

**H a n d b u c h**  
der praktischen  
**B i e r b r a u e r e i**

nach den  
neuesten und bewährtesten Methoden  
mit Einschluß  
des.

**Filz-Malzens,**

der

**Bereitung der wichtigsten Bierforten**

der

**Dampfbrauerei,**

und der

**Anlage von Brauereigebäuden.**

Von

**Dr. Julius Ludwig Gumbinner,**

Ehrenmitgliede der Königl. Märkisch-öconom. Gesellschaft zu Potsdam, ordentl. Mitglieder der Königl. Dänischen Gesellschaft für nordische Alterthumskunde zu Kopenhagen  
ic. ic.

**Zweiter Band.**

---

**Mit vielen in den Text gedruckten Holzschnitten.**

---

**Berlin 1846.**  
Stuhr'sche Buchhandlung.

নয় বন  
ক্লব  
বই :

# Erste Abtheilung.

---

## Erster Abschnitt.

### Ueber Bierwürz- und Bier-Proben.

#### 1) Aräometer, Saccharometer.

##### §. 1.

Die Prüfung der Güte der Bierwürzen und Biere ist der nächste Gegenstand, welcher uns in diesem Bande zu beschäftigen hat. Obgleich man im Allgemeinen sagen kann, daß nächst dem Geschmacke nur die chemische Zerlegung ein vollkommenes Urtheil über das Bier zu fällen erlaubt, bieten doch die physikalischen Eigenschaften dieser Flüssigkeit verschiedene Hülfsmittel dar, welche in Verbindung mit dem Geschmacksinne geeignet sind, die Analyse einigermaßen zu ersetzen. Dies ist sehr wichtig, sowohl im Allgemeinen wegen der großen Schwierigkeit der chemischen Untersuchung und des bedeutenden Zeitverlustes der damit verbunden ist, als auch insbesondere bei der Anwendung auf irgend ein bestimmtes und gegebenes Bier, dessen Güte und Art bekannt ist und bei welchem man nur die vorkommenden Schwankungen in dem Erzeugniß verschiedener Gebräue beurtheilen will. Das allgemeinste Mittel zu diesem Zwecke besteht in der Untersuchung des specifischen

Gewichts. Zu diesem Behuf hat man verschiedene sogenannte Bier- und Würzprober angefertigt, unter denen wir namentlich 1) das *Aräometer* (Flüssigkeitschwermesser, Sentzwage) bezeichnen, ein Instrument, das durch Einsinken desselben in die zu prüfende Flüssigkeit ihre Stärke in der Form ihres specifischen Gewichts angiebt, und welches nach folgenden Grundsätzen construirt ist.

## §. 2.

Wenn nämlich ein dem Volumen des Körpers gleiches Volumen der Flüssigkeit mehr wiegt als der Körper selbst, oder mit andern Worten, wenn die Flüssigkeit ein größeres spec. Gewicht besitzt als der Körper, so kann dieser in der ersteren nicht unter sinken, er wird vielmehr darin schwimmen, dergestalt, daß ein Theil von ihm in ihr eingesunken ist und der andere Theil über die Oberfläche hervorsteht, wie dies mit einem auf dem Wasser schwimmenden Holze der Fall ist. Das Einsinken eines schwimmenden Körpers in die Flüssigkeit beträgt aber genau so viel, daß das von ihm verdrängte Volumen der letzteren so viel wiegt als er selbst oder, was dasselbe ist, daß ein dem eingesunkenen (unter dem Spiegel der Flüssigkeit befindlichen) Volumen des Körpers gleich großes Volumen der Flüssigkeit genau so viel wiegt, als der ganze schwimmende Körper.

Hieraus ergibt sich, daß ein und derselbe schwimmende Körper in Flüssigkeiten von verschiedenen specifischen Gewichten auch verschieden tief einsinken muß, nämlich um so tiefer, je geringer deren specifisches Gewicht ist und um so weniger tief, je größer das letztere ist; denn je geringer das specifische Gewicht einer Flüssigkeit ist, desto größer wird das Volumen sein, welches soviel als der ganze schwimmende Körper wiegt, und je größer das Gewicht der Flüssigkeit desto kleiner wird dies Volumen sein

Die eingesunkenen Volumina der Körper aber verhalten sich umgekehrt wie die specifischen Gewichte der Flüssigkeiten.

§. 3.

Aus der letzteren Thatsache erhellet, daß man aus der verschiedenen Tiefe, bis zu welcher ein und derselbe schwimmende Körper in Flüssigkeiten einsinkt, die Verschiedenheit des specifischen Gewichts dieser Flüssigkeiten erkennen kann. Der hervorstehende Theil des in die Flüssigkeiten eingesenkten Körpers muß dann eine solche Gestalt besitzen, daß selbst noch geringe Abweichungen im specifischen Gewichte der Flüssigkeiten auf eine dem Auge leicht erkennbare Art, die Größe dieses Theils vermehren oder vermindern und es muß daher an demselben eine Scala den Betrag des eingesunkenen Theils bezeichnen.

Ein schwimmender Körper von dieser Einrichtung giebt dann das Aräometer (Sacharometer) mit einer Scala, welche dazu dient den bestimmten Punkt, bis auf welchen das Instrument in die verschiedenen Flüssigkeiten je nach ihrem Gehalte einsinken kann, zu messen.

Ein Kugelgewicht am untern Ende des Werkzeugs hält es im Gleichgewicht und giebt ihm die nöthige Schwere.

Dies ist also das Aräometer mit Scala und Gewicht in einem hohlen Glaskörper aus sehr dünnem Glase; und wie aus beigefügten Abbildungen 1 und 2 der am meisten gebräuchlichsten Aräometer hervorgeht, sind solche in drei Theile zu unterscheiden und zwar: in den untersten kugelförmigen Theil a den Schwerpunkt oder Körper des Instrumentes b, und den Hals oder die Glasröhre c, die Scala enthaltend.

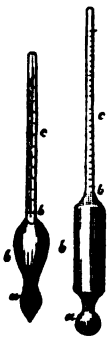


Fig. 1. Fig. 2.

§. 4.

Die Aräometer von Beaumé und Beck werden in Bierbrauereien am häufigsten benutzt. Die Scala

derselben ist sehr einfach und auf die Weise dargestellt, daß man das Instrument im Wasser bis zu einem gewissen Punkte durch Belastung mittelst der Kugel herabdrückt, diesen Punkt genau notirt, es dann in eine Salzlösung von bestimmter Concentration oder in eine andere Flüssigkeit von bestimmtem specifischen Gewichte einsenkt, diesen Punkt ebenfalls auf dem Halse notirt und nun den Abstand zwischen diesen beiden Punkten in eine gewisse verschiedene meist willkürliche Anzahl gleich großer Theile, die eben als Grade bezeichnet werden, eintheilt.

Die Anzahl solcher Grade entspricht aber keinesweges einem gleichen Unterschiede im spec. Gewicht. Da nämlich ein solcher Unterschied am Halse des Instruments sich um so mehr bemerkbar macht, je größer das eingefunkene Volumen ist, so haben die Grade nach oben zu einen geringeren Werth, oder sie müßten da immer größer werden um den unteren Graden dadurch gleich zu werden, d. h. um für gleiche Anzahlen auch gleiche Differenzen im specifischen Gewichte anzuzeigen.

### §. 5.

Beaumé construirte zwei Instrumente der Art, nämlich für Flüssigkeiten, welche leichter und für solche die schwerer als Wasser sind. Der Brauer bedarf nur des letzteren Aräometers. Zu diesem Zweck wurde das Instrument so belastet, daß es im Wasser bis an den Hals einsank. Hierauf wurde es in eine Auflösung von 15 Theilen Kochsalz in 85 Theilen Wasser gesenkt und der Punkt bis zu dem es einsank mit 15 bezeichnet, worauf der Abstand zwischen diesem und jenem Punkte in gewöhnlich 60—70 gleich große Grade auf die Scala aufgetragen wurden. Die Vermehrung der Grade giebt nun hier die Vergrößerung des specifischen Gewichtes an. Natürlich würde auch hierbei eine bestimmte Temperatur

eingehalten und festgesetzt, und zwar bestimmte Beaumé die mittlere Temperatur der Luft, nämlich  $15,55^{\circ}$  Cels. =  $12,44^{\circ}$  R.

§. 6.

Hiernach hat man ein Instrument angefertigt, das mit der Thermometer-Scala, welche bei  $12,44^{\circ}$  R. construirt ist, das spec. Gewicht der Bierwürze auf das Genaueste angiebt, ohne noch eines andern Thermometers zur Messung der Temperatur in welcher die Würze sich befindet, zu bedürfen. Dies ist aber auch nur nach dem spec. Gewichte gefertigt, in dem der erste Grad dem spec. Gewichte von 1,010, der zweite dem von 1,020, der dritte dem von 1,030, der siebente dem von 1,070, der zehnte dem von 1,100 entspricht.

Zur Vergleichung der spec. Gewichte nach Angabe der Bierwaage und des wirklichen Malzextractes nach Beaumé's Aräometer dient folgendes Täfelchen, für welches jedoch stets die Wägung bei  $12,44^{\circ}$  R. vorausgesetzt wird.

Spec. Gewicht.	Grade der Bierwürze.	Grade nach Beaumé's Aräometer.	Procente von Malzextract.
1,010	1	1½	2,17
1,020	2	3	4,45
1,030	3	4½	7,06
1,040	4	5½	9,58
1,050	5	7	11,97
1,060	6	8½	14,32
1,070	7	9½	16,48
1,080	8	10½	18,78
1,090	9	12	21,03
1,100	10	13½	23,13
1,110	11	14½	25,31
1,120	12	15½	27,31
1,130	13	17	29,51
1,140	14	18	31,73
1,150	15	19	33,88
1,160	16	20	35,95
1,170	17	21	37,94

Diese Tafel ist leicht verständlich und so eingerichtet, daß man sich des einen oder des andern Wäageinstruments bedienen kann, um den Procentgehalt des Malzextracts zu finden und zugleich zu wissen, wie viel Grade des andern Instruments den gefundenen entsprechen. Wägt man z. B. mit Beaumé's Aräometer ein Malzextract und findet dasselbe bei  $12,44^{\circ}$  R.,  $13\frac{1}{4}$  Grad schwer, so würde es auf der Bierwürz-Wage 10 Grad zeigen, d. h. 10% schwerer als Wasser sein, als Malzextract aber oder Residuum nach Verdunstung allen Wassers in der Siedhize 23,13% enthalten.

### §. 7.

Da bei beiden Aräometern für leichtere und schwerere Flüssigkeit der Punkt, bis zu welchem sie in Wasser einsinken, von Beaumé verschieden gehalten worden ist, indem das Aräometer, welches für Flüssigkeiten bestimmt ist mit 0 bezeichnet ist, und weil die verschiedene Trockenheit des Kochsalzes eine Verschiedenheit in der Lage des einen Fundamentalpunktes bedingen muß, wurde Bed durch Bentely veranlaßt, ein verbessertes Werkzeug mit empirischer Scala herzustellen.

Der Punkt, bis zu welchem das Aräometer nach Bed in Wasser einsinkt, ist mit 0, und der Punkt bis zu welchem es in eine Flüssigkeit von 0,850 spec. Gewicht einsinkt, ist mit 30 bezeichnet, d. h. der Abstand zwischen diesen beiden Punkten ist in 30 gleiche Theile getheilt; über und unter diesen Punkten ist die Scala fortgesetzt.

Man hat aber auch hier zwei Instrumente in derselben Art und zu demselben Behuf als die Beaumé'schen bezwecken, und welche denselben Uebelstand an sich tragen, daß nämlich gleiche Zahlen in dem einen Falle eine Vergrößerung des spec. Gewichts, in dem anderen eine Verminderung desselben anzeigen;  $36^{\circ}$  Bed entsprechen z. B. dem spec. Gewicht von 1,268 aber auch dem von 0,825.

In den folgenden Tabellen sind die verschiedenen Grade des Beauméschen und Beck'schen Instruments des Vergleiches wegen aufgeführt.

§. 8.

Grad	Beaumé.	Beck.	Grad.	Beaumé.	Beck.
0	1,000	1,0000	37	1,337	1,2782
1	1,007	1,0059	38	1,349	1,2879
2	1,014	1,0119	39	1,361	1,2977
3	1,020	1,0180	40	1,375	2,3077
4	1,028	1,0241	41	1,388	1,3178
5	1,034	1,0303	42	1,401	1,3281
6	1,041	1,0366	43	1,414	1,3386
7	1,049	1,0429	44	1,428	1,3492
8	1,057	1,0494	45	1,442	1,3600
9	1,064	1,0559	46	1,456	1,3710
10	1,072	1,0625	47	1,470	1,3821
11	1,080	1,0692	48	1,485	1,3934
12	1,088	1,0759	49	1,500	1,4050
13	1,096	1,0828	50	1,515	1,4167
14	1,104	1,0897	51	1,531	1,4286
15	1,113	1,0968	52	1,546	1,4407
16	1,121	1,1039	53	1,562	1,4530
17	1,130	1,1111	54	1,578	1,4655
18	1,138	1,1184	55	1,596	1,4783
19	1,147	1,1258	56	1,615	1,4912
20	1,157	1,1333	57	1,634	1,5044
21	1,166	1,1409	58	1,653	1,5179
22	1,176	1,1486	59	1,671	1,5315
23	1,185	1,1565	60	1,690	1,5454
24	1,195	1,1644	61	1,709	1,5596
25	1,205	1,1724	62	1,729	1,5741
26	1,215	1,1806	63	1,750	1,5888
27	1,225	1,1888	64	1,771	1,6038
28	1,235	1,1972	65	1,793	1,6190
29	1,245	1,2057	66	1,815	1,6346
30	1,256	1,2143	67	1,839	1,6505
31	1,267	1,2230	68	1,864	1,6667
32	1,278	1,2319	69	1,885	1,6832
33	1,289	1,2409	70	1,909	1,7000
34	1,300	1,2500	71	1,935	
35	1,312	1,2593	72	1,960	
36	1,324	1,2687			

§. 9.

Da es jedoch bei Flüssigkeiten wie die Malz- oder Zuckerslösungen nur auf die Scala der Schwere ankommt, bedarf es hier auch nur eines so zu nennenden positiven Ardometers. Der Gebrauch dieses Werkzeugs ist sehr wichtig und bei wissenschaftlich-ökonomischen Betrieben unabweislich; jedoch ist es gut, wenn man sich den Umfang seiner Brauchbarkeit deutlich macht.

Jeder Braubetrieb mit genau abgewogenen und gemessenen Verhältnissen der immer in möglichst gleicher Beschaffenheit angewendeten Stoffe, soll nämlich auch stets gleiche Wägungsergebnisse in der Würze herbeiführen. Bemerkt man also Verschiedenheiten während man doch überzeugt ist, daß dieselbe Quantität Malz angewendet ist, so überzeuge man sich zuerst, ob auch dieselbe Menge Würze erzeugt wurde. Ist dies der Fall, so kann man mit großer Sicherheit auf eine veränderte Güte oder überhaupt Extractionsfähigkeit des Malzes zurückschließen. Wenn man aber nicht ganz genau weiß, ob mehr oder weniger Malz, sei es aus Nachlässigkeit, Eigensinn, Veruntreuung u. s. w. angewendet ist, so richte man seine Aufmerksamkeit das nächste Mal zuerst auf diesen Umstand.

Immer aber verfähre man bei dem ferneren Brauen möglichst diesem Umstande gemäß, so, daß das Malzextract möglichst in gleichem Gewichte zur Gährung abgestellt werde.

§. 10.

Wenn aber auch im Allgemeinen ein größerer Procentgehalt reichlichere Zuckermengen anzeigt, also auch ein besseres Bier verspricht, so darf man doch nicht glauben, daß nicht eine weniger schwere Würze, bei sonst abweichender Behandlung, ein besseres Bier geben könne, als eine schwerere. Dies ist jedoch in Beziehung

auf letztere, wenn die verbrauchten Hopfenmengen an Maaß und Güte ebenfalls gleich sind, ein Zeichen von Malzverschwendung und ein Wink für den Brauer, durch größere Sorgfalt für das Malz sich bedeutende Ersparnisse zu verschaffen.

§. 11.

Hermstädt's Scharometer (Zuckerwaage) ist, wie die beigelegte Abbildung 3 zeigt, eine gläserne Spindel, 5—6 Zoll lang und fünf Linien im Durchmesser. Unten befindet sich eine mit Quecksilber gefüllte Kugel, von welcher aus ein eingetheiltes Thermometerrohr im Innern der Röhre aufsteigt. Eine zweite nur eine Linie weite, 6—8 Zoll lange Röhre steigt im Innern des weiten Rohrs ebenfalls empor und enthält die Scala für die Dichtigkeit der Würze. Der Nullpunkt (1,000 des Gewichts) ist derjenige, auf welchem das Werkzeug beim Eintauchen in reines desillirtes Wasser bei 14° R. steht. Die Scala wird durch Austausch von je 5 Theilen Zucker gegen 5 Th. Wasser gebildet; also

1000 Th. Wasser	+	0 Zucker	=	1,000
995	=	=	+ 5	= 1,005
990	=	=	+ 10	= 1,010 u.

Die Scala geht bis 1,200, sie beweist im Grunde nichts mehr, als daß das Bier ein spec. Gewicht von soviel besitzt, als eine entsprechende Zuckerlösung, ohne daß jene Schwere nothwendig vom Zuckergehalte herzurühren braucht. Sie ist auch überhaupt nur auf Würzen von einigem Nutzen anwendbar, indem das Resultat durch die Gährung und Alkoholbildung ganz verändert wird.

Figur 3.



## 2) Die Bierprober.

### §. 12.

Die Ermittlung des Alkoholgehaltes, nämlich der Stärke des Bieres, ist also von der Ermittlung des Malzextracts der Würze aus den vorhin angeführten und anderen Ursachen noch sehr verschieden. Unter Stärke des Bieres versteht man zunächst wohl die Menge Alkohol im Biere, wie überhaupt dies in jeder anderen geistigen Flüssigkeit verstanden wird.

Die Entwicklung des Alkohols geschieht aber, wie wir früher gesehen haben, in dem Maße, als in der Würze durch einen vollkommenen Maischproceß mehr oder weniger Zuckerstoff erzeugt und durch Gährung in Alkohol verwandelt ist.

Durch letzteren Proceß werden aber auch noch einige andere Bestandtheile, nämlich Kohlensäure, Kleber in Form von Hefe und sonstige Unreinlichkeiten aus der Würze geschieden, wodurch das spec. Gewicht der letzteren nach der Gährung verringert wird, so daß man, ungefähr  $\frac{1}{4}$  derselben, als durch die Gährung zerlegten Zucker, von welchem  $1\% = \frac{1}{2}\%$  Alkohol zu stellen ist, berechnen kann, durch welche Berechnung der Alkoholgehalt oberflächlich zu ermitteln sein würde.

### §. 13.

Um aber die Stärke der Würze sowohl, als die des Bieres mit einem und demselben Instrumente prüfen zu können, hat der Prof. Fuchs in München eine andere Methode der Untersuchung veranstaltet und demnächst hierzu ein Instrument zusammengestellt, das er Gallymeter eigentlich wohl Galolsimeter benennt, dessen Kenntnißnahme für den Brauer nöthig ist, weshalb wir Beschreibung und Zeichnung hier folgen lassen, obgleich von einer ausgedehnten Anwendung dieses Verfahrens bei den mannig-

faltigen Schwierigkeiten und Feinheiten desselben doch schwerlich ein günstiges Ergebniß in Aussicht steht.

§. 14.

Das sogenannte Gallymeter gründet sich auf die Löslichkeit des trockenen, reinen Kochsalzes im reinen Wasser. Diese ist zwar für chemisch reines, bei 80° R., getrocknetes Kochsalz genau ermittelt; da aber das Salz sowohl Luftwasser anzieht, als bei Erhitzung Chlor verliert, muß man das gefundene Verhältniß, wonach 100 Th. Wasser 36 Th. reines Kochsalz auflösen, als nur von gehörig trockenem Salze gehörig erkennen. Das Gallymeter soll nur ergeben, wie viel trockenes Salz von der wasserhaltigen Flüssigkeit aufgelöst wird. Ehe wir auf eine fernere Kritik dieses Untersuchungs-Verfahrens eingehen, wollen wir dasselbe zuvor beschreiben.

§. 15.



Die nebenstehende Figuren 4 und 5 zeigen zwei Glasröhren, wovon die weitere sich trichterförmig gegen die engere verläuft. Die engere ist in Grade getheilt, von denen jeder 1 Gran gehörig präparirtes Kochsalz faßt. Die Präparation besteht darin, daß man das chemisch reine Salz, um nur Körner von gleicher Größe zu haben, durch ein Sieb mit Löchern

Figur 4 u. 5. von bestimmter Weite (0,0673''' Par. Länge, 0,0757''' Par. Breite, 0,0458''' Par. Drahtdicke) treibt, und es in verstopferten Glasflaschen an einem trockenen Orte aufbewahrt. Außer jenem allerdings sehr einfachen Werkzeuge bedarf man aber noch einer Wage von  $\frac{1}{15000}$  Schärfe, d. h. die bei 2500 Gran noch  $\frac{1}{10}$  Gran ausschlägt, nebst Gewichten von 1000 bis  $\frac{1}{10}$  Gran, mehrere dünne Glaskolben, welche 5—6 Unzen Wasser fassen,

eine (Berzellius'sche) Stellampe, zwei Glastrichter, Gestell, Draht, Löffel, Pincette, Tarirgewichte, Glasstäbe, Bartfeder, geglättetes Papier, Tropfglas, Mensur, für beiläufig 1000 Gran Bier, kurz fast soviel, als man zu einer quantitativen Analyse braucht und freilich mehr, als ein praktischer Brauer, welcher nicht zugleich Chemiker ist, anzuwenden verstehen dürfte.

### §. 16.

Um daher diese Beschreibung, welche ausführlich in Dr. Zierl's Schrift: Die bayerische Braunbierfabrikation und die Bieruntersuchung durch das Fuchs'sche Gallymeter, zu finden ist, nicht allzusehr zu verlängern, bemerken wir nur, daß eine abgewogene Menge präparirtes Salz in eine ebenfalls gewogene Menge Bier, Malzextract u. s. w. in der Mensur von 1000 Gr. eingeschüttet wird. Bier soll zur Entfernung der Kohlensäure auf „nicht viel über 30° erwärmt,“ auch zu gleichem Zwecke nach vollendeter Auflösung des Salzes „in den Kolben geblasen“ werden. Man muß gestehen, daß die Hrn. Gelehrten den Gewerbtreibenden manchmal sonderbare Nasen drehen. Um einen Theil Kohlensäure aus dem Kolben zu entfernen, bläst man (außer der ausgeathmeten Kohlensäure), vielleicht 10 Theile Wasser in einen Apparat, worin der Wassergehalt eben gemessen werden soll. Nach dieser schönen Operation wird der (tarirte) Kolben gewogen, um den Kohlensäureverlust zu bestimmen. Nun ist also im Kolben salziges Bier und unauflöstes Salz. Da kostet es viel Kunst, das Ganze aus dem Kolben in das Gallymeter zu bringen, und wieder viel Kunst jenes, durch etwa 2000 Stöße auf den Tisch, in zwanzig Minuten zum gleichmäßigen Niederschlag zu bewegen, auch Luft aus dem Salze durch Umrühren mit dem Drahte zu entfernen was Jeder, der es lernen will, bei Zierl Seite 54 und ff. nach-

lesen mag. Hierauf liest man an der graduirten Glasröhre ab, wie viel Gran Salz nicht gelöst worden sind. Diese Anzahl zieht man von den eingeschütteten ab, woraus sich durch ein einfaches Regelbtrieerempel ergeben müßte, wie viel Wasser im Biere oder Malzextracte enthalten sind, wenn nicht:

§. 17.

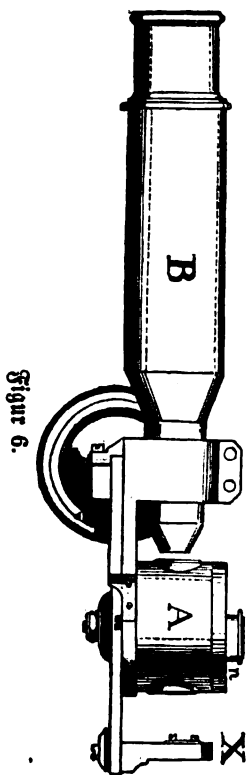
- 1) ein Gran präparirtes Salz, welcher, wenn letzteres ganz trocken ist 2,2778 Gran Wasser zu seiner Lösung erfordert, vielleicht nur 2 Gran braucht, wenn er in feuchter Luft (namentlich etwa in den Braukellern), eingewogen wird.
- 2) Das vom Malze und Hopfen herkommende Salz ebenfalls gelöst sein wollte und nach Verschiedenheit des Jahrgangs, des Bodens und Düngsystems sehr verschieden an Menge wäre.
- 3) Es gänzlich unberücksichtigt und zur Zeit überhaupt noch in keiner Formel oder Tafel gebracht wäre, wie die verschiedenen löslichen Antheile von Zucker, Alkohol, noch nicht entfernter Kohlensäure, Kleber oder Hefe auf die Löslichkeit des Salzes wirken.
- 4) Der geringste Fehler beim „Stoßen“ u. dergl., den Brauer um 2—3 % bringen könnte, da 1 Gran Salz mehr oder weniger (dem Maße nach), fast 8 Gran oder 0,8 % Wasser entsprechen.
- 5) Der nöthige Apparat schwerlich unter 60—80 Thaler zu beschaffen wäre und die Arbeit, da sie doch zwei Stunden wegnehmen muß, für einen Brauer oder Chemiker doch jedesmal auf mindestens 2 Thlr. anzuschlagen ist.

### 3) Steinheil's Gehaltmesser.

§. 18.

Ein anderes Werkzeug um den Gehalt des Bieres zu messen, gründet sich auf die bekannte Eigenschaft der Flüssigkeiten, das durch mit ihnen angefüllte Prismen hindurchfallende Licht in verschiedener Weise zu drehen. Die Anwendung dieser physikalischen, der neuesten Zeit angehörigen Entdeckung zur Auffindung des Gehalts der Flüssigkeiten ist nicht neu, nachdem man bereits verschiedene flüssige Körper auf Zucker, ätherisches Del und dergleichen auf diesem Wege geprüft hat.

Steinheil in München hat aber einen brauchbaren Apparat zusammengestellt, mittelst dessen die Lichtdrehung der verschiedenen Biere unter Bezug auf ein so zu nennendes Normalbier von vollkommener Güte erkannt werden kann. Dasselbe besteht aus einer Walze, in welcher durch



Figur 6.

gebildet werden, wie dies in der Abbildung 6 als einer Seitenansicht dieses Werkzeugs einigermaßen in A ersichtlich ist. Werden diese beiden Prismen mit Wasser angefüllt, so kann man mit

Hilfe eines Metallfadens, welcher bei X hinter den Prismen über eine kleine Scheibe ausgespannt ist, durch das mit einem Fadenkreuz im Ocular versehene Mikroskop B den Nullpunkt des Instruments, d. h. denjenigen finden, wo der Metallfaden durch das Fadenkreuz genau halbirt wird.

### §. 19.

Wir folgen in der weiteren Beschreibung des Werkzeugs, Steinheil's eingenen Worten: „Die Verstellung des Metallfadens wird bewirkt durch eine Mikrometerschraube, deren Kopf am Umfange mit Theilung versehen ist. Nun wird an dieser Schraube gedreht, bis das Bild des Metallfadens genau halbirt erscheint, durch das Kreuz der Ocularfäden. Diejenige Zahl, welche dann vom Index der Schraubentheilung bezeichnet ist, giebt unmittelbar den Malzgehalt des untersuchten Bieres an.

Dieses alles muß zur deutlichen Verständniß näher erörtert werden.

Betrachten wir vorerst die Flüssigkeitsprismen, beide gefüllt mit Wasser, so verschwinden die von der Flüssigkeit benetzten Glasflächen der Plangläser, und das ganze Gefäß wirkt genau wie ein dickes Parallelglas, d. h. man sieht durch dasselbe hindurch den Gegenstand in ungedänderter Richtung gerade so, als wenn kein Glas dazwischen wäre.

### §. 20.

Man habe nun, gegen den Tag sehend, die Mikrometerschraube gedreht, bis das Kreuz des Oculars auf das Bild des Metallfadens halbirend einsteht. Hier muß die Angabe der Mikrometerschraube für den Gehalt gleich Null sein, weil in destillirtem Wasser

kein Gehalt (Weingeist oder Extract) ist. Nun menge man aber eine kleine Quantität Weingeist — etwa einen Tropfen — mit dem Wasser des offenen Prisma's, und sehe wieder durch das Mikroskop hindurch. Jetzt wird man gewahr, daß das Ocularkreuz nicht mehr auf den Metallfaden einsteht, sondern daß dieser etwas seitlich gerückt ist. Ein zweiter Tropfen Weingeist zugefetzt, wird das Bild des Metallfadens abermals um eine gleiche Größe seitlich schieben, und so jeder neue Tropfen um gleich viel. Durch die Mikrometerschraube aber kann man den Metallfaden wieder zurückführen auf das Ocularkreuz. Bei dieser Drehung der Schraube geht aber die Theilung ihres Kopfes am Index auf immer größere Zahlen, d. h. diese Theilung hat die Größe der Verstellung des Fadens gemessen. So würde man, als beide Prismen mit Wasser gefüllt waren, den Index der Trommel auf 0 gefunden haben; nach Beimengung des ersten Tropfen Weingeistes, z. B. auf 10 Theile, nach dem zweiten Tropfen auf 20 Theile, mit dem dritten Tropfen auf 30 Theile. Wir sehen also, daß der getheilte Kopf der Mikrometerschraube durch Einstellen des Metallfadens auf das Ocularkreuz die beigemischten Mengen von Weingeist direkt in Zahlen mischt.

Aber nicht bloß der Weingeist den wir dem Wasser des einen Prisma's beimengten, besitzt die Eigenschaft, den durch das Mikroskop gesehenen Metallfaden seitlich zu rücken, sondern alle durchsichtigen Flüssigkeiten, und alle durchsichtig löslichen Substanzen. Diese Eigenschaft nennt man das Lichtbrechungsvermögen der Körper, und es wird dieses in unserm Falle verglichen mit dem des Wassers. Das Brechungsvermögen des Weingeistes ist nun größer, als das des Wassers, und daher die seitliche Verstellung des Metallfadens proportional der Menge von Weingeist, die beigegossen ist.

§. 21.

Wir wollen jetzt aber auch noch Zucker in kleinen Mengen dem bereits weingeisthaltigen Wasser des offenen Prima's zusetzen, so wird auch hier, nachdem er gelöst und gemischt ist, wieder eine ähnliche Verrückung des Metallfadens sichtbar werden. Zeigte der Schraubenkopf, als der Weingeist beigemischt war, 30 Theile, so wird die Einstellung nach dem Zusatz der ersten Dosis Zucker, nun z. B. 40 Theile geben.

Eine zweite gleiche Dosis Zucker wird von 40 auf 50 führen u. s. w. Die Probe mißt also nicht bloß den Weingeistgehalt einer Flüssigkeit, sondern auch ihren Zuckergehalt. Sie mißt das, was Weingeist und was Zucker stärker brechen, zugleich. Sie mißt die Summe von beiden. Kehren wir nun zur Betrachtung des Bieres zurück.

Aus dem Malz entwickelt sich Gummi und Malzzucker. Ein Theil derselben wird bei der Gährung halb in Weingeist halb in Kohlensäure verwandelt, welche letztere größtentheils entweicht. Von der Hopfeninfusion geht nur wenig in den Extract über. So bilden Gummi, Malzzucker und Weingeist die Hauptprodukte des verwendeten Malzes. Zucker und Gummi verhalten sich aber in der optischen Probe so gleich, daß sie nicht unterschieden werden können. Kennt man Gummi und Zucker zusammen den Extract, so bildet Extract und Weingeist den Malzgehalt des Bieres. Aber nach Obigem wird man leicht einsehen, daß die optische Probe diese angeben muß, weil die Schraube um so größere Zahlen giebt, je mehr Weingeist und je mehr Zucker oder Gummi in die Auflösung kommt. Aber wie die Zahlen, welche die Mikrometertrommel anzeigt, zu verstehen sind, das müssen wir noch näher betrachten.

§. 22.

Wir wollen annehmen, man nenne irgend ein Bier, was von den Sachverständigen als gut und gehaltvoll erklärt wird, Normalbier. Man bilde jetzt einen Eimer Flüssigkeit aus einem Maß dieses Normalbieres und 59 Maß Wasser. Von diesem Gemenge bringe man in das bei  $n$  zu öffnende Prisma des Gehaltmessers, und regulire den Einfluß der Verstellung des Metallfadens so, daß das Mikrometer einen Theil am Index zeige. Nach dem bereits Angeführten wird folglich ein Gemenge aus 10 Maß Normalbier und 50 Maß Wasser 10 Theile am Mikrometer zeigen. Ein Gemenge von 50 Maß Normalbier und 10 Maß Wasser 50. Normalbier allein 60. Kurz so viele Theile als Maße Normalbier im Eimer der untersuchten Flüssigkeit sind.

Aber wenn wir bedenken, daß es nun der Malzgehalt im Biere ist, der das Licht stärker als Wasser bricht, so können wir den obigen Satz auch so aussprechen. Das Instrument zeigt so viele Theile als von Maßen Normalbier der Malzgehalt im Eimer der untersuchten Flüssigkeit enthalten ist. Wäre daher eine Bierforte malzreicher, als das sogenannte Normalbier, so würde sie mehr als 60 Theile zeigen, weil mehr Gehalt als in 60 Maß Normalbier in einem Eimer davon enthalten wäre. Ein Bier, welches z. B. 75 zeigt, enthält im Eimer zu 60 Maß so viel Malzgehalt, als 75 Maß Normalbier.

§. 23.

Hier wollen wir nun bestimmen, wie viel mehr oder weniger Gehalt das untersuchte Bier als das Normalbier habe. Dies sagt uns aber das Instrument unmittelbar. Denn Bier, was z. B. 59 zeigt, hat im Eimer zu 60 Maß nur 59 Maß Normalbier. Es hat also  $\frac{1}{60}$  weniger Gehalt als das Normalbier, und diese

Bestimmung bleibt ganz sicher, so lange das Normalbier dasselbe bleibt. Bei unserem Instrument kann aber dies gar nichts ändern, denn wir nennen Normalbier, was 60 Theile zeigt, also eine Größe, die in den Verhältnissen des Instrumentes begründet ist, und keinen Veränderungen unterliegt.

Nach diesen Verständnissen wird die Handhabung des Instrumentes keine Schwierigkeiten mehr bieten. Doch sind noch andere Rücksichten zu beobachten.

---

### Berichtigung des Instrumentes.

#### §. 24.

Es werden zwar alle Gehaltsproben vor der Angabe genau berichtigt, und auf dieselbe Einheit von Normalbier gestellt, welche Lage durch einen Strich bezeichnet ist. Doch kann durch Zufall oder bei Reinigung des Instrumentes abermalige Berichtigung nöthig werden, weshalb wir hier die Anweisung dazu geben.

Wenn in beiden Prismen destillirtes Wasser ist, so muß das Bild des Metallfadens und die Kreuzfäden des Okulars zugleich deutlich erscheinen. Auch darf der Metallfaden nicht auf einer Seite gelben, auf der andern blauen Rand zeigen. Wäre dieses der Fall, so müßte das Cylindergefäß der Prismen, nach Öffnen der zwei Schrauben, die es von unten festhalten, gedreht werden, bis das Bild des Metallfadens auf beiden Seiten gleich rein und farblos erscheint. In dieser Lage werden die Schrauben des Prisma's wieder angezogen, und durch die Micrometerschraube der Metallfäden auf die Kreuzfäden des Okulars zurückgeführt. Nun soll das Fadenkreuz ganz unveränderlich den Metallfaden halbiren, man mag beim Durchsehen gegen den Tag, oder besser des Nachts

gegen eine Lichtflamme, den Kopf links oder rechts bewegen. Um recht sicher beurtheilen zu können, ob das Fadenkreuz den breit erscheinenden Metallfaden genau halbirt, beachte man, daß sich zu beiden Seiten des Metallfadenbildes von den Kreuzfäden des Okulars begrenzte, in der Mitte des Gesichtsfeldes zusammenstoßende Lichtwinkel bilden. Man vergleiche jetzt, ob die Spigen dieser Winkel gleich hoch stehen; erst dann ist der Faden richtig halbirt. Dabei muß man sich immer an die zwei Lichtwinkel der unteren Hälfte des Gesichtskreises halten, weil die oberen durch die geringste Drehung der Kreuzfäden gleich eine andere Stellung fordern würden.

#### §. 25.

Hat man also durch Drehen der Micrometerschraube die untern von den Fäden eingeschlossenen Lichtwinkel recht gleich gestellt, so bewegt man den Kopf etwas links oder rechts, oder auch das Instrument gegen die Lichtflamme links oder rechts. Bleibt dabei die Höhe der untern Lichtwinkel ganz gleich, so stehen die Fäden des Okulars und das Bild des Metallfadens genau in einer Ebene also richtig, wo nicht, so muß das Mikroskop gegen den Metallfaden verstellt werden. Man löset also die zwei Schrauben welche das Mikroskop und den Träger zusammenhalten, nur gerade so viel, als nöthig ist, um mit einiger Kraft das Mikroskop drehen zu können. Man verstellt es nun ganz wenig vorwärts oder rückwärts durch Hin- oder Herdrehen, während man immer hindurch sieht. Der nächste ähnliche Versuch wird zeigen, ob der Fehler größer oder kleiner geworden ist, und nach einigen Versuchen wird man den Punkt getroffen haben, wo keine Verschiebung der Fäden gegeneinander mehr stattfindet. Dabei wird man natürlich das Mikroskop so gedreht haben, daß die obern und untern Lichtwinkel, wenigstens nahezu, gleichzeitig richtig stehen.

### §. 26.

In dieser Lage soll nun der Index der Mikrometer-Trommel auf den mit Null bezeichneten Strich ihrer Theilung treffen. Ist dies nicht der Fall, so hält man die Schraube mit der einen Hand am randirten Kopfe fest, während man mit der andern die Trommel und damit die Theilung dreht, bis 0 nahezu einsteht. Durch einige Versuche findet man so die normale Stellung der Trommel, und nun giebt das Instrument unmittelbar den Gehalt der Biere an, durch die Zahl die bei der Einstellung der Kreuzfäden unter den Index der Mikrometer-Trommel zu stehen kommt. Wenn jetzt auch die Striche zusammenpassen, die den Normalabstand der Mikrometerschraube vom Drehungspunkte des Metallfadens bezeichnen, so sind diese Angaben im Normalbiergehalt pr. Cimer des untersuchten Bieres zu verstehen, und folglich das Instrument berichtigt.

---

### Gebrauchsanweisung zur Gehaltsbestimmung der Biere.

### §. 27.

In das dem Metallfaden nächst gelegene Prisma, was sich oben durch einen Schraubendeckel fest verschließt, kommt, wie schon oft erwähnt, destillirtes Wasser. Dieses hält sich Monate lang in dem vergoldeten Gefäße, und müßte nur dann erneuert werden, wenn das Bild des Metallfadens matt und neblig erscheinen sollte.

In das offene Prisma wird das zu untersuchende Bier gegossen. Man hüte sich vor Uebergießen, weil leicht ein Tropfen auf die äußern Seiten der Plangläser am Cylinder kommen könnte,

was das Bild trüben würde. Auch darf nichts zwischen die Platten kommen, durch deren Drehung der Metallfaden bewegt wird, weil der Kleber des Bieres einen todten Gang der Schraube veranlassen könnte. Hatte das Bier nicht die Temperatur des Instrumentes, so entsteht eine Trübung des Bildes, die das Einstellen ganz unsicher macht. Man muß also abwarten, bis die Temperatur in beiden Prismen dieselbe ist, was bald erfolgt, da das Cylindergefäß schwer in Metall ausgeführt ist. Auch durch Mengen und Umrühren des Bieres kann diese Zeit abgekürzt werden. Selbst bei sehr großen Temperaturdifferenzen sind zwei Minuten völlig ausreichend.

### §. 28.

Erst wenn in beiden Prismen dieselbe Temperatur eingetreten ist, sind die Angaben des Instrumentes richtig. Dabei ist es ziemlich gleichgültig, ob diese Temperatur hoch oder niedrig sei. Die in den gewöhnlichen Fällen vorkommenden Temperaturen äußern keinen merklichen Einfluß auf die Angaben des Instrumentes.

Wenn vor dem Eingießen des Bieres Wasser in dem Prisma war, etwa zur Wiederholung der Bestimmung des Nullpunktes, oder wenn man verschiedene Sorten Bier hintereinander prüfen will, so muß jedesmal das Prisma mit dem zu prüfenden Biere einige Male gut ausgespült werden. Dies ist um so nöthiger, als man hier nur mit ganz kleinen Quantitäten operirt, wo ein fremdartiger Tropfen schon bedeutenden Einfluß hat.

### §. 29.

Ist das zu untersuchende Bier mit Berücksichtigung des hier Gesagten in das Instrument gebracht, so faßt man das Mikroskop mit der rechten Hand, und führt das Instrument in horizontaler

Richtung vor das Auge, indem man gegen die Tageshelle, oder Nachts gegen eine Lichtflamme sieht. Nun faßt man mit der linken Hand\*) (Daumen unten, Zeige- und Mittelfinger oben) den randirten Kopf der Mikrometerschraube, und dreht um, bis, wie schon weitläufig erklärt ist, das Fadentkreuz des Okulars den Metallfaden durch gleiche untere Lichtwinkel halbirt. Die Ablefung der Trommel am Index giebt dann den Malzgehalt des untersuchten Bieres. Diese Einstellung kann man mehreremal wiederholen, theils um vor Irrungen sicher zu sein, theils um zu sehen ob die Angaben gleich bleiben, was erst eintritt, wenn sich die Temperaturen ausgeglichen haben. Nach den Versuchen wird das Bier durch schnelles Umkehren des Instrumentens ausgegossen, und letzteres sorgfältig mit Fließpapier ausgetrocknet.“

### §. 30.

Auf diese Art giebt das Werkzeug den Gesamtgehalt des Bieres an Extract und Alkohol an. Kennt man nun gleichzeitig seine specifische Schwere, so erhellet, daß man durch Verbindung beider Elemente sowohl den Alkohol- als den Extractgehalt ermitteln kann, insofern man versuchsgemäße Tafeln besitzt. Eine solche hat Steinheil zusammengestellt. Die Kolumne O, optische Probe überschrieben, bezeichnet den Grad der Lichtbrechung nach den Ziffern des Mikrometers; und enthält die Gewichtsbestimmungen durch Tralles' Aräometer und diejenigen nach (Kaisers) Senkspindel. Der Unterschied zwischen den Kolumnen I. und III. und II. und IV. dient zur Berechnung des Gehalts. Die Kol. I', II', III' und IV' zeigen diejenigen Differenzen an, welche bei einer Temperatur von nur 5° eintreten, die man demnach in Rechnung ziehen kann.

---

\*) Bei einigen neueren Instrumenten steht die Schraube rechts, daher in dieser Beschreibung bei ihnen links und rechts zu verwechseln sind.

§. 31.

Wir geben nun im Folgenden die Steinheil'sche Tafel nebst Gebrauchsanweisung.

**Tafel zu Steinheil's optischer Bierprobe.**

O Optische Probe.	I	I'	II	II''	A Nräometer nach		III	III'	IV	IV'
	+ 15°	+ 5°	+ 15°	+ 5°	Scheinbar spec. Gew. Tralles	Proc. Extr. der Bier- sündel.	+ 15°	+ 5°	+ 15°	+ 5°
50	7.6	0.0	18.0	+0.2	0.995		6.5	+0.1	13.1	+0.1
2	7.7		18.3		6		6.4		13.4	
4	7.8		18.5		7		6.2		13.7	
6	7.9		18.8		8		6.1		14.6	
8	8.0		19.0		0.999	0°	6.0	+0.1	14.3	+0.1
40	8.2	0.0	19.3	+0.2	0	¼	5.9		14.6	
2	8.3		19.5		1	½	5.8		14.9	
4	8.4		19.8		2	¾	5.6		15.2	
6	8.5		20.0		1.003	1°	5.5	+0.1	15.5	+0.1
8	8.6		20.3		4	¼	5.4		15.8	
50	8.7	0.0	20.5	+0.2	5	½	5.3		16.1	
2	8.8		20.8		6	¾	5.1		16.4	
4	8.9		21.0		1.007	2°	5.0	+0.1	16.7	+0.1
6	9.0		21.3		8	¼	4.9		17.0	
8	9.1		21.5		9	½	4.7		17.3	
60	9.3	-0.1	21.8	+0.2	0	¾	4.6		17.6	
2	9.4		22.0		1.011	3°	4.5	+0.1	17.9	+0.1
4	9.5		22.3		2	¼	4.4		18.2	
6	9.6		22.5		3	½	4.2		18.5	
8	9.7		22.8		4	¾	4.1		18.8	
70	9.8	-0.1	23.0	+0.2	1.015	4°	4.0	+0.1	19.1	+0.1
2	9.9		23.3		6	¼	3.9		19.4	
4	10.0		23.5		7	½	3.7		19.7	
6	10.1		23.8		8	¾	3.6		20.0	
8	10.2		24.0		1.019	5°	3.5	+0.1	20.3	+0.1
80	10.3	-0.1	24.3	+0.2	0	¼	3.4		20.6	
2	10.4		24.5		1	½	3.2		20.9	
4	10.5		24.8		2	¾	3.1		21.2	
6	10.7		25.0		1.023	6°	3.0	+0.1	21.5	+0.1
8	10.8		25.3		4	¼	2.9		21.8	
90	10.9	-0.2	25.5	+0.3	5	½	2.7		22.1	
2	10.0		25.8		6	¾	2.6		22.4	
4	11.1		26.0		1.027	7°	2.5	+0.1	22.7	+0.1
6	11.2		26.3		8	¼	2.4		23.0	
8	11.3		26.5		0	½	2.2		23.3	
100	11.4	-0.2	26.8	+0.3	1	¾	2.1		23.6	
2	11.5		27.0		1.032	8°	2.0	+0.1	23.8	+0.2
4	11.6		27.3		3	¼	1.9		24.1	
6	11.7		27.5		4	½	1.7		24.4	
8	11.8		27.8		5	¾	1.6		24.7	

O Optische Probe	I	I'	II	II''	A Aräometer nach		III	III'	IV	IV'
	+ 15°	+ 5°	+ 15°	+ 5°	Scheinbar spec. Gew. Tralles	Proc. Extr. der Bier- spindel	+ 15°	+ 5°	+ 15°	+ 5°
110	12.0	-0.3	28.0	+0.3	1.036	9°	1.5	+0.0	25.0	+0.2
2	12.1		28.3		7	¼	1.4		25.3	
4	12.2		28.5		8	½	1.2		25.6	
6	12.3		28.8		9	¾	1.1		25.9	
8	12.4		29.0		1.041	10°	1.0	+0.0	26.2	+0.2
120	12.5	-0.3	29.4	+0.3	2	¼	0.9		26.5	
					3	½	0.7		26.8	
					4	¾	0.6		27.1	
					1.045	11°	0.5	+0.0	27.4	+0.2
					6	¼	0.4		27.7	
					7	½	0.2		28.0	
					8	¾	0.1		28.3	
					1.049	12°	0.1	+0.0	28.6	+0.2

### Gebrauchsanwendung.

#### §. 32.

„Es sei die Angabe des optischen Gehaltmessers = 0  
 Die Angabe der Senkspindel in demselben Biere = A  
 die mit O und A auf gleicher Horizontallinie stehen-  
 den Zahlen I, II, III, IV  
 so ist des Bieres Procentgehalt an Extrakt = I — II  
 und „ absolutem Alkohol = II — IV

#### Beispiele.

Sei bei einem Biere die Angabe der optischen Probe  
 = 64 also 0 = 64  
 des Aräometers = 1,015 oder 4° Bierspindel also A = 1,015  
 so findet sich in der Columne

O die Zahl 64. Neben ihr in I 9. 5. in II. 22,3

A die Zahl 1,015. Neben ihr in III 4. 0. in IV 19,1

Man schreibe jetzt dies nach folgendem Schema nieder:

	Extract	Alkohol
für O = 64 ist	I = 9,5	II = 22,3
„ A = 1,015 bei 15°	III = 4,0	IV = 19,1
	<u>I—III = 5,5</u>	<u>II—IV = 3,2</u>

Das untersuchte Bier enthält daher:

Extract 5,5 Gewichtsprocent

Alkohol 3,2 „ „

Wir werden in fernern Beispielen die Tafel näher kennen lehren.

Bei einer zweiten Biersorte sei

	Extract	Alkohol
für O = 70	9.8	23,0
„ A = 1,015 bei 15°	4.0	19,1
	<u>5.8</u>	<u>3,9</u>

Hier ist ein Vergleich mit dem ersten Biere, der Extract mehr um 0,3 Procent, der Alkohol ebenfalls mehr um 0,7 Procent obſchon in beiden Bieren, bei derselben Temperatur, das Aräometer genau dasselbe spezifische Gewicht anzeigte. Man sieht daraus, daß die Senkspindel oder das sogenannte Procentaräometer für Bier allein und ohne chemisches Experiment damit zu verbinden, ganz falsche Resultate liefern kann, und also nicht, wie in neuerer Zeit versucht wurde, als Bierwage empfohlen werden darf.

Setzen wir dagegen bei einer dritten Biersorte

	Extract	Alkohol
O = 64	9,5	22,3
das Aräometer aber		
A = 1,018 bei 15°	3,6	20,0
	<u>5,9</u>	<u>2,3</u>

Der Extract ist hier gegen den ersten Versuch um 0,4 Procent mehr, der Alkohol aber um 0,9 Procent weniger geworden.

Es entsprechen daher in der optischen Probe  $\frac{0,9}{0,4}$  d. i.  $2\frac{1}{4}$  Gewichtstheile wasserfreier Alkohol, 1 Gewichtstheil Extract, und in diesen Verhältnissen wächst die Angabe der optischen Probe immer, es mag Alkohol oder Extract dazu kommen, ohne jedoch für sich zu entscheiden, ob ein Gewichtstheil Extract oder  $2\frac{1}{4}$  Gewichtstheile Alkohol die Vergrößerung ihrer Angabe hervorbringen. Die optische Probe giebt also auch für sich allein angewandt jede Vermehrung des Gehaltes, aber das Aräometer kann für sich allein diese nicht geben.

Um die Aenderungen wegen Temperaturverschiedenheit anschaulich zu machen, wollen wir hier ein solches Beispiel geben:

Eine Bierforte zeigte bei 5°5 R.

		Extract	Alkohol
O =	75 I' II'	9,9	23,9
4°5 A =	1,0245 III' IV'	2,9	21,9
		<hr/>	<hr/>
		7,0	2,0

Als der Versuch aber bei 15° wiederholt wurde, war

		Extract	Alkohol
O =	73,5	10,0	23,5
15°0 A =	1,023	3,0	21,5
		<hr/>	<hr/>
		7,0	2,0

Die Tafel giebt also für verschiedene Temperaturen der Versuche doch immer dasselbe Resultat, wie es sein muß.

### §. 33.

Hieraus ersieht man zugleich, welchen Einfluß die Temperatur auf die Angaben der optischen Proben hat. 10° R. Unterschied ändern die Gehaltsangaben bei 75 nur um  $1\frac{1}{2}$  Maß, was in

der Regel wird vernachlässigt werden können. Will man es aber doch berücksichtigen, so dient obige Tafel dazu.

Man wird nun auch einen Beleg dafür wollen, daß die Tafel richtig sei, und zu denselben Resultaten wie die chemische Analyse führe. Dieser ist folgender.

Eine Münchner Bierforte giebt bei 15°

	Extract	Alkohol
O = 75	10,05	23,6
A = 4½	3,55	20,2
	<hr/>	<hr/>
	6,9	3,4

Durch Einsteden des Bieres bis auf ⅓ des Volumens wird Kohlensäure und Weingeist vertrieben, dann mit destillirtem Wasser das ursprüngliche Gewicht (Volumen wäre falsch) ersetzt.

Diese Flüssigkeit abermals in der optischen Probe und mit dem Aräometer geprüft, giebt abgefühlt bis zu 15°

	Extract	Alkohol
O = 60.3	9.3	21.9
A = 6.¾	2.8	21.9
	<hr/>	<hr/>
	6.5	0.0

Die Tafel bestimmt folglich den Gehalt an Extract richtig, und zeigt, daß der Alkohol verschwunden ist, weil sein Werth = 0 wird. Hieraus geht zugleich hervor, daß der Einfluß der Kohlensäure kleiner als 0.2 Procent sein muß, weil sonst der Alkohol, statt = 0 zu werden, einen negativen Werth hätte bekommen müssen.

Die optische Probe zeigt nach Entfernen des Weingeistes 14.7 Maß weniger, als bei Untersuchung des Bieres.

### §. 34.

Wir wissen aber, daß 2¼ Gewichtstheil Alkohol 1 Gewichtst-

theil Extract optisch ersehen. Man kann daher auch aus der Verminderung der optischen Angabe die Quantität des verdampften Alkohols berechnen. Denn man hat die Proportion: Die optische Angabe nach Entfernung des Weingeistes verhält sich zu dem Gehalt an Extract, wie sich verhält die Verminderung der optischen Angabe, durch Entfernung des Weingeistes, multiplicirt mit dem Äquivalentwerth ( $2\frac{1}{4}$ ) zu den entfernten Procenten an Alkohol, oder:

$$60.3 : 6.5 = 14.7 (2\frac{1}{4}) : \text{Alkoholprocent}$$

Diese Proportion aufgelöst giebt Alkoholprocent = 3.5. Die Tafel hat denselben Gehalt bis auf 0.1 gegeben.

Zugleich zeigt dies, daß man auch mit der optischen Probe allein, oder mit dem Aräometer allein, jedoch nur, wenn man ein Experiment damit verbindet (hier das Einsieden), den Alkohol- und Extractgehalt getrennt bestimmen kann.“

Nach Betrachtung dieser verschiedenen Arten die Güte des Bieres zu bestimmen, wenden wir uns wiederum zu der Bereitung selbst, indem wir zunächst noch eine Beschreibung der häufig beim Brauen in Anwendung kommenden Klärmittel erforderlich halten, welche wir auch hier folgen lassen.

---

## Zweiter Abschnitt.

### Die Klärmittel. (Das Kesselschönen.)

#### §. 35.

Wie diejenigen Zusätze, welche angeblich zur Verbesserung des Geschmacks und der Güte des Bieres dienen sollen, im Allgemeinen für unnütz und unpassend erklärt werden müssen, erstreckt sich dieselbe Bemerkung auch mehr oder weniger auf die benutzten Klärmittel, die, wenn solche auch wirklich dem Biere ein unklares Aeußere zu geben im Stande sind, dennoch gern entbehrt werden können und auch entbehrt werden sollten, schon weil sie unnütze Kosten verursachen, dann aber auch, weil sie dem nachlässigen und unaufmerksamen Brauer eine Art Entschuldigung gewähren, als ob er ja seine mit Gleichgültigkeit und Unaufmerksamkeit erzielten Resultate stets zu verbessern vermöge, und so ihm immer mehr Veranlassung geben, in seiner schlechten Verfahrungsweise zu verharren, endlich aber auch weniger dem guten Geschmacke sowohl, als dem Gehalte des Bieres Eintrag thun.

Ein erfahrener, wohl bewährter Brauer, sollte daher sich niemals eines solchen Mittels bedienen. Da indeß das geringste Versehen sowohl in der Malzbereitung, im Maischen oder im Kochen und Abstellen der Würze sich später durch eine Unklarheit

des Bieres erkennen läßt, daß dem Debit desselben allerdings hinderlich wird, so muß man schon in dem Falle zu Klärungsmitteln greifen, allein doch nur zu solchen, die gallertartiger Natur (thierisch = leimig) sind, wie z. B. Tischlerleim, geraspelttes Hirschhorn, Kälberfüße, Knochengallerte, Hausenblase u. s. w. oder zu gummösen, wie wir solche in der Beschreibung unten ausführlicher folgen lassen; nicht aber zu solchen, die zwar die Klärung veranlassen, aber doch immer nicht geeignet sind zugleich in der zu klärenden Flüssigkeit (Würze) sich aufzulösen, oder sich mit ihr zu verbinden und den Kleber niederzuschlagen, zu denen unter Andern Kohle, Sand und dergl. m. gehören.

### §. 36.

Die Gallerte, d. h. aufgelöstes Haut- und Knochengewebe der Thiere, so weit es zur Gerinnung kömmt; und in bekanntester Form den gewöhnlichen Tischlerleim bildet.

Dieser wird aus den in Roth- und Weißgerbereien von Thierhäuten gewonnenen Abschabfeln und Abschnitten von Flechsen, Schwanzstücken, Füßen u. s. w. des Rindviehs, ferner von abgenutzten Handschuhen, Hasen- und Kaninchen-, selbst Hunden- und Katzenfellen, die vom Haar befreit sind, wie auch von Ohrlappen und Füßen der Hammel, von Kälberfüßen und endlich von kleinen Knochen und sonstigen Abfällen der in den Gerbereien vorkommenden Thierstücke bereitet, und da solcher insbesondere den Tischlern als Bindungsmittel ihrer Arbeiten dient, wird er Tischlerleim genannt. Man erkennt seine Güte daran, daß er hellbraun, durchsichtig, glänzend von Außen sowohl als am Bruche, zähe, elastisch, wenig hygroskopisch fein und etwas gebogen sein, in kaltem Wasser aber bedeutend aufquellen und in warmem Wasser eine möglichst große Menge Gallerte bilden muß.

§. 37.

Außer dem Tischlerleim giebt es noch verschiedene andere Sorten Leim, z. B. den von Pergamentabfällen bereiteten, dessen Namen er führt, hauptsächlich aber den in England erzeugten und als der beste von allen Sorten anerkannten Fischbein, der aus den Knorpeln, Rippen, Flossen und Häuten großer Fische gesotten, in Tafeln oder großen Stücken im Handel vorkommt; dieser ist härter und gallertartiger als der Tischlerleim, wogegen der von den Wallfischen gewonnene, diesem an Güte nicht gleichkommt. Schon der schmutzigen und ekelhaften Theile wegen aus dem der Tischlerleim bereitet wird, sollte man ihn als Klärmittel zum Biere nicht anwenden.

Vermöge seines Gehaltes an unverändertem Zellstoff und seines fauligen, widerlichen Geruchs und faden Geschmacks theilt er dieselben Eigenschaften dem Biere mit, sobald es älter wird, daher er schon an und für sich zum Lagerbier unanwendbar ist, wenn gleich ihm die Eigenschaft einer sehr schnellen und guten Klärung im Biere zu veranlassen, nicht abzusprechen ist. Höchstens kann er indeß, wenn er einmal genutzt werden soll, zu Schenkbieren gebraucht werden, in welchem Falle man davon etwa 4 Loth, zuvor in Wasser aufgelöst, auf einer Menge von 100 Quart Würze dann zusetzt, wenn diese noch etwa eine viertel bis halbe Stunde in der Pfanne zu kochen hat, indem der Leim durch's Kochen besser aufgelöst wird.

§. 38.

Das geraspelte Hirschhorn, *Rasura cornu cervi*, welches von den jungen Geweihen und dem Abfall der zu andern Zwecken abgeraspelten Hirschhörnern (Späne) herkommt, ist dagegen ein gutes Klärungsmittel. Dieses enthält eine starke, vorzüglich

nährende und gute Gallerte und eine Art Del, das auch im Handel vorkommt. Häufig werden die Hirschhornspäne mit geraspelten oder abgedrehten thierischen Knochentheilen vermischt, welche Verfälschung sich indeß bald herausfinden läßt, wenn man eine kleinere Quantität abkocht und dann findet, daß nur wenig Gallerte dadurch entstanden ist. Als Zusatz zum Bier wird die erforderliche Menge des geraspelten Hirschhorns 24 Stunden hindurch zuvor, mit etwa 1½ Quart Wasser bis auf 1 Quart eingeweicht und dann so lange gekocht, bis ein Tropfen davon, den man auf einen kalten Teller bringt, die Consistenz erkalteten Leimes annimmt und dann in diesem Zustande der kochenden Würze zugefügt. 4—6 Loth von guter und unverfälschter Beschaffenheit reichen hin, um 100 Quart Würze zu klären. Der Centner geraspelttes Hirschhorn kostet 4 Thlr., gereinigtes 11 Thlr., präparirtes, extrafeines bis 12 Thlr. Das Pfund 4—5 Silbgr.

### §. 39.

Kälberfüße und zwar in dem Zustande, wie solche der Schlächter verkauft, d. h. vom Felle befreit, abgebrüht und gereinigt.

Als Zusatz zur Würze werden sie zunächst mitten durchgespalten, auch in mehrere Theile zerfleinert und dann in einigen Quarten Wasser so lange gekocht, bis sich die Fleischtheile von den Knochen abgefondert, die Gallerte aber insbesondere in Wasser aufgelöst hat, welches letztere, wie bei der Gallerte schon beschrieben, durch die leichte Gerinnbarkeit bald zu erkennen ist. Ist dieses geschehen, gießt man die ganze Abkochung durch einen Durchschlag in die kochende Würze, mit der sie noch kurze Zeit durchkochen kann. Man kann auch die Kälberfüße in oben beschriebnem Zustande gleich zur kochenden Würze werfen und sie so lange mitkochen lassen, als die Würze selbst zu kochen hat.

Von Anderen wird wiederum dieses Klärungsmittel auf die Weise genutzt, daß man die Kälberfüße in aufgespaltenem Zustande in einem losen Leinen- oder Mülhlentuch-Beutel einbindet und diesen in die kochende Würze hineinhängt, so daß die Gallerte von ihr vollkommen ausgezogen werden kann, die Knochen- und Fleischtheile aber im Beutel zurückbleiben. Andere wieder rösten die Kälberfüße, wie wir dies bei Beschreibung des Werderschen Bieres im I. Bde. S. 314 u. ff. gesehen haben, in einem irdenen Gefäße und setzen solche dann erst der Würze zu und dergl. m. Das erste Verfahren halten wir indes für das einfachste und zweckmäßigste, und es genügt ein Kalbsfuß zur Klärung von 100 Quart Würze. Ein solcher kostet noch nicht 1 Silbergroschen.

#### §. 40.

Die Knochengallerte, die aus Knochen und Fleisch bereitet, welche seit einigen Jahren in viereckigen dünnen Tafeln vorkommt und als Klärungsmittel zum Bier, Wein u. s. w. benutzt wird.

Die feinere Sorte ist die bekannte Boulliontafel zur Bereitung von Suppen und dergl. Die Knochen von allen genießbaren Thieren, Geflügel, ferner Kalbsfüße, Fleisch-Suppen u. s. w. werden in Frankreich in hierzu bestehenden Fabriken durch Dampf ausgezogen und der daraus gewonnene Extract (Brühe) wird in Blechformen gegossen, worin er erkaltet und steif wird und so die Gallerte hergibt.

Die unter dem Namen Gelatina vorkommende Gallerte wird auf verschiedene Weise erzielt und zwar 1) durch Kochen der Knochen (wie solche nur irgend zu haben sind), in dem Pappianischen Topfe, 2) durch Ausziehen mittelst Dampf, und 3) durch Behandlung mit Salzsäure.

Außer Frankreich giebt es auch in Baiern und Sachsen der-

gleichen Fabriken; auch sind neuerdings viele russische Bouillon- tafeln in den Handel gekommen. Das Pfund Gelatina kostet 1—1½ Thlr., in Tafeln zum Bierklären anwendbar, kann man das Pfund schon zu 22—23 Sgr. haben. Es reichen 4—6 Lth. hinlänglich auf 100 Quart Würze als Klärungsmittel aus, und kann man solche entweder der kochenden Flüssigkeit in der Pfanne zusetzen oder auch erst dem bereits ausgegohrenen Biere, wie wir dies weiterhin genauer beschreiben.

### §. 41.

Die Isländische Moos-Gelée, Gelatina Lichenis islandici, eine von dem im I. Bde. §. 443 beschriebene Moos gewonnene Gallerte, die auf ähnliche Weise wie die vorige bereitet wird. Wir haben a. a. D. gesehen, daß dieses Gewächs ein eigenes Stärkemehl besitzt, welches zwischen Gallerte und Gummi steht. Diese letzteren Bestandtheile eben vermögen für sich dargestellt, eine Klärung in Bier und Wein zu bewirken, wie dies durch alle gallertartige Substanzen der Fall ist.

Zu diesem Zwecke wird das Moos zunächst mit heißem Wasser abgebrüht oder auch mit Milch abgekocht, um ihm die widrige Bitterkeit zum Theil zu benehmen; hierauf wird es im Wasser so lange gekocht bis sich eine fast gänzliche Auflösung desselben erkennen läßt. Man gießt den Absud dann durch ein Haarsieb in die kochende Würze, oder wenn man dies Mittel dem Biere erst vor oder nach der Gährung zusetzen will, bewahrt es in einem Porcellangefäß so lange auf, und wenn diese Gallerte bis zum Gebrauch erkaltet und steif geworden ist, löst man sie vor der Vermischung mit der zu klärenden Flüssigkeit in warmem Wasser wieder auf.

Hinsichts der zum Biere anzuwendenden Quantität werden etwa 5—6 Loth auf 100 Quart Würze genügen.

§. 42.

Das Karageen-Moos, Lichen Carageen, ist als Klärungsmittel gleichfalls und in derselben Weise wie das isländische anwendbar. Da es aber nicht die Bitterkeit des isländischen Mooses besitzt, ist es dem Letzteren allerdings vorzuziehen. Der Centner des besten Karageen-Moozes kostet 11—12 Thlr. Das Pfund 4 Silbergroschen.

§. 43.

Die Hausenblase oder der Fischleim, Ichtyocola, Collapsium, die gallertartigen, häutigen Theile, namentlich die Schwimmblase einiger Fische als: der Hausen, Dferts, Störe, Sterlet und der Sewrjuge. Die Blase wie die Gedärme dieser Wasserthiere enthalten die Gallerte, die unter diesem Namen Hausenblase und meist aus Rußland und Persien im Handel kommt. Unstreitig ist die Hausenblase, das beste, wohlfeilste und zuverlässigste aller Klärungsmittel.

Die beste Sorte ist die russische, weil diese meist aus der reinen Schwimmblase ohne die Gedärme der Fische, und überhaupt besser als in Persien bereitet wird.

Eine gute Hausenblase muß weiß, grau-gelblich, hornartig, durchsichtig, aus dünnen Häuten, ringelförmig oder blätterig, ferner zähe, biegsam und gut trocken sein; keinen Geruch besitzen, sich in 30—40° R. warmem Wasser oder wässrigem Weingeist hell auflösen und so eine weiße, klar durchsichtige Gallerte bilden.

Verfälscht kommt die Hausenblase sehr oft vor, indem man Gedärme anderer Fische oder ausgekochte Gräten, Häute, Lippen der Fische von denen die Hausenblase kommt, dazu benutzt, diese Abkochung in die gehörige Form und so in den Handel zu bringen, welche indeß leicht zu erkennen, auch gänzlich unbrauchbar ist, was

auch mit den gerollten Formen, welche mehr von der Harnblase oder der aus der innern Haut der Gedärme der Säugethiere herrühren, der Fall ist.

§. 44.

Ein viertel Loth guter Hausenblase reicht vollkommen hin, um 100 Quart Würze zu klären, indem sie zuvor auf folgende Weise behandelt worden ist. Man trenne mittelst scharfer Messer die einzelnen auf einander liegenden Häute von einander ab, zerschneidet diese wiederum in ganz kleine Stüchchen und werfe sie sodann in einen Topf, welcher mit 4—6 Quart 30—40° R. warmes Wasser angefüllt ist. So läßt man sie, indem man die Masse bisweilen mit eigem Löffel oder Quirl durcharbeitet, 16 bis 24 Stunden an einem der angeführten Wärme entsprechenden Orte stehen, während welcher Zeit sie aufgeweicht sein wird, so daß sie sich mit den Fingern gänzlich zerdrücken und auflösen läßt, was man natürlich dann mit ihr vorzunehmen hat, indem man mit einem Löffel alle die noch unaufgelösten Stüchchen vom Boden des Topfes heraushebt und sie so lange zerreibt, bis sich darin keine festen Theile mehr zeigen.

Ist dies geschehen, so quirlt man abermals die ganze Masse tüchtig in einander, bis man gefunden, daß die Auflösung vollkommen stattgefunden hat. Darauf gießt man ohngefähr  $\frac{1}{4}$  Quart altes abgegohrenes Bier, oder auch ein wenig Essig, nach Andern auch etwa  $\frac{1}{2}$  Loth, auf jedes eingeweichte Loth Hausenblase, von feiner krystallisirter Weinstein säure, oder endlich auch eben soviel warmes, mit einem wenig Schwefelsäure vermishtes Wasser, dem auch ein wenig Kochsalz von Einigen zugemischt wird, hinzu, um dadurch zu vermitteln, daß die Hausenblase sich zusammenziehe und so die Gallerte in der Flüssigkeit hergebe.

§. 45.

Es ist indeß immer besser, jeden Zusatz von Säure, die mehr oder weniger dem Biere nachtheilig werden kann, gänzlich wegzulassen, selbst ein Zusatz von saurem Weine, wie dieser ebenfalls häufig dazu angewendet wird, sollte füglich vermieden werden. Statt dessen mag man entweder ein so abgegohrenes und altes Bier anwenden, das noch keine Säure besitzt, oder was uns übrigens immer am geeignetsten schien, die nach oben beschriebener Art aufgelöste Hausenblase mit der Würze in der Pfanne durchkochen lassen.

Dieses letztere Verfahren namentlich, beansprucht zwar eine größere Menge Hausenblase, da ein Theil davon theils sich in den Hopfen festsetzt, theils auch auf dem Kühlschiffe u. s. w. zwecklos verloren geht, indeß wenn man erwägt, daß überhaupt nur eine geringe Quantität Hausenblase erforderlich ist um 100 Quart Würze zu klären, und daß durch die jetzt genannte Methode keine größere Menge als bei den andern Verfahrensweisen beansprucht wird, um eine sichere Klärung der Würze zu erreichen, so wie endlich den Umstand, daß man hierdurch der Gefahr entgeht dem ganzen Gebräue eine mehr oder minder starke Säuerung einzupflanzen, so verdient schon aus diesen Gründen gewiß dies zuletzt angeführte Verfahren vor allen andern den Vorzug. Auch dient die aufgelöste Hausenblase zur Klärung eines schon abgegohrenen doch trüben Bieres, in dem ein solches Bier mit der Hausenblase im Fasse innig vermischt (durch einander gerührt) und das Faß darauf zugespundet wird. Nach Verlauf von 21 — 30 Stunden wird sich dann statt des zuvor trüben, nur ein klares Bier im Fasse zeigen.

§. 46.

Auf solche einfache Weise verfährt man mit allen in diesem Abschnitt beschriebenen Klärungsmitteln, wenn solche zum Klären eines schon abgoghorenen, doch trüben Bieres Anwendung finden sollen. Im Fall aber die Klärung sich durch irgend einen Umstand noch nicht vollkommen auf die Beimischung des Mittels zeigen sollte, welches man leicht durch einer aus dem Abzapfhahn des Fasses, nach der angeführten Klärzeit gezogenen Probe ersehen kann, so fügt man in dem Falle auf 100 Quart Flüssigkeit noch etwa 1—2 Loth Eichenrinde und 1 Loth Kochsalz, zuvor in einem Quart Wasser aufgelöst, dem Biere im Fasse zu, rührt solches abermals damit durch. Der Gerbestoff der Eichenrinde fällt die etwa noch im Biere zurückgebliebene Gallerte als gerbsaure Gallerte und mit ihr den Rest der hefigen und fremden Theile.

Sollte auch durch dieses Mittel nicht die gewünschte reine Klärung stattgefunden haben, so läßt man entweder das Bier so lange liegen, bis es hinlänglich abgelagert hat und endlich klar geworden ist, oder man färbt es durch Kochenille, Krapp, gebrannten Zucker und dergl. m. dunkler, wodurch das Trübesein des Bieres nicht so genau erkannt wird. Nach John besteht die Hausenblase aus 70 Theilen thierischen Leim, 16 Theilen Dmazom, 7,5 Wasser, 2,5 unlöslichen häutigen Theilen und 4 Säure, Natron-, Kali- und Kalksalzen. Rechte Hausenblase kostet 5 bis 6 Thlr. das Pfund.

§. 47.

Die thierische oder auch nur die Holzkohle können wir endlich noch weniger als alle übrigen Mittel zur Klärung des Bieres empfehlen. Denn wenngleich solche eine starke mechanische Attraction auf die trüben Theile (den geronnenen Kleber) des

Bieres auszuüben und solche zu Boden zu ziehen vermag, hat sie doch, da man dieselbe nur in pulverisirtem Zustande zum Klären anwenden kann, die Eigenschaft, beim Abfüllen des Bieres sich in die Höhe zu heben und so in das abzuklärende Bier mit überzugehen; ein Umstand der aber den Debit eines solchen Bieres sehr erschwert und es überhaupt leicht in Mißcredit bringen kann.

§. 48.

Nur der Hopfen allein ist, (indem er vermöge seines ätherischen Oels und vielleicht auch seines gerbstoffhaltigen Bestandtheils die Gährung mäßigt und kräftigt), neben allen seinen andern bereits erörterten, für den Charakter des Bieres so wesentlichen Eigenschaften, auch zugleich als das beste Klärungsmittel für die Würze und das Bier zu betrachten, wenn er nur in guter Beschaffenheit und mit einer richtig behandelten, von gutem Malze bereiteten Würze, nach rationellem Verfahren in Verbindung gebracht wird. Daher wir allen Grund haben zu behaupten, daß der Brauer den Absatz seiner Erzeugnisse um so sicherer hat, je mehr er alle künstliche Mittel aus seinem Betriebe entfernt und nur allein sich auf ein gutes Malz und gesunden kräftigen Hopfen beschränkt; wobei wir uns des Sprüchworts dann mit Recht bedienen können, daß in diesem Falle weder Hopfen noch Malz verloren ist. —

### Dritter Abschnitt.

#### Die englischen Biere.

##### §. 49.

England, und namentlich London, der Sitz der Technologie, zeichnet sich wie in allen Künsten und Gewerben auch in der Bierbrauerei vor allen übrigen Orten aus. Insbesondere haben die Brauereien gleich allen übrigen Gewerbebetrieben jene eminente, ja enorme Größe und Ausdehnung, die sie in London besitzen, lediglich der Anwendung der Dampfkraft statt der Menschenkräfte zu verdanken. Der Engländer, dem eben das Verdienst zukommt, diese Dampfkraft als für die Industrie anwendbar, zuerst erkannt und genutzt zu haben, versteht es auch noch immer solche, wo sie nur irgend Anwendung finden kann, in einem auffallend großen Maasstabe zu gebrauchen. Dies ist in London, wo dem Unternehmer so leicht große Kapitalien theils als Anleihen, theils auch auf Actien zu Gebote stehen, sehr leicht ausführbar und mit keiner wesentlichen Gefahr verbunden, da noch der Umstand hinzutritt, daß der Absatz des Fabrikats, welches es auch sei, daselbst nicht allein gesichert, sondern zweifelsohne leicht ausführbar ist.

Dieses erstreckt sich auch auf die Bierbereitung; denn in London namentlich giebt es so große Bierbrauereien, deren nähere

Beschreibung wir weiterhin folgen lassen), in denen Dampfmaschinen, welche der Arbeitskraft von 75—80 Tag und Nacht beschäftigten Pferden entsprechen, in Thätigkeit gesetzt sind.

#### §. 50.

Ob schon man vor dem siebzehnten Jahrhundert von Deutschland aus sehr viel Bier nach England exportirt hat, so ist doch seit dieser Zeit der umgekehrte Fall eingetreten und es wird, von London namentlich nach Deutschland, jährlich eine große Menge Porterbier eingeführt.

Seit etwa fünf Jahren indeß, ist der Import dieses Bieres in Preußen insbesondere, nicht mehr so bedeutend, oder doch nicht mehr ganz von dem Umfange als vor dieser Zeit, einestheils weil inzwischen das bairische Bier hier mehr Eingang gefunden hat, das überhaupt, wie wir weiterhin sehen werden, während jenes Zeitraumes, durch verbesserte Braumethoden bedeutend an Güte gewonnen hat, und dann auch insbesondere, weil diese letztere Bierforte, eben weil sie in Preußen Liebhaber fand, hier selbst mehr oder weniger gut nachgebraut wird, endlich aber weil der Porter vier Mal theurer ist als das ächte oder nachgeahmte bairische Bier, das dem Porter zwar in Geschmack und anderer Eigenthümlichkeit, aber an Güte durchaus nicht nachsteht.

#### §. 51.

Der Porter, ein Getränk, das in London gemeinhin Bier genannt wird und welches unter diesen Getränken das vollkommenste Malzgetränk ausmacht, ist England ausschließlich angehörig.

Die Entstehung eines so weltberühmten Getränks ist so merkwürdig, daß wir es nicht unterlassen können, solche nach dem Berichte einiger Schriftsteller in der Kürze hier anzuführen.

Vor dem Jahre 1722 braute man in London verschiedene Sorten Biere unter dem Namen Ale, Bier und Zweipfennigbier.

Diese Sorten wurden selten in dem Zustande wie sie gebraut worden, von den Biertrinkern genossen, sondern in nur vermischem Zustande, und zwar halb und halb von jeder Sorte, welches eine Pinte (Schoppen oder Krug, Halbander) genannt wurde. Späterhin kam auch der Gebrauch auf, ein solches Maaß voll dreierlei Mischung oben benannter Bierforten (three threads), zu trinken, und der Schänker hatte, um diesen geforderten Biermischungen zu genügen nichts anderes zu thun, als die verschiedenen Fässer je nach dem Verlangen anzuzapfen, was allerdings sehr umständlich und namentlich in den Wirths- und Brauhäusern sehr zeitraubend war.

Da kam ein Brauer, Namens Harwood, um dieser Mühe zu entgehen auf den Gedanken, ein Bier zu brauen, welches jener Mischung vollkommen entsprechen, also die oben genannten drei Sorten Bier in Geschmack und Güte vereinigen sollte.

Dieses glückte ihm unter dem Namen Ganzes- oder Ganzfaßbier (entire oder entire butte beer) als Bezeichnung, daß es alle drei bis dahin bekannten Sorten Bier in sich vereinige, dergestalt, daß es allgemein, insonders aber bei den Hauptbiertrinkern, den Lastträgern (Porters) so großen Beifall fand, daß es fast ausschließlich bis auf den heutigen Tag von solchen Leuten genossen wird, ein Umstand der Ursache war, daß dieses Getränk den Namen dieser Arbeitsleute nämlich Porter (Lastträger) erhielt.

#### §. 52.

Daß dieser Porter im achtzehnten Jahrhundert nach einer ganz andern Braumethode erzeugt worden, daß er damals auch wohl einen andern Geschmack, andere Eigenthümlichkeiten und

Eigenschaften überhaupt besaß, als der jetzt bereitete, ist leicht zu begreifen, indem seither sowohl in der Wahl der Ingredienzien, deren man sich früher in großer Menge und Verschiedenheit bei der Bereitung dieses Getränks bedient hat, als auch im Geschmacke des Publikums, wie endlich insbesondere im Gewerbetrieb bedeutende Veränderungen vorgegangen sind und noch täglich dergleichen stattfinden und endlich Gesetze in Kraft traten, die eine wesentliche Veränderung und Begrenzung in der Wahl der Braumaterialien herbeiführen mußten.

Man hatte nämlich früher bei dem Porterbrauen, wie bei Bereitung aller Biere überhaupt, sich gar mancher schädlichen Stoffe bedient, die die Gesundheit des Consumenten gefährdet hatten, wie z. B. der Ignatiusbohne (vergl. §. 453 I. Bd.), der Kockelskörner (§. 463) des spanischen Pfeffers und dergl. m.

### §. 53.

Dieser Umstand veranlaßte im Jahre 1816 das Parlament zu dem Gesetze, daß alle anderen zum Biere fremden Zusätze, als ausschließlich nur Hopfen und Malz, und sollten sie auch selbst nur zum Färben des Bieres, wie z. B. gebräunten Zucker (*essentia bina*) und dergl. benutzt werden, bei einer Geldstrafe von 5 bis 100 Pfd. Sterling beim Bierbrauen nicht angewendet werden dürfen, ja es war bei der doppelten Strafe sogar verboten, daß der Brauer selbst, oder der Bierverkäufer niemals irgend andere fremde Materialien in seinem Betriebslokale halten dürfe, als gerade nur Hopfen und Malz, so daß er auch nicht den entferntesten Verdacht erwecken durfte sich solcher Mittel als Zusätze zum Biere zu bedienen.

Uebrigens sind die Gesetze für Brauer und Bierverkäufer dem Publikum gegenüber so weise gehalten, daß der eine wie andere Theil in allen Fällen auf das Beste gesichert ist; der Brauer in

der Hinsicht als sich über die Bereitungsart seines Bieres keine falschen Gerüchte verbreiten können, somit er der Consumtion seines Erzeugnisses sicher sein kann, und der Consument andererseits durch die Ueberzeugung, daß das Auge des Gesetzes darauf sehe, daß er ein von allen ihm nachtheiligen Beimischungen freies, also ein nur reines und gesundes Malzgetränk vom Brauer geliefert erhält. Es wäre in der That auch für die preussischen Brauer, sowohl in deren eigenem, wie im Interesse des Publikums von großer Wichtigkeit, wenn auch hier ein dem englischen ähnliches Gesetz in Kraft treten möchte, dann würde vor Allem das Vorurtheil des Biertrinkers gegen die einheimischen Getränke sehr bald und gänzlich schwinden und der Absatz des vaterländischen Fabrikats nicht allein um ein Bedeutendes mehr gesichert sein, sondern auch der Import von fremden, insbesondere von bairischen Bieren wohl für immer aufhören.

Wir werden weiterhin auf dieses Thema noch zurückkommen und unsere Ansichten über ein solches Gesetz näher darthun.

---

## Vierter Abschnitt.

### Die Bereitung des englischen Porters.

#### §. 54.

Der Porter zeichnet sich vor allen andern in England gebrauten Bieren insbesondere durch eine dunkelbraune doch sehr klare Farbe, durch einen ihm ganz besonders eigenthümlichen aber höchst kräftigen, lieblichen, wenn auch in Etwas arzeneilichen Geschmack, durch einen pikanten bittern und stechenden Geruch und vor Allem durch eine große Stärke aus.

Diese Eigenschaften die Anfangs in dem, in andern Ländern nachgeahmten Porter nicht eintreten wollten, schrieb man verschiedenen Umständen zu; so z. B. war man in Paris, wo man die Geheimnisse der Porterbrauerei speciell kannte und solche ganz genau, wie sie in London geübt worden, ausführte, der Meinung, der dem englischen Porter eigenthümliche und im nachgeahmten, trotz aller in London gebräuchlichen und auch hierbei angewandten Zusätze nicht zu erlangende Geschmack, rühre theils vom Steinkohlenrauch her, dem das Bier beim Kochen und Abkühlen stets ausgesetzt ist, theils aber auch wohl insbesondere vom Wasser der Themse, so wie man die Eigenthümlichkeit des Berliner Weißbiers früher dem Spreewasser zugeschrieben hat.

Daß dies indeß auf falschen Ansichten beruht, haben wir schon früher bei der Angabe der Bereitung dieses letztgenannten Bieres gezeigt, indem wir nachgewiesen haben, daß man sich zu demselben zwar vor vielen Jahren des Spreewassers, jetzt aber ausschließlich nur des Brunnenwassers bedient, wie dies auch in London der Fall ist.

§. 55.

Die Londoner Brauer benutzen nämlich das Flußwasser, welches die Wasserwerke der Hauptstadt liefern, höchstens zum Reinigen der Braugeräthe, das Wasser zum Maischen aber beziehen sie aus tiefen Brunnen, welche mit großen Kosten angelegt sind. Es befindet sich nämlich in einer gewissen Tiefe ein mächtiges Thonlager und unter diesem wieder ein geklüftetes Kalk- und Kreidelager, in welches sich Regen- und Schneewasser von bedeutend entfernten und höher gelegenen Gegenden ansammelt.

Um nun dieses reine und in seiner Beschaffenheit sich stets gleichbleibende Wasser zu gewinnen, versenkt man so tief als es sich thun läßt, einen gewöhnlichen Brunnen schacht und treibt in diesen ein Bohrloch von ziemlich großem Umfange durch den Thon in die Kreideschicht nieder.

Das Wasser steigt gewöhnlich ziemlich hoch in dem Bohrloche, welches mit einer kupfernen Röhre ausgefüllt wird um das seitwärts aus den oberen Schichten eindringende Wasser abzuhalten. Bis zum Reservoir im Brauhause aber wird das Wasser von der daselbst befindlichen Dampfmaschine mittelst einer Druckpumpe gehoben, welche wir später näher beschreiben. Ein Hauptvorthail, welchen diese tiefe Brunnen gewähren, besteht darin, daß ihr Wasser zu jeder Jahreszeit die mittlere Temperatur der Gegend enthält.

§. 56.

Die Bereitung des Malzes zu dem Porter, wozu in England meist große zweizeilige Gerste benutzt wird, erfolgt ganz wie die §. 37 u. ff. des I. Bandes angeführte, nach welcher nämlich krauses Malz, doch als solches in ziemlich langen Wurzelkeimen getriebenes entsteht.

Das Malzen, wie überhaupt alle Verrichtungen die nur das Porterbrauen erheischt, geschieht in England auf eine wahrhaft musterhafte Weise und ist man insbesondere jetzt, nachdem man davon abgekommen ist das Malz recht braun zu darren, (was man blowing nannte, weil bei dieser Behandlung die Körner des Malzes hohl und die Hülsen gleichsam aufgeblasen schießen), da man sich gegenwärtig des in den §§. 53 und 54 des I. Bds. beschriebenen Farbemalzes bedient, beim Darren des Malzes sehr vorsichtig, indem man die Darrohze in dasselbe nicht höher als höchstens auf 48° R. steigen läßt.

Die Darre, deren nähere Beschreibung wir weiterhin geben, erhält auf ihre durchlöchernten gußeisernen Platten, nur eine 3 bis 4 Zoll hohe Schicht Malz zum Trocknen. In diese läßt man die Temperatur allmählig bis auf 25—30° R. steigen, während das Malz jede Stunde gewendet wird.

Ist es nun bei dieser Temperatur hinreichend getrocknet, so steigert man dieselbe noch, wenn man nämlich dem Malze die braungelbe Farbe zu geben beabsichtigt, um einige und mehrere Wärmegrade, doch aber, wie wir schon oben erwähnt haben, nicht höher als bis zu 45 höchstens 48° R.

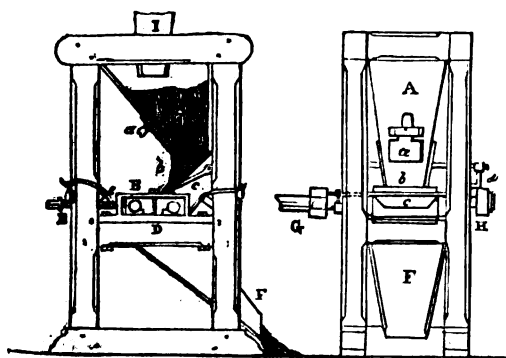
Wendet man dagegen ein Farbmittel zum Porter an, welches früher meist in sogenantem *essentia bina* (gebranntem Zucker), jetzt aber in Farbemalz besteht, so wird die Darrohze für das

Malz höchstens nur bis auf 40° R. gebraucht, ebenso für das zum Ale bestimmte Malz.

Die Malzkeime werden dann in den Londoner Brauereien auf das Sorgfältigste von den Körnern durch eine Reinigungsmaschine oder Drahtsieb abgetrennt. (Vergl. hierfür §. 56 des I. Bandes.)

§. 57.

Das Schrotten des also getrockneten Malzes geschieht mittelst gußeiserner sauber abgedrehter Walzen von 18 Zoll Durchmesser und 2 Fuß Länge, welche mit ihren schmiedeeisernen Zapfen in gußeisernen Gestellen liegen und durch die Dampfmaschine in Umdrehung gesetzt werden. Durch diese Walzen, die so nahe an einandergestellt werden, daß nur z. B. ein Blatt dickes Papier zwischen ihnen durchgehen kann, wird das Malz nicht wie für unseren Bedarf gröblich zerkleinert, sondern nur im eigentlichen Sinne platt gedrückt, doch zugleich auch zermalmt oder besser, gebrochen.



Figur 6.

Figur 7.

die Walzen B bringt. Diese sind von der oben beschriebenen

Die Abbildungen 6 und 7 stellen die englischen Walz-Schrotmühle dar. J ist der Kasten wodurch das Malz in den Leitungskasten A fällt, von wo es allmählig zwischen

Art. Die Schraube E dient dazu, die Walzen zu stellen. Bei G kann man zur Drehung eine Kurbel anbringen, um mit Hand- oder anderer Kraft zu arbeiten. Die gegenüberliegende Walze wird durch die gezahnten Räder bei H mitbewegt. c ist die Klappe, wodurch an der Oeffnung b die zitternde Bewegung mitgetheilt wird, vermöge deren es von a hinabgleitet. d ist ein Halter, der auf die Zähne der einen Rolle wirkt; e, e sind Schabepplatten von Eisen welche die Walzen rein erhalten. Bei F fällt das zerquetschte Malz als Schrot heraus. Die Speisung dieser Walzen mit Malz geschieht auch nicht wie bei unseren Mühlen unmittelbar durch den Kumpf, sondern eine über Ersteren gelagerte, geriffelte Zuführungswalze versorgt diese Walzen bei deren Umdrehung regelmäßig und gerade mit so vielen Malzkörnern als sie nur irgend verarbeiten können. Auf diese Weise wird die so nachtheilige Erhizung, welche während eines schnellen Schrotens im Malze sonst leicht eintreten kann und oft auch wirklich eintritt, gänzlich vermieden.

### §. 58.

Der Maischbottich, wie wir solchen weiterhin in Abbildung und Beschreibung sammt der Maischmaschine noch näher bezeichnen, ist von Holz, oder auch wie er in neuerer Zeit angefertigt wird von Gußeisen, von bedeutenden Dimensionen, und vor Allem, eben zum Umlauf der Maischmaschine, genau kreisrund. Die ganze Construction desselben entspricht indessen dem im I. Bande §. 98 angeführten Maischbottich mit Doppelboden und Pfaffen.

Der Raum desselben wird für die Porterbrauereien so gehalten, daß es für jedes Quarter = 5,288 preuß. Scheffel Malz welches auf einmal eingemaischt werden soll, 190 Gallonen = 750 preuß. Quarte ohngefähr enthält.

§. 59.

Um für die folgende Beschreibung des Maischprocesses der englischen Biere die in England gebräuchlichsten Flüssigkeits- und Getreide-Maasse verstehen und solche dabei leicht auf preussische Maasse reduciren zu können, halten wir es für nöthig zunächst eine Maassvergleichung aufzuführen, welche folgendermaassen sich ergibt.

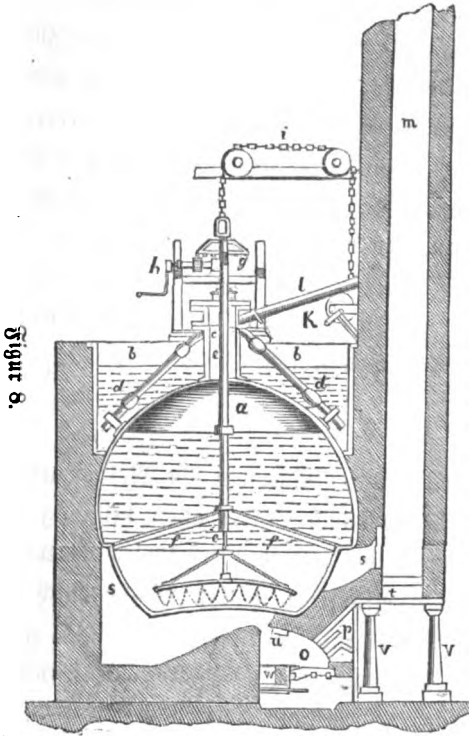
1 engl. Quarter ist	=	5,29063	preuss. Scheffel.
1 „ Bushel	=	1,51211	„ „
1 „ Quart	=	0,992	„ Quart.
1 „ Pfund = 2 Pint	=	0,96983	„ Pfund.
1 „ Drhoft = 54 Gallon	=	214,272	„ Quart.
1 „ Gallon	=	3,968	„ „
1 „ Barrel = 36 Gallon	=	134,912	„ „

§. 60.

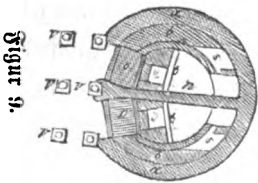
Zum Cinteigen des Malzschrotes, das, wie schon früher erwähnt, ehemals aus gleichen Theilen von braunem, bernsteinfarbigem und blasserem Gerstenmalze, jetzt aber seit der Anwendung von Farbemalz, nur aus solchem Malze besteht, das durch eine Wärme von höchstens 45° R. gedarrt ist und nach §. 54 des I. Bds. eine hellbraune Farbe giebt, wird im Braufessel das Wasser bis auf 50° R., im Winter noch um etwa 10° mehr erhitzt. Dieses letztere um deswillen, weil in der kalten Jahreszeit das Wasser sowohl beim Ablassen desselben, als auch während der Vermischung mit dem Malzschrote einer größeren Abkühlung unterworfen ist.

§. 61.

Der Braukessel hat zu diesem Behufe in den großen Brauereien Londons eine enorme Größe und eine dieser entsprechende sehr zweckmäßige Konstruktion.



Figur 8.



Figur 9.

Die Abbild. 8 und 9 stellen den Braukessel einer Londoner Brauerei dar. Figur 8 ist ein Seitendurchschnitt desselben, Fig. 9 ein Grundriß der Feuerung in kleinerem Maasstabe. a ist der Kessel mit nach Innen convexem Boden, b eine offene Pfanne darüber, die weite Röhre c leitet den Dampf aus dem Kessel durch 4 Röhren dd (wovon nur zwei sichtbar sind) in die Flüssigkeit der Pfanne b um deren Inhalt zu erwärmen. Der Eisenstab e geht

durch das Dampfrohr c fast bis auf den Grund des Kessels, er ist dort mit einem Arm versehen, der eine Kette in Schlingen trägt und Umrührer heißt. Er dient dazu das Anbrennen des Hopfens zu ver-

hüten, indem er mittelst des Triebrads g durch die Kurbel h um-

gedreht, auch durch die Kette i bei k gehoben werden kann. Die drei Stäbe f dienen zur Befestigung des Stabes oder Schaftes e. l ist eine Röhre zur Abführung des überschüssigen Dampfes in den Rauchfang m.

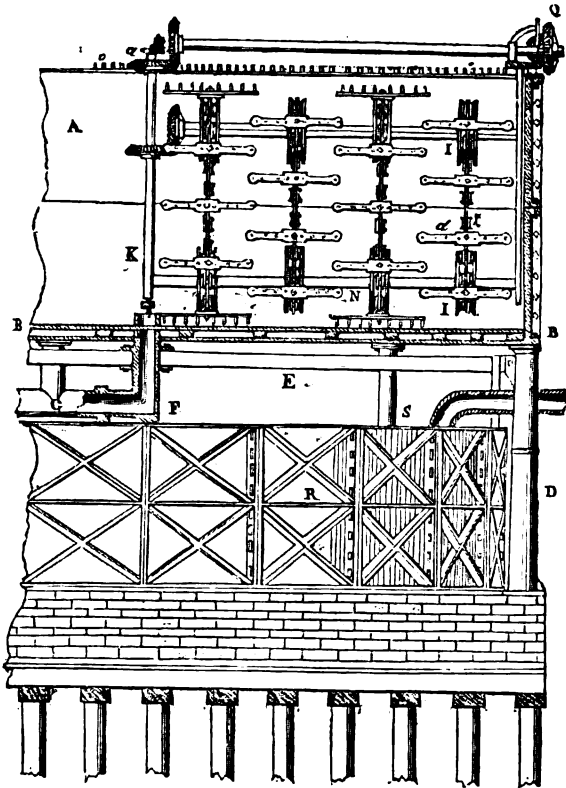
Diese Art Kessel wird, wie in Fig. 9. ersichtlich, durch zwei, von einer dünnen Ziegelwand bei n getrennte Feuer erhitzt. Der Kreis aa entspricht dem größten Umfange des Kessels bb dem Umfange des Bodens, oo sind die Roste auf welche die Kohlen über den eisernen Zulasser p gleiten. Dieser ist stets ganz angefüllt, und darüber nur ein enger Luftkanal, so groß als nöthig um den Rauch zu verbrennen. Die Feuerbrücke r treibt die Flamme nach Oben an den Boden des Kessels. ss sind die halbkreisförmigen Züge, t ist eine Klappe, den Luftzug im Rauchfange zu regeln. Eine zweite Platte befindet sich am Ausgange von s. Der Ziegelbogen u muß das Kupfer vor dem ersten Angriffe schützen. vv sind Pfeiler, die den Rauchfang tragen, w ein Aschenloch

### §. 62.

Wenn nun z. B. 13 Quarter Malz auf ein Mal eingemaischt werden sollen, so werden zunächst 600 Gallon beiläufig gleich 2300 preuß. Quart Wasser, von der oben erwähnten Temperatur, aus dem höher gelegenen Braukessel in den Maischbottich abgelassen, und sämmtliches Schrot in dem Verhältniß von  $\frac{1}{4}$  gelbem,  $\frac{1}{4}$  braunem und  $\frac{1}{2}$  schwarzem Malze (Farbemalze) entweder, oder von überhaupt nur gelbem mit einer nach Erfordern zum Färben des Porters gewissen Menge Farbemalz hinzugeschüttet und mittelst der im Maischbottich befindlichen Maischmaschine durchgearbeitet. Diese letztere wird durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt und ist nach folgender Beschreibung und Zeichnung construirt.

§. 63.

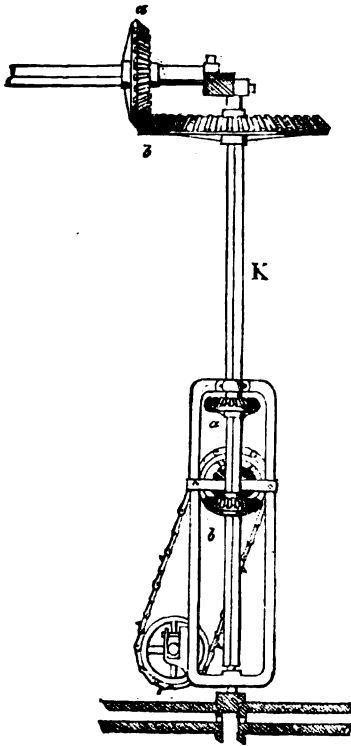
BB, Fig. 10 ist der Boden des Maischraumes, A der Maischbottich aus zusammengeschraubten gußeisernen Platten deren Anordnung man in der folgenden Abbildung ersieht.



Figur 10.

Das Gefäß wird von 8 gußeisernen Säulen getragen, die an ihrem obern Ende durch den gußeisernen Rahmen E verbunden sind, der sie in senkrechter Stellung erhält und sie mit einer mittleren Säule verbindet. Die letztere ist hohl und bildet die Fortsetzung des

Rohres G, durch welches das Wasser aus dem Kessel in den Bottich strömt. Dieses Rohr hat Zweige um das Wasser unter dem falschen Boden zu vertheilen. In Mitten des Maischbottichs steht die steile Achse K, welche durch ein Räderwerk am oberen Ende bewegt wird, das aus zwei eingreifenden Zahnrädern a besteht, wie dies auch in Figur 11 ersichtlich.



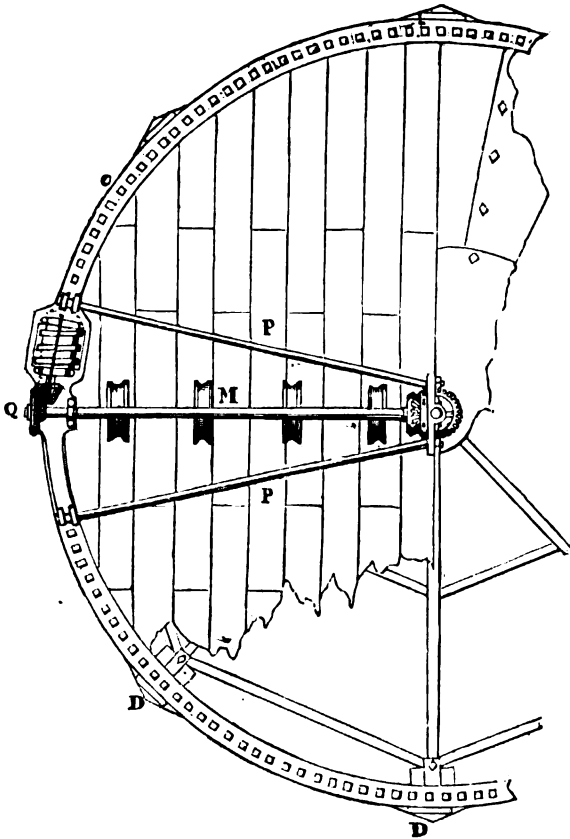
Diese Räder drehen zwei horizontale Achsen, J, N, welche von der Mitte zum Umfange des Bottichs laufen. Die erste trägt 4 Räder, über welche eben so viele Ketten ohne Ende laufen, eben so wie über die zweite horizontale Achse N nahe dem Boden des Bottichs. Auf der Kette sind Kreuzstücke von Eisen d befestigt, welche Zähne haben, wie sie am oberen und unteren Ende vorstehender Figur 11 oder folgender angegeben sind.

§. 64.

Wenn die Ketten durch das Rad b bewegt werden, so erheben sie auf diese Art das Malz vom Grunde, an die Oberfläche des

Figur 11.  
Bottichs. Damit dies in allen Theilen des Maischgefäßes geschehen könne, hat der die Achsen tragende Rahmen E eine fortschreitende Bewegung rund um den Bottich. Dies ge-

schiebt so: an der Kurbel oder dem oberen Ende des Maischbot-



tisch befindet sich eine Reihe von Zähnen (OO Fig. 11). Diese werden von einer Schraube ohne Ende, welche in einem Rahmen geht, gefasst, welche ihre Bewegung von der gemeinschaftlichen Achse aus erhält. Auf solche Art dreht sich der Rahmen allmählig in den Bottich fort.

Figur 12

R ist die Würzwanne, gleichfalls aus Guss Eisen, auf Ziegeln und eisernen Säulen stehend, wie in Fig. 10 ersichtlich.

Noch andere Arten von Maischgefäßen sind vielfach versucht, so z. B. eine halbe eiserne Walze nach der Erfindung des Herrn Goodwyne; eine Vorrichtung des Herrn Silvester für die Brauerei des Herrn Clowes, bestehend in einer gezahn-

ten Spindel, welche sowohl auf- und absteigende, als drehende Bewegung hat. Es ist richtig, daß die Mechanik vielfache Mittel zu diesem Zwecke darbietet und daß es bei der Auswahl hauptsächlich auf die Größe der Anlage und den Umfang der Arbeitskraft ankommen wird.

Wir werden weiterhin noch eine zweckmäßige Maischmaschine beschreiben.

### §. 65.

Das Durcharbeiten des Teiges mittelst der beschriebenen Maischmaschine ist in etwa  $\frac{1}{4}$  Stunden vollkommen ausgeführt und derselbe wird dann dickflüssig und schleimig erscheinen. Wenn dies noch nicht der Fall sein sollte, und das Wasser im Braukessel inzwischen auch noch nicht wieder zum Sieden gebracht ist, wird die Maischmaschine noch so lange in Bewegung gehalten.

Darauf werden von dem nun kochenden Wasser abermals 450 Gallonen aus dem Braukessel in den Maischbottich geleitet und das Durchrühren der Maische dabei durch die Maschine ununterbrochen fortgesetzt, bis nun die Masse eine möglichst gleichförmige Konsistenz erreicht hat. Dabei darf sie nicht unter  $50^{\circ}$  R. erkaltet sein, vielmehr wenn möglich noch einige höhere Wärmegrade besitzen, worauf sie sorgfältig bedeckt wird, um die Extraction (Zuckerbildung) nun in ihr zu veranlassen; aus welchem Grunde sie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Stunden stehen bleibt.

Die hier angeführten Verhältnisse des Wassers zum Schrote werden im Allgemeinen in London streng beobachtet, wodurch der Porterbrauer eine konsistente Maische, die er eine kurze, concentrirte oder steife nennt, erhält, wodurch die folgende Operation des Kochens der Würze verhältnißmäßig beschleunigt wird.

§. 66.

Es wird behauptet, daß es besser sei erst im dritten Aufguß eine größere Menge Wasser zur Maische zu bringen als zum zweiten, da, je concentrirter diese ist, desto klarer die Würze von ihr abläuft; eine Behauptung die auch wohl richtig ist, da durch eine dickere Masse die trüberen Theile der Würze nicht hindurch können und nur die lautere Flüssigkeit hindurch rieseln kann.

Da indeß die vom dritten Aufgusse erzielte Würze später auch der ersten zugefügt wird, so ist es meines Erachtens ganz ohne Bedeutung, ob die Maische beim zweiten oder dritten Aufguß eine größere Menge Wasser erhält, wenn nur die zur Zuckerbildung erforderliche Wärme, namentlich beim zweiten Aufguß (durch welchen das eigentliche Einbrühen der Maische stattfindet), richtig eingehalten wird.

Es sind indeß nicht wenig Brauer der Meinung, daß die Temperatur des Wassers von dem mehr oder weniger stark gedarrtem Malze, welches zur Maische benutzt worden, abhängig ist, oder mit andern Worten, daß das Einbrühwasser für ein helles Malz eine geringere Wärme besitzen muß, als für dunkleres d. h. stärker gedarrtes Malz, und dann endlich behaupten selbst englische Porterbrauer, der letzte Wasseraufguß auf die Maische müsse eine bei Weitem höhere Temperatur besitzen, als der zweite zum Einbrühen der Maische genutzte; nach welchem Principe, wie wir gleich sehen werden, auch die Trebern durch den dritten Wasseraufguß stets bis auf 60—65° R. und darüber noch also, um 10—15° R. höher erwärmt werden als beim Einbrühen.

Diese Behauptung, und wenn sie auch von englischen Brauern gestellt ist, ist aber eine gänzlich falsche.

Was nämlich zur Erledigung der letzteren gehört, so haben wir Gelegenheit genug gehabt uns gegen dieses Verfahren zu

erklären, und überall die Nachteile desselben zu beweisen. Betreffs der ersteren Meinung ferner ist einfach das Wahre der Sache dies: daß die Eigenschaft des heißen Wassers mit dem geschroteten Malze eine kleisterartige Masse zu bilden, mit der Wärmeerhöhung zunimmt. Je stärker nun das Malz gedarrt ist, desto weniger wird es sich kleisterartig in Verbindung mit Wasser zeigen, da es eine ungleich geringere Menge zersetzbare Stärke besitzt, als weniger stark gedarrtes oder helleres Malz, woher es allerdings eine größere Wärme vertragen, mithin das Wasser wärmer als beim letzteren sein kann.

Uebrigens haben wir bereits gezeigt, welche Wärmegrade die zur Zuckerbildung geeignetsten sind und sei es nun, daß man Porter oder sonst irgend ein anderes Bier bereiten will, so steht es immer doch unleugbar fest und auf theoretischen und praktischen Erfahrungen und Grundsätzen basirt, daß man füglich eine zur Extraction erforderliche Temperatur, im Malze nicht viel über 50, aber auch nicht unter 50° R. anwenden darf, wenn man sich ein gutes Resultat sichern will. Mit dieser Ansicht stimmen übrigens auch die größten Porterbrauer überein, welche im Allgemeinen eher eine niedrigere als eine zu hohe Temperatur anwenden. Sie behaupten vielmehr, die Temperatur des Einbrühwassers dürfe nur so hoch sein, daß die Würze, die von den Trebern abfließt, gerade die Farbe des Malzes und keine dunklere erhält, da sich sonst schon auf ein Verbrühen der Maische schließen lasse.

§. 67.

Nachdem nun die Zuckerbildung während der oben angeführten Zeit der Ruhe, in der Maische stattgefunden hat, wird das Ablaufventil des Maischbottichs geöffnet und von der klaren Würze 675 Gallonen in die Würzwanne (Unterstock) abgelassen. Sobald dies erfolgt ist, werden abermals 750 Gallonen 74° R. warmes

Wasser aus dem Maischbottich, jedoch dieses Mal dergestalt geleitet, daß sie zuerst in den Zwischenraum der beiden Böden des Maischgefäßes durch ein Leitungsrohr (Pffaffen) von unten nach aufwärts in die Maische eindringen, wie wir dies schon im ersten Bande S. 97 und ff. deutlicher beschrieben haben.

Das Durcharbeiten mittelst der Maischmaschine erfolgt nun wie nach dem ersten Wasseraufguß, und nachdem die Masse wieder gleichförmig geworden, wird darin eine Temperatur von 60—65° R. eingetreten sein, worauf die Maische überdeckt abermals eine Stunde ruhig stehen bleibt.

### §. 68.

Wir haben §. 61 bei der Beschreibung des englischen Braueffels gesehen, daß derselbe oben mit einem gewölbten Deckel verschlossen und dieser wiederum mit einer Pfanne umgeben ist, in der ebenfalls eine gewisse Menge Flüssigkeit, Wasser oder Würze erwärmt werden kann. In diesem Theile des Braueffels wird nun die erste in die Würzwanne aus dem Maischbottich abgezapfte Würze, so schleunig als möglich, und während dessen, daß der zweite Wasseraufguß auf die Maische gemacht worden, hineingehoben (gepumpt) und durch die Dämpfe des im unteren Theil des Braueffels befindlichen kochenden Wassers erhitzt, da man sich überzeugt hat, daß ein langes Stehen der abgeklärten Würze in der Würzwanne durchaus nachtheilig ist und die Würze leicht Sauerstoff aus der Atmosphäre anzieht, aus welchem Grunde auch die Pfanne mit einem Deckel versehen ist, um die Luft theils von der Würze abzuhalten, theils aber auch um sie dadurch schneller durch die unteren auf sie wirkenden Dämpfe zu erwärmen.

### §. 69.

Demselben Verfahren unterliegt nun auch die zweite Würze,

während ein dritter Aufguß Wasser, bestehend aus 600 Gallonen, in einer Temperatur von 74° R. gemacht wird, wodurch die Maische nach gehörigem Durcharbeiten beinahe 70° R. Wärme erhält. Darauf läßt man ihr noch eine halbe Stunde Ruhe und klärt von ihr diese dritte Würzmenge ab, um solche entweder mit der ersten und zweiten Würze, die sich inzwischen beide kochend im Braukessel, befinden oder wenigstens doch nach und nach darin vereinigt werden, zu vermischen und durchkochen zu lassen, oder auch, was indeß seltener stattfindet, statt der Extractionsflüssigkeit (Aufguß) für die nächstfolgende neue Maische zu dienen.

Die Art und Weise wie die einzelnen Würzen in den Braukessel zum ferneren Kochen gelange, ist also folgende. Wenn der Braukessel von dem Wasser, welches zum dritten Aufgusse darin gekocht worden ist, entleert wird und die erste Würze, wie wir oben erwähnt haben, sich bereits in der oberen Haube (Pfanne) des ersteren befindet, so läßt man eben in demselben Augenblicke, in welchem der letzte Rest Wasser aus dem Braukessel abfließt, die in dem oberen Raume desselben befindliche und bereits erwärmte Würze durch die oben angeführte Vorrichtung in den Kessel abfließen, und die folgende vom Maischbottich ablaufende zweite Würze in die Pfanne, nämlich an Stelle der ersteren, aufpumpen, wodurch nun Kessel und Pfanne stets gefüllt bleiben und je nach dem Erfordern, und nachdem die erste Würze in dem untern Kesselraume mehr oder weniger stark kocht, wird aus dem obern Theile etwas kältere Würze zu jener zugelassen und sonach beide Würzen nach und nach vereinigt.

### §. 70.

Mehr als drei Wasseraufgüsse auf eine und dieselbe Quantität Malzschrot werden von den Londoner Brauern nicht gemacht,

obſchon in den übrigen Brauereien Englands bisweilen noch mehrere unternommen werden.

Der erſte Aufguß bezweckt nämlich, das zuvor eingeteigte Malzſchrot ſo gleichmäßig als nur irgend möglich zu durchdringen und die Zuckerbildung zu veranlaſſen. Daß dieſe auch wirklich am vollſtändigſten durch den erſten Aufguß bewirkt wird, zeigt ſich durch die erſte Würze ſelbſt, die nach genauer Ermittlung ſtets bedeutend reichhaltiger an Zuckerſtoff iſt, als die darauf demnächſt folgenden von derſelben Maiſche gewonnenen Würzen, obſchon der zweite Aufguß noch eine Würze liefert, die noch nicht ſo weſentlich verſchieden von der erſten iſt als die dritte, da der zweite Aufguß das im Malze noch vorhandene Stärkemehl, welches noch im reichlichen Maaße vorhanden iſt, mit Hilfe des Diaſtaſ in Zucker verwandelt, mithin noch eine an Zucker ziemlich reichhaltige Würze liefert.

Dagegen fällt der dritte Wafferaufguß faſt nur auf Trebern, denen durch die vorangegangenen Aufgüſſe all und jede Kraft und Eigenschaft entzogen iſt, oder doch benommen ſein ſollte, wenn anders die Maiſchoperation richtig ausgeführt worden iſt, wie wir uns auch mehrfach darüber ausgeſprochen haben.

### §. 71.

Um den Trebern aber auch ſicher und möglichſt vollſtändig die letzte Kraft zu entziehen, wenden einige engliſche Brauer das Verfahren an, den dritten Wafferaufguß tropfenweiſe zu machen, indem ſie nämlich zu dieſem Zweck eine breite Rinne mit einer großen Mündung, die faſt dem Durchmesser des Maiſchbottichs gleichkommt, über dieſen legen und mittelſt derſelben langſam das Waſſer von oben hinein auf die Trebern leiten, wodurch ein förmliches Filtrum durch Letztere entſteht, da die Flüſſigkeit eben ſo langſam bei geöffnetem Zapfhahn von den Trebern abfließt als

sie auf diese einströmt; ein Verfahren, dessen Vortheil uns nicht einleuchten will, da, wenn nämlich durchaus noch einmal die Trebern ausgezogen werden sollen, es uns zweckmäßiger erscheint, den Wasseraufguß eine gewisse Zeit auf demselben stehen, überhaupt aber das Wasser von unten auf durch den Pfaffen des Bottichs in die Trebern eindringen zu lassen, und zwar dies aus den hierüber schon mehrfach im ersten Bande angeführten Gründen.

§. 72.

Wenn nun die erste Würze in dem unteren Theile des Braukessels kocht, wird der Hopfen ihr hinzugefügt und zwar nicht in zerpfücktem, sondern in ganzem und zusammengeballtem Zustande und in größeren Massen. Auch taucht man denselben nicht sogleich in die Würze unter, sondern läßt ihn einige Zeit auf der Oberfläche der kochenden Würze schwimmen, in der Absicht, ihn auf diese Weise von dem Dampf erst einigermaßen durchdringen und anfeuchten zu lassen. Dann wird er durch den in dem Braukessel angebrachten Umrührer, wie wir solchen §. 61 beschrieben haben erst durchgerührt, damit er sich nicht auf dem Boden des Kessels ansetze. Die Quantität des Hopfens hält man, wie überall, auch in England nach Maaßgabe der Stärke der Würze, der Zeit, während welcher das Bier sich unverändert halten, und des Klimas welchem es, z. B. beim Transport, ausgesetzt werden soll.

Der stärkste Doppel-Porter (double brown stout) erhält selten mehr als 15 Pfund Hopfen auf 8 Bushel oder 1 Quarter Malz; der gewöhnlichen Porterwürze dagegen wird weit weniger, nämlich kaum ein halbes Pfund auf 1 Bushel zugesetzt, da in neuerer Zeit der Geschmack der englischen Biertrinker sich einem milderen Getränke entschieden zugewandt hat.

Ebenso verschieden ist die Zeitdauer, während welcher die Würze gekocht wird; sie ist länger für die stärkeren und kürzer

für die leichteren Bierforten, jedoch niemals unter  $1\frac{1}{2}$  Stunden, indem ohngefähr  $\frac{1}{4}$  der ganzen Flüssigkeit durch dieses Kochen verdampft wird.

Während des Kochens der Porterwürze wird ihr häufig, Behufs einer besseren Klärung eine gewisse Menge aufgelöste Hausenblase (vergl. §. 43) zugesetzt.

### §. 73.

Wir haben schon früher erklärt, daß von einigen Brauern auch die vom dritten Wasseraufguß gewonnene Würze zu den beiden ersten in die Braupfanne gebracht und mit diesen durchgekocht wird, wenn sie nicht, was wiederum am Seltensten Anwendung findet, als Extractionsflüssigkeit für die nächste Maische dient.

Letzteres ist allerdings vorzüglicher. In beiden Fällen aber, ist es immer nothwendig zu wissen, ob die von der Quantität eingemischten Malzes gewonnene Würze auch die erforderliche Menge, welche sie als ein gutes Resultat bezeichnet, geliefert hat.

Um sich aber eines solchen zu versichern, verfährt der englische Brauer sehr genau beim Maischen und mißt nicht allein auf's Strengste die zu diesem Behuf erforderlichen Wasseraufgüsse schon im Braukessel, sondern auch die davon erhaltene Würze in der Würzwanne (Unterstock, Schossfaß) ab, und zwar dieses, vor wie nach dem Kochen derselben, auf folgende Weise:

### §. 74.

Der Inhalt des Braukessels wie der Kühlschiffe und anderen Gefäße ist, was wir schon früher empfohlen haben, durch einen Maasstab oder Kaliber genau bestimmt. Die hiernach auf den Kühlschiffen oder auf den Gährbottichen gemessene Flüssigkeit wird mit dem Aräometer gewogen, dieses Gewicht mit dem Volumen multiplicirt, giebt den Gesamtgehalt an Wasser und aufgelösten

schweren Stoffen. Im Uebrigen ist die Messung auf den Gährbottichen derjenigen auf den Kühlschiffen deshalb vorzuziehen, weil bei der großen Oberfläche der letzteren die kleinsten Irrthümer die aus Feuchtigkeit, Trockenheit und Temperaturveränderung am Maasstabe herrühren, große Rechnungsfehler veranlassen. Sind bei dreimaligem Aufgusse die beiden ersten Würzen gewogen, und ihre mittlere spec. Schwere durch Addition der gefundenen beiden Produkte und Division mit der Anzahl der Volumina (Quarter, Gallonen) gefunden, so regulirt der englische Brauer danach die Menge des dritten Aufgusses um durch Abdampfen u. s. w. stets dasselbe spec. Gewicht, wie er es bedarf, zu erhalten. Hierzu dient auch ein in der Pfanne schwimmender Zeiger (Regulator), welcher mit einer außerhalb befindlichen Scala in Verbindung steht und stets die Menge der vorhandenen Flüssigkeit anzeigt.

§. 75.

Für das von uns vorgezogene Verfahren ergibt sich aus der Wägung beider Würzen von selbst, ob überhaupt noch eine dritte Würze zur Vermehrung der ersten Würze erforderlich ist oder nicht. Der englische Brauer beharrt indeß bei einem einmal als gut erprobten und angenommenen Verfahren, weshalb er unter allen Umständen entweder die vom dritten Aufguss gewonnene Würze mit den beiden ersten vereinigt, oder sie, wie oben erwähnt, auf eine andere Weise verwerthet, wie dies auch mit denjenigen Würzen der Fall ist welche durch einen vierten oder gar auch fünften Aufguss erzielt werden, welche wiederum noch andere Brauer Londons auf die Trebern bringen und zurückbleibende Würze (Return Wort) auch blaue Würze (blue Wort) nennen, weil solche eben nur, selbst gesetzlich, zu Aufgüssen auf die nächstfolgende Maische benutzt werden darf.

Insonders werden in denjenigen Brauereien Englands, in

welchen durch ein ununterbrochenes Brauen solche blaue oder zurückbleibende Würzen gewonnen und wieder angewendet werden müssen, nur um der Maische den möglichst höchsten Ertrag zu entziehen, diese Würzen nach folgenden Grundsätzen verwerthet, obgleich es noch immer nicht so genau ermittelt worden ist, wieviel die durch den dritten, vierten und den folgenden Aufguß gewonnene Flüssigkeit Gehalt an Zuckerstoff besitzt.

§. 76.

25 Scheffel Malz enthalten ohngefähr 300 Pfund Extract. Wenn nun die erste Würze zur Erzielung einer Menge von 2000 Quart Bier 1000 Quart lieferte, wovon jedes Quart  $\frac{1}{2}$  Pfund Extract enthielte, die zweite dagegen 1000 Quart von einem Extractgehalte von  $\frac{1}{12}$  Pfund, so ermittelt sich der rückständige Gehalt leicht.

Extract in 1000 Quart erster Würze	= 1000 . $\frac{1}{2}$ = 200 Pfd.
" " " zweiter "	= 1000 . $\frac{1}{12}$ = 83 $\frac{1}{2}$ "
Gesamter Extract	283 $\frac{1}{2}$ Pfd.
also bleiben in der blauen Würze noch	16 $\frac{1}{2}$ "

zurück. Man könnte dieser Berechnung nach bei dem folgenden Gebräue fast 1  $\frac{1}{2}$  Scheffel Malz, entsprechend 18 Pfd. Extract, durch Anwendung der blauen Würze ersetzen.

Wir haben jedoch schon früher bewiesen, daß diese schwachen Würzen eher nachtheilig auf die Bierwürzen wirken als sie diesen zuträglich sind, da solche Flüssigkeiten meist nur eigentliche Pflanzenextractivstoffe und zwar Schleim- und Treberstoffe in solcher Menge enthalten, daß sie in Vereinigung mit der Hauptwürze in dieser früher oder später Säure erzeugen müssen.

Wir werden weiterhin über diesen Gegenstand noch einmal

ausführlicher sprechen, indem wir hier noch Einiges über die Abkühlung der Porterwürze zu bemerken haben.

§. 77.

Nachdem nämlich, nach oben angeführten Grundsätzen, die Würze ihre Zeit gekocht hat, wird sie in einem Hopfenbock, ein Gefäß von einer dem Umfang des Betriebes entsprechenden Größe und mit einem falschen, durchlöcherten Boden versehen, abgelaßen, auf welchem eine kupferne, von der Dampfmaschine betriebene Druckpumpe (vergl. weiterhin die Beschreibung derselben) steht, und durch welche nun die von Hopfenblättern befreite Würze auf die Kühlschiffe gehoben (gepumpt) wird.

Diese Gefäße stehen nämlich in der Regel nicht niedrig in den Braulokalen, sondern damit sie eben der Zugluft so viel als möglich ausgesetzt sind, möglichst hoch und meist auf dem Dache des Gebäudes. Der Umfang eines solchen Kühlschiffes hat z. B. für ein Gebräu von 1500 Gallonen Würze, welche niemals viel oder gar nicht über 2 Zoll hoch in diesen Gefäßen steht, ohngefähr 55—60 Fuß Länge und 20 Fuß Breite.

§. 78.

Hierin wird die Würze bis auf 12—16° R. abgekühlt, was im Herbst oder Frühling erst binnen 6—7 Stunden, im Sommer jedoch, wie überhaupt auch bei feuchter Witterung (welche in England herrschend ist), oft erst in der doppelten Zeit stattfindet.

Es ist auffallend genug, daß die englischen Brauer, obschon sie sonst wohl alle übrigen Einrichtungen durch Maschinen bewerkstelligen, nicht auch solche in Anwendung haben, die eine schnellere Abkühlung der Würzen veranlassen, wie z. B. die im I. Bande §. 176 beschriebene und ähnliche. Dagegen hat man in England meist nur solche Kühlgeräthe versucht, die die Bierwürze durch

Bewegung derselben abkühlen sollte. Solche Versuche sind aber ganz natürlich und meist wohl nur aus den von uns früher angeführten Gründen mißlungen, indem eine auf diese Weise abgekühlte Flüssigkeit sich immer sehr schwer geklärt hat, und zwar nicht etwa deshalb weil die Würze durch Bewegung auf dem Kühlgeräthe mehr Sauerstoff aus der Atmosphäre aufgenommen hätte, da manche dieser Kühlapparate bei Ausschluß der Luft genutzt worden sind, sondern meist wohl nur deshalb, weil die schweren und trüben Theile der Würze in derselben bei deren beständiger Bewegung verbleiben, statt sich auf den Boden des Kühlschiffes abzulagern; Theile die, wie wir schon früher gesehen haben, aus leichten Flocken von geronnenem Kleber, Gerbstoff und vielleicht aus etwas unzersehter Stärke bestehen, welche Bestandtheile, so lange nämlich die Würze noch in einem gewissen warmen Zustande verharret, in derselben aufgelöst sich befinden.

§. 79.

Aus diesem Grunde ist man immer wieder zu dem einfachen Kühlschiffe zurückgekehrt, oder benützt doch erst dann die Rührmaschinen, wenn die Würze um vieles, etwa um die Hälfte abgekühlt ist und die Ablagerung der oben erwähnten Bestandtheile bereits stattgefunden hat, die dann selbst wenn sie wieder aufgerührt werden, immer leicht wieder zu Boden sinken. Jedoch braucht man diese Vorrichtung, wie gesagt, nur noch sehr selten.

Dagegen wird eine andere jetzt häufiger benützt, die auf eine schnellere Abkühlung ohne die Würze zu bewegen, hinwirkt und die in zwei kupfernen Röhren besteht, von denen die engere in der weiteren steckt, so daß zwischen beiden ein ringförmiger hohler Raum bleibt. Durch das Innere steigt kaltes Wasser auf, während die Würze durch den ringförmigen Raum aus dem Kühlschiffe nach den Gährungsgefäßen fließt.

Judeß steht es einmal unumstößlich fest, daß eine Kühlvorrichtung mit Ventilator, wie wir solche §. 176 im I. Bande näher beschrieben haben, und selbst wenn sie auch, um die abzukühlende Bierwürze nicht aufzurühren, ganz ohne Rührpfannen genutzt werden sollte, vor allen anderen Kühlgeräthen der Art, die beste und zweckmäßigste ist, und als solche auch den Vorzug verdient.

### §. 80.

Um das specifische Gewicht der Porter- und der andern englischen Bierwürzen überhaupt zu ermitteln, bedienen sich die englischen Brauer eines Saccharometers, welches in der Kürze auf folgende Weise construirt ist.

Das englische Faß nämlich enthält 36 Gallonen oder 360 Pfd. (avoir du poids) Wasser. Das Instrument ist so belastet und eingetheilt, daß es für jedes Pfund trockene Substanz oder Malz-extract im Fasse sich um einen Grad aus der Flüssigkeit erhebt. Taucht z. B. die Spindel so weit ein, daß der zehnte Grad mit der Oberfläche der Flüssigkeit gleich steht, so bedeutet dies, daß diese auf das Faß um 10 Pfund schwerer sei, als reines Wasser.

Die Londoner Brauer erhalten im Durchschnitt ungefähr 84 Pfund Extract aus einem Quarter =  $5\frac{1}{2}$  Scheffel Malz. Ihre Gerste ist aber auch bedeutend schwerer als die unsrige, welche nur etwa 64 Pfund Extract gewährt.

### §. 81.

Sobald nun die Bierwürze auf dem Kühlschiffe im Winter bis auf  $15-17^{\circ}$  R., im Sommer sogar bis auf  $12-13^{\circ}$  R. abgekühlt ist, wird sie in die Gährbottiche (gyle tuns) abgeleitet. Diese Gefäße besitzen in den Londoner Brauereien einen so großen Rauminhalt, daß sie 1200—1500 englische Faß Flüssigkeit aufnehmen können. Die Temperaturerhöhung während oder durch

die Gährung der Bierwürze ist gemeinhin zwischen 6—7° R. obſchon die Porterwürze einer ziemlich lebhaften Gährung unterworfen wird, weil eine langſam durchgeführte nicht den eigenthümlich angenehmen Portergeschmack erhalten ſoll.

Um aber die Temperatur bei der Gährung noch genauer einhalten und reguliren zu können, haben einige Brauer kupferne Röhren an den inneren Wänden des Gährungsfasses, durch welche ſie im Winter warmes, im Sommer kaltes Waſſer leiten können.

### §. 82.

Die Würze empfängt im Verhältniß zu ihrer Temperatur und ihrem Gehalte erſt in den Gährungsbottichen die erforderliche Hefe, ohne ſie zuvor mit einer gewiſſen Menge Würze (vergl. I. Bd. §. 211) in Gährung verſetzt zu haben.

Ein Uebermaaß von Hefe vermeidet dabei der engliſche Brauer, ſo weit dieſes nur irgend möglich, da ſonſt ſehr leicht eine ſtürmiſche (wilde) Gährung in der Würze eintritt.

Jeder Brauer kann übrigens leicht die Quantität Hefe, die zu einer gewiſſen Menge Porterwürze, welche der Obergährung unterworfen werden ſoll, erforderlich iſt, ermessen; denn es iſt gewiß ſchwierig, hierfür etwas ganz Poſitives feſtzuſtellen, worüber wir uns auch ſchon früher hinlänglich erklärt haben.

Im Allgemeinen aber ſtehet feſt, daß, je höher die Temperatur der abgekühlten Flüſſigkeit iſt, deſto geringer die Quantität der Hefe, und je kälter und ſtärker Erſtere iſt, deſto größer das Heſenquantum ſein muß. Zeigt ſich übrigens die Gährung nicht normalmäßig, ſo weiſt der engliſche Brauer ſolche zur rechten Zeit ſtets, entweder durch einen anpaſſenden Zuſatz von Hefe, oder durch Erwärmen der Würze, auf oben beſchriebene Weiſe wieder zu regeln.

§. 83.

Nachdem die Mischung von Würze und Hefe sorgfältig in das Gefäß vermischt ist, wird dieses stets bedeckt. Sechs bis acht Stunden darauf zeigt sich schon die Gährung in der Mitte der Oberfläche der Bierwürze, und nach einigen Stunden Verlauf ist die ganze Fläche mit einem glänzend braunen dicken Schaum bezogen. Diese Decke schützt die Flüssigkeit vor der Berührung oder dem Einfluß der Atmosphäre, welchen der englische Brauer sehr fürchtet und deshalb wird auch dann erst wenn die Gährung in dieser Art eingetreten ist, der Deckel des Gährbottichs abgenommen, insonders im Sommer, damit sich die Temperatur nicht so sehr steigere. Eine vollständige Ausgährung des Bieres in den Gährfässern findet auch in England wie bei uns nicht Statt, vielmehr wird es in dem letzten Stadium der Gährung schon auf Fässer (stillions) abgezogen, worin auch die Gährung der Bierwürze vollendet. Diese Fässer sind große, aufrecht stehende, mit weiten Oeffnungen auf dem oberen Boden, durch welche das Bier die gebildete Hefe auswerfen kann, oder auch solche Geräthe, wie wir sie §. 279 im I. Bde. näher bezeichnet haben und zu welchen ein besonderes Reservoir zur Aufnahme der abströmenden Hefe gehört. Es läßt sich nichts Bestimmtes über die Zeitdauer der Gährung der englischen Biere anführen, da dies rein von den oben angeführten Umständen, der Witterung, der spec. Schwere der Würze, der Gattung derselben, der Abkühlungswärme und dergl. m. abhängig ist; indes ist die Gährung der Porterwürze doch stets binnen drei bis fünf Tagen bis auf die Nachgährung vollendet.

§. 84.

Damit das Bier unter allen Umständen eine große Klarheit

erreiche, bringen einige englische Brauer, außer der schon in der kochenden Würze zuvor bisweilen angewandten Hausenblase (vergl. §. 72) zu der Zeit, zu welcher die Gährung der Bierwürze das höchste Stadium erlangt hat, noch etwa 7 Pfund Weizen- oder Bohnenmehl in jeden Gährbottich, durch dessen Klebergehalt insbesondere das Ausschneiden der Hefe befördert werden soll.

Dieses Mehl wird in einem besondern Gefäße mit einer solchen Menge Bierwürze zuvor zusammen gerührt als hinreicht, um durch diese Mischung eine schleimig dicke Flüssigkeit zu erhalten, in welchem Zustande sie in die gährende Bierwürze gethan wird.

#### §. 85.

Das Abklären (cleansing) des Bieres aus den Gährbottichen in die großen Abklärungsfässer geschieht stets zu der Zeit, zu welcher die Entwicklung der Kohlensäure noch nicht gänzlich aufgehört hat, welches sich übrigens deutlich in der Flüssigkeit erkennen läßt und worüber wir auch schon früher die näheren Erkennungszeichen angeführt haben.

Wenn beim Abklären die Bierwürze klar erscheint, so wiegt der englische Brauer, um das spec. Gewicht des ausgegohrenen Bieres zu ermitteln, häufig auf eine hydrostatische Weise dasselbe, indem er nämlich das eigenthümliche Gewicht der, auf dem Kühlschiffe bis zu der zur Gährung bestimmten Wärmegrade abgekühlten Würze auch zuvor gewogen haben muß, welche er dann wieder von dem in der abgegohrenen Flüssigkeit gefundenen spec. Gewichte abzieht, wodurch er findet, welche Menge der zur Biererzeugung erforderlichen Substanz während des Gährungsprocesses zersetzt worden und in Summa, wie viel Kohlensäure entwichen und wie viel zugleich Kleber niedergeschlagen ist.

§. 86.

In den Abklärungsfässern (cleansing vessels, or rounds) erfolgt nun die Nachgährung, welche eben, weil diese Gefäße ein außerordentlich großes Volumen haben, in einem sehr ruhigen und mäßigen Grade stattfindet. Wir haben schon im I. Bde. §. 277 und ff. gezeigt, auf welche Weise diese Fässer zusammengestellt und durch welche Vorkehrungen ferner die ausscheidende Gese abgeleitet wird.

Daß diese Gefäße in einem Locale aufgestellt sein müssen in welchem eine stets gleichmäßige und milde Temperatur herrscht, ist leicht zu ermessen und sind die Gründe hierfür auch schon früher angeführt worden. Wir werden indeß weiterhin auf diesen Gegenstand noch zurückkommen und beweisen, daß man in England bei Errichtung von Brauereigebäuden hauptsächlich diese Gährlocale in die möglichst günstigste Lage zu bringen sucht, da man sie, wenn irgend möglich, so anlegt, daß sie von Außen her gegen Erschütterung und dergl. aufs Beste geschützt sind, da man gefunden haben will, daß eine z. B. durch Vorüberfahren von schweren Lastwagen und dergl. veranlaßte Erschütterung, dem in den Abklärungsfässern in der Nachgährung begriffenen Biere höchst nachtheilig geworden ist. (?)

§. 87.

Sobald nun das Bier die Nachgährung vollendet hat, wird dasselbe endlich gefaßt d. h. wiederum auf andere reine Lagerfässer abgezogen. Diese Fässer werden nun zugespundet, in die Lagerkeller gebracht, oder man läßt das Bier erst aus den Klärfässern in eine Cisterne und von dieser erst in die Lagerfässer ablaufen, welche Letztere ebenfalls einen größern Umfang, meist 40 bis 50 Diameter und 20 bis 30 Fuß Höhe haben, und mit einem Sicherheits-Ventile versehen sind.

Für diese Lagerfässer sind die kühlsten und geräumigsten meist ganz dunkle, mit massiven Bogengewölben angelegte Souterrains, in welchen sich das Bier Jahre lang hält, bestimmt. Doch werden hierin die angefüllten Gefäße täglich revidirt und deren Spundlöcher besonders im Sommer geöffnet, ein Verfahren, welches wir in dem weiterhin folgenden Abschnitte über Kellerreien noch ausführlicher besprechen werden.

### §. 88.

Noch im Anfange dieses Jahrhunderts hielten die Londoner Porterbrauer außerordentlich große Vorräthe von Bieren 1—1½ Jahr hindurch auf dem Lager, ehe sie es zum Verkauf stellten. Die Lagerfässer konnten regelmäßig 5000—6000 Barrel fassen; einige wenige hatten den doppelten und eines sogar den dreifachen Inhalt. Während dieser langen Lagerung klärte sich der Porter allerdings vollkommen rein, und sein Zucker wurde fast gänzlich in Alkohol und Kohlensäure umgewandelt. Ebenso verlor das Getränk das Hopfenbittere.

Dieses dadurch hart gewordene Getränk wurde gewöhnlich dann bei den Ausschenkern durch Zusatz von etwas jungem Porter milder gemacht.

Von diesem Verfahren ist man indes zurückgekommen, da man es als ein unnützes und kostspieliges gefunden hat, einestheils um deswillen, weil in dem auflagernden Biere ein großes sich nicht verzinsendes Kapital steckt, dann auch weil eine gar zu große Localität hierzu erforderlich ist, und endlich insbesondere weil der Porter nach einer etwa sechswöchentlichen Ablagerung ein schon sehr gutes starkes und schönes Getränk ausmacht, das denselben Absatz als älteres findet.

§. 89.

Die Bereitung des Londoner Braun-Starke- oder Doppel-Porters (Brown stout), ist im Allgemeinen des gewöhnlichen Porters gleich; er ist nur stärker, besser, also auch theurer als das Letztere.

Daraus geht hervor, daß er aus einer größern Quantität Malzertract besteht und sehr leicht, wenn die Bereitung des oben beschriebenen Porters nur gut verstanden wird, auch der Doppel-Porter hergestellt werden kann. Es ist dies gerade ein Verhältniß wie mit unserm einfachen und doppelten Braunbier.

Im Allgemeinen geschehen zur Erzeugung dieses Doppelporters ebenfalls drei Wasseraufgüsse auf das Malzschrot, das entweder aus einer Mischung von  $\frac{1}{3}$  braunem,  $\frac{1}{3}$  bernsteinfarbigem und  $\frac{1}{3}$  blassem Malze oder aus nur blassem oder schwachgedarrtem und einer gewissen Menge schwarz gebranntem Malze (Farbmalze) besteht, welche Letztere im Verhältniß größer ist, als bei dem gewöhnlichen Porter, da Ersterer bei Weitem dunkeler an Farbe gehalten wird als dieser.

Das spec. Gewicht der Würze wird meist auf 25,25 Pfund gehalten, oder mit andern Worten: 1 Barrel = 36 Gallonen Würze, (ehe sie in Gährung gesetzt wird), enthält ein solches Gewicht Malzertract.

Der auf jeden Quarter Malz erforderliche Hopfen besteht gewöhnlich in einer Menge von 8 Pfunden.

§. 90.

Ein ähnliches Verhältniß findet mit dem sogenannten Lager-Porter (Store, or Keping Porter) Statt. Es ist dieses Getränk nichts anderes als der gewöhnliche Porter mit einer vermehrten Stärke.

Er wird mithin wie der §. 54 und ff. beschriebene bereitet, mit dem Unterschiede jedoch, daß aus der daselbst angeführten Menge Malz eine geringere Menge Würze gezogen, dieser aber auch noch eine größere Menge Hopfen zugesetzt wird, als die zum gewöhnlichen Porter angeführte. Im Allgemeinen werden zur Erzeugung dieses Bieres, von jedem Quarter Malz nur 3 Barrel Würze und zwar zu einem auf dem Kühlschiffe abgekühlten Zustande enthaltenen spec. Gewichte von 20—21 Pfd. auf den Barrel gezogen. Auch werden, wie zur Würze des Doppelporters, 8 bisweilen auch wohl 10 Pfund Hopfen auf jedes vermaischte Quarter Malz berechnet, zur kochenden Würze des Lagerporters hinzugefügt.

Da die Abweichungen des Verfahrens, nach welchem diese beiden letztgenannten Sorten Porter bereitet werden, von demjenigen, nach welchem der gewöhnliche Porter überhaupt erzielt wird und welches wir ja ausführlich beschrieben haben, nur sehr gering sind und überdies nur darin bestehen, eine geringere Menge Flüssigkeit aus einer und derselben Quantität Malz bei einem verhältnißmäßig größeren Zusatz von Hopfen zu gewinnen, so halten wir es aus dem Grunde für gänzlich überflüssig, die ausführliche Beschreibung der Bereitung von Doppel- und Lagerporter hier noch folgen zu lassen, sind vielmehr überzeugt, daß derjenige Brauer, der nach unserer in den §§. 54 u. ff. speciell und auf das genaueste gegebenen Vorschrift, den englischen Porter brauen wird und kann, sicher auch im Stande sein wird, die beiden andern eben genannten Sorten ohne besondere Mühe und Schwierigkeit zu erzeugen, zumal wir weiterhin noch ein anderes erprobtes Verfahren zur Porterbereitung aufführen.

### §. 91.

Es ist häufig schon behauptet worden, daß der Porter nicht

gut anderswo als gerade nur in England bereitet werden kann, es sei denn durch fremde Zusätze die dem nachgeahmten die Eigenschaft des echten Gebräues zu geben im Stande sein sollen.

Dies ist indess eine sehr vage Behauptung. Schon im ersten Bande unseres Werkes haben wir nachgewiesen, daß man recht wohl im Stande ist überall fremde Biere gut nachzubrauen, wir haben auch unter andern gezeigt, daß die Schweden einen dem englischen Porter ganz gleichen zu brauen verstehen, welcher sogar vom Consumenten in unserem Vaterlande für ein englisches Fabrikat gehalten wird; es ist ferner bekannt, daß man in Irland einen bisweilen noch besseren Porter braut als in England, daß untern andern der Dublin-stout ein ausgezeichneteter, ja ein dem englischen fast noch übertreffender Porter ist und dergl. mehr; Beweise genug, daß dies Getränk überall gut gebraut werden kann, ohne sich der künstlichen Mittel zu bedienen, wenn man nur die größte Aufgabe in der Bierbrauerei versteht, nämlich die, ein gutes und durchweg gesundes Malz zu bereiten und sich den besten Hopfen anzueignen; eine Aufgabe, der eben der englische Braucigner in dem ausgedehntesten Sinne vollkommen gewachsen ist.

### §. 92.

Es wäre in der That sehr erwünscht, auch bei uns ein Getränk wie der Porter, der so kräftig, ernährend, wohlgeschmeckend ist, in demselben oder wenn auch in verhältnißmäßig geringerm Maasse wie in England erzeugt zu sehen, da nicht wegzustreiten ist, daß, obschon die größte Consumtion gegenwärtig in bairischen Bieren besteht, dennoch beträchtliche Summen für englischen Porter von uns nach England gehen, da dieses Getränk immer noch in einem bedeutenden Grade bei uns importirt wird.

Es haben auch schon einige industriöse Brauer, die wir

hier als solche öffentlich zu bezeichnen nicht verfehlen wollen,\*) neben der Bereitung aller sonst bekannten und beliebten Biere auch diejenige des Porters begonnen; wenn wir aber auch diesen Sinn für Industrie und Fortschritt anzuerkennen hier nicht unterlassen, so müssen wir doch eben so offen und freimüthig gestehen, daß wir die Art und Weise, nach welcher diese Herren das Bessere zu erreichen bestrebt sind, nicht als das richtige ansehen können. Vielmehr müssen wir auch in diesem Falle bekennen, daß man bei Versuchen, nach welchen nur durch künstliche Mittel das natürliche erreicht werden soll, wie es eben auch jene genannten Herren zu thun pflegen, nie zu einem glücklichen Erfolg gelangen kann.

### §. 93.

Das Verfahren, nach welchem in jener Brauerei Porter bereitet wird, ist nämlich in der Kürze folgendes.

Es werden z. B. 24 Scheffel Gerstenmalz mit  $1\frac{1}{2}$  Scheffel Farbmalz vermischt und gröblich geschrotet; das Schrot mit ohngefähr 600—700 Quart kalten Wassers eingeteigt und nach tüchtigem Durcharbeiten eine volle Stunde ruhig stehen gelassen. Darauf wird ein Wasseraufguß aus etwa 16—1700 Quarter  $53—55^{\circ}$  R. warmen Wassers bestehend, auf den Teig gemacht, abermals tüchtig durchgemaischt und darauf eine halbe Stunde hindurch der Ruhe überlassen.

Nach dieser Zeit kommt die ganze Maische nach der Braupfanne, worin sie eine halbe Stunde gekocht und darauf wieder zurück nach dem Maischbottich gebracht wird, in welchem sie abermals eine halbe Stunde ruhig steht, worauf endlich nach dieser Zeit die Würze von ihr abgezapft wird.

---

\*) Es sind dies nämlich die Besitzer des sogenannten Eiskellers, die Herren Blau und Kreuchen in Berlin.

Sobald diese Lektüre klar läuft, wird sie in die Braupfanne gefüllt und zum Kochen gebracht, darauf ihr der Hopfen und zwar 80—90 Pfund auf die oben angeführte Menge Malz zugesetzt, mit welchem sie  $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden hindurch oder so lange kocht, bis man ihre Klärung nach früher beschriebener Art erkennt.

#### §. 94.

Inzwischen werden in einem besondern Kessel 5—6 Pfund Zucker auf jeden eingemaischten Scheffel Malz berechnet, auf Zuckersfarbe eingekocht (vergl. hierfür §. 416 und ff. I. Bds.) und solche abgekühlt, zugleich aber auch für jeden eingemaischten Scheffel Malz, etwa 16—20 Tropfen russisches Birkenöl (*Oleum rusci*), wie wir solches im I. Bande §. 468 beschrieben haben, in starkem Spiritus aufgelöst, und diese Auflösung so wie die Zuckersfarbe der Würze, sobald diese hinlänglich abgekühlt ist, zugesetzt.

#### §. 95.

In der genannten Brauerei wird sowohl ober- wie untergähriger Porter bereitet, daher im ersteren Falle die Würze auf  $14^{\circ}$  R., in letzterem bis auf  $5^{\circ}$  R. abgekühlt und mit dieser Temperatur zur Gährung abgestellt wird.

Es versteht sich von selbst, daß zu dem zur Untergährung bestimmten Porter auch untergährige Hefe, wie zur Obergährung, obergährige Hefe angewendet wird; ebenso findet auch beim Ginteigen des Malzschrotes, aus welchem ein obergähriges Bier hergestellt werden soll, der Unterschied Statt, daß hierzu statt kaltem, lauwarmer, oder etwa  $30^{\circ}$  R. haltendes Wasser und weniger Oberhefe genutzt wird.

Nach diesem Verfahren werden vom Scheffel Malz nebst dem erwähnten Zuckerzusatz ohngefähr 60 Quart Porter, dessen Würze

nach der Abkühlung ein spec. Gewicht von etwa 1,075—1,080 enthält, gewonnen.

§. 96.

Wenngleich nicht zu leugnen ist, daß der auf diese Weise erzielte Porter viel Aehnliches mit dem englischen hat, so ist doch auch gleichzeitig nicht wegzustreiten, daß jeder Consument ihn gleich als einen nachgeahmten und als einen durchaus unechten herauschmeckt, und dieses eben nur aus dem Grunde, weil die Zusätze von Birkenöl und gebranntem Zucker sehr leicht in Geschmack und Geruch wahrgenommen werden, welche dem Biere einen ganz eigenthümlichen, dem echten Porter gänzlich fremden Beigeschmack ertheilen.

Sobald aber der Biertrinker dies herausgefunden hat, was, wie wir dies aus Erfahrung wissen, gewiß jedesmal geschieht, ist er entschieden gegen den ferneren Genuß solchen Getränks, schon in der Meinung, daß darin Bestandtheile enthalten sein könnten, die auf seine Gesundheit von nachtheiligem Einflusse sein dürften; aus welchem Grunde denn auch eine Brauerei, die sich solcher und anderer Zusätze zum Gebräue bedient, durchaus den gewünschten Zweck niemals erlangen noch es zu einem ausgedehnten Umfange des Betriebes bringen wird.

Ich bin daher der Meinung, man braue auch den Porter allein nur aus denjenigen Bestandtheilen, aus denen er in England erzeugt wird, ich verstehe nämlich darunter Malz, Wasser und Hopfen, dann wird man sicher ein Getränk herstellen, das, wenn es sonst nur nach rationellen Grundsätzen erzielt ist, gewiß bald seine Liebhaber finden und mit der Zeit vor dem englischen Porter den Vorzug erhalten dürfte.

Ein solches Getränk habe ich nach folgender Verfahrungsweise

immer erlangt, weshalb ich keinen Anstand nehme, diese hier wie ich sie mir aufgesucht und erprobt habe, möglichst ausführlich mitzutheilen.

---

### Die Bereitung des Porters nach des Verfassers Vorschrift.

#### §. 97.

Wenn es irgend möglich ist sämtliches zum Brauen des Porters erforderliche Wasser zuvor abgekocht zu haben, wenn überhaupt nicht nur kochendes Wasser genutzt wird, so wird dies gerade bei dem Porterbrauen mehr von Vortheil sein, als bei irgend einer andern Bierbereitung. Das Malz ferner muß ganz nach der im I. Bde. §. 62 u. ff. beschriebenen Angabe und von großer schwerer Gerste bereitet, auch auf der Darre recht gut, doch nicht durch eine allzu große Wärme getrocknet sein.

16—20 Stunden vor dem Schröten desselben ist es gut es zu nezen (mit Wasser zu besprengen) und dann nur gröblich zu quetschen (Schröten).

Wenn man nun z. B. 24 Scheffel Gerstenmalz zu Porter verarbeiten will, welche ohngefähr 10 Tonnen = 1000 Quart dieses Getränks in einer dem gewöhnlichen englischen Porter gleich guten etwa 10—12 % Extractgehalt besitzenden Stärke giebt, so maische man die angeführte Quantität Malzschröt auf folgende Weise ein.

#### §. 98.

Man bringe nämlich in einen entweder nach §. 63 dieses oder nach §. 98 des I. Bds. beschriebenen Maischbottich, auf jeden zu

vermischenden Scheffel Malz etwa 40 Quart gekochtes und wieder auf 50° R. abgekühltes Wasser, und schütte bei tüchtigem Zueinandermischen das Malzschrot nach und nach hinzu, bearbeite darauf diese Masse so lange, bis sie als eine sogenannte kurze (steife) Maische und dabei soviel als möglich locker und Klößenfrei erscheint.

Darauf leite man abermals 40—45 Quart 60° R. warmes Wasser auf jeden vermischten Scheffel, also etwa 1000 Quart auf 24 Scheffel Malz, auf das eingeteigte Gut durch den Pfaffen in den Maischbottich hinein und arbeite diese also verdünnte Masse wiederum tüchtig in einander, worauf solche eine Wärme von 50° R. erhalten haben wird. In diesem Zustande bleibt die Maische eine volle Stunde ruhig stehen. Inzwischen muß das Wasser in der Pfanne abermals zum Kochen gebracht und bis auf etwa 70° R. wieder abgekühlt sein. Von diesem lasse man nun abermals durch den Pfaffen 45—50 Quart, also auf 24 Scheffel 11—1200 Quart in die Maische, nach der oben angeführten Zeit und bei tüchtigem Durcharbeiten derselben, einströmen, schütte zu derselben aber auch zugleich 1½ — 2 Scheffel fein geschrotenees Farbmalz hinzu und untersuche, wenn die Vermischung innig geschehen ist und die Maische durchaus gleichmäßig, Klößenfrei, wie überhaupt gut durchgearbeitet erscheint, mit dem Thermometer, ob sie in eine Wärme von etwa 50—55° R. durch den neuen Wasserzug verfest worden ist; ist dies aber noch nicht der Fall, so läßt man noch so viel Wasser aus der Pfanne auf die Maische durch den Pfaffen einströmen, bis diese Wärme in derselben erreicht ist.

Beim Porterbrauen hat man um so mehr auf die vorgeschriebenen Temperaturen in der Maische zu sehen, als für diese schon die höchsten zulässigen Wärmegrade, wie z. B. die oben angeführ-

ten von 55° R., welche ja nicht überschritten werden dürfen, zu halten gestattet sind.

In dieser Temperatur bleibt die Maische anderthalb Stunden zugebedt stehen.

### §. 99.

Nach Verlauf dieser Zeit zapft man die klare Würze ab, leert die Braupfanne vom kochenden Wasser in ein Wassergefäß, und bringt die erstere Flüssigkeit statt der letzteren in die Pfanne zum Kochen.

Wenn dieses Geräth nicht alle Würze, die ohngefähr aus 2000 Quart besteht, mit einem Male fassen sollte, so bringt man, wie schon früher beschrieben, die übrig bleibende einstweilen auf ein eignes hierzu gehaltenes Kühlschiff, von welchem man sie nach und nach in die Pfanne abfließen läßt, so wie nur durch Einkochen der in ihr befindlichen Würze Raum entsteht. So wie nun diese Flüssigkeit zu kochen beginnt, muß sie auf die bekannte Weise abgeschäumt werden. Von der Zeit nun, daß der letzte Rest Würze von dem Kühlschiffe in die Pfanne abgelassen und das Abschäumen vollständig geschehen ist, läßt man die Würze etwa noch anderthalb Stunden kochen, und setzt ihr dann den Hopfen und zwar 24 bis 30 Pfund zu.

### §. 100.

Das Kochen der Flüssigkeit wird nun in der Pfanne noch so fortgesetzt bis sie stark genug ist, überhaupt aber bis die Klärprobe ergiebt, daß der Kleber sich in Flocken ausgeschieden hat, was der englische Brauer das Brechen (Breaking) der Würze nennt. Diese wird dann klar, doch auch zugleich mit der erforderlichen dunkelbraunen Farbe, die die Porterwürze haben muß, versehen sein.

Zugleich wird diese Flüssigkeit anfangs von 2000 Quart bis

auf etwa 14 — 1500 Quart eingekocht sein und zwar dieses während einer 2—3 Stunden ununterbrochenen Kochzeit.

Darauf wird die Würze durch den Hopfenkorb auf das Kühlschiff zur weiteren Abkühlung, und zwar bis auf etwa 11 bis 12° R. nach der im I. Bde. §. 185 gegebenen Vorschrift, gebracht, wobei sie ein spec. Gewicht von 1,085 — 1,088 am Saccharometer zeigen wird, und dann endlich zur Gährung in den Gährbottich mit Hefe abgestellt.

Man wendet allerdings hierzu Porterhefe und zwar ohngefähr 1½ — 2 Quart an, die zuvor mit einer früher angeführten Quantität Würze in einem besonderen Hefengefäße zur Gährung gebracht worden ist.

#### §. 101.

Um eine Nachbierwürze zu erzielen, kann man nach dem Abzapfen der Würze nochmals einen Wasseraufguß auf die Trebern machen, und zwar mit dem in dem Wassergefäß reservirten warmen Wasser, welches man etwa eine Stunde auf den Trebern stehen läßt, oder überhaupt so lange bis die Braupfanne von der Würze entleert ist, deren Stelle die Nachbierwürze dann einnehmen und mit dem im Hopfenkorbe von der ersten Würze zurückgebliebenen Hopfen etwa eine Stunde lang durchgekocht werden kann; worauf sie abgekühlt und in Gährung versetzt ein leichtes Tischbier wird, das noch recht gut verkäuflich ist, wenn man statt dessen es nicht vorziehen sollte, die Würze, statt sie abzukühlen und in Gährung zu bringen, sogleich wieder als Aufguß zu einem neuen Gebräue zu benutzen, oder auch, was wir indeß nicht leicht bewilligen können, solche nach der Abkühlung mit der ersteren Würze auf dem Kühlschiffe oder im Gährbottiche zu vereinigen. Wir haben uns schon früher hinlänglich gegen dies letztere Verfahren ausgesprochen und die Nachtheile aufgeführt, die es leicht herbei-

führen kann. Nach 7—8 Stunden oder auch nach Umständen früher noch oder später, beginnt die Gährung der im Gährbottich mit Hefe abgestellten Bierwürze, die, da solche viel Zuckerstoff besitzt, sehr stark, schäumend und gewissermaassen so geräuschvoll stattfindet, wie dies bei keiner anderen Biergährung der Fall ist; die Würze erwärmt sich dabei um 7—8° R.

§. 102.

Alles was nun über die fernere Behandlung der Bierwürze bei der Angabe der Bereitung des englischen Porters in den früheren §§. gesagt ist, gilt auch für die hier angeführte Braumethode von Porter, die übrigens der englischen sehr ähnlich und nur nach unserm Klima, den Lokalitäten und sonstigen Umständen modificirt ist, in allen ihren Einzelheiten.

Wir haben Betreffs des Stosens der gährenden Würze nur noch zu bemerken, daß je früher dieses stattfindet, das Bier um so schäumender und daß, je langsamer die Gährung geleitet worden ist, der Porter um so härter und schärfer wird. Es wird indeß immer vortheilhaft für das Getränk sein, die Gährung nicht über fünf und nicht unter vier Tage durchzuführen.

Nach diesem Verfahren wird man sicher einen Porter erlangen, der dem englischen an Güte und gutem Geschmack gewiß nicht nachstehen wird; ich gebe gern zu, daß in letzterer Hinsicht ein jeder für sich eine kaum zu erreichende Eigenthümlichkeit besitzen wird, an die indeß der Biertrinker sich leicht gewöhnt, dann aber auch diejenige des fremden, ihm sonst unbekanntem Porters gern vermischt, der ihm in diesem Falle sogar nicht selten zuwider wird.

§. 103. .

Will man indeß den eigenthümlichen Geschmack des englischen Porters durch künstliche Zusätze erreichen, so kann ich immer zu

keinem andern als zu dem §. 460 im I. Bande beschriebenen spanischen Süßholz rathen, von welchem man etwa 5 Pfd. auf 2000 Quart Würze nehmen kann. Dieses Holz muß in kleine Stücken zertheilt und dann hinzugehan werden, wenn die Würze bereits eine Stunde gekocht hat.

Dieses Holz haben die englischen Porterbrauer früher ebenfalls beim Porterbrauen benutzt, was ihnen aber später das Gesetz verbot, weshalb sie dieses Getränk jetzt auch ohne irgend einen fremden Zusatz, mithin nur aus Malz und Hopfen bereiten.

#### §. 104.

Um so mehr liegt der Beweis vor, daß die viel gerühmte, unnachahmliche Eigenthümlichkeit des Portergeschmacks eine rein imaginäre ist; denn die Behauptung, daß solche in dem nachgeahmten nicht zu erreichen, wie überhaupt der englische Porter deshalb nicht in anderen Ländern und nur in England nachzubrauen sei, stammt schon aus einer weit älteren Zeit her, als man nämlich noch in England selbst verschiedene Zusätze beim Porterbrauen benutzt hat, die nicht einmal in den verschiedenen Brauereien Englands gleich waren. Damals hatte jede Brauerei ihre eigenen Zusätze, die sie geheim hielt; andererseits haben wir aber früher gesehen, daß in neuerer Zeit der irländische Porter dem englischen noch übertrifft, und man sogar in Schweden ein dem englischen an Güte und Geschmack ganz gleiches Getränk bereitet.

Daher sind wir auch von der Ueberzeugung durchdrungen, daß, wenn man nur ernstlich an's Werk gehen wollte, man auch in Preußen einen sehr guten Porter erzeugen würde, insbesondere da sich der Porter zur Ausfuhr (wenn auch nur nach den benachbarten Ländern hin, die ein solches Getränk bis dahin bezogen haben), sehr wohl eignet.

Man erwäge schließlich beim Porterbrauen noch wohl, daß die annoch größeren Vortheile für den Brauer, in der großen Vereinfachung des ganzen Verfahrens liegen, wodurch also an Zeitaufwand, Brennmaterial und vor Allem an Arbeit gegen unsere Weise Bier zu brauen, ein Erhebliches gespart wird. Auch bedarf man weniger Gefäße, weil Porter ein concentrirteres Getränk ist als alle anderen deutschen Biere.

---

## Fünfter Abschnitt.

### Das englische Ale.

#### §. 105.

Das Getränk, welches in England und Schottland Ale (in Deutschland engl. Ale, sprich Ael) genannt wird, zeichnet sich durch eine helle bernsteingelbe Farbe, durch einen milden aromatischen, doch sehr starken und einen süßen, oder doch wenig bitteren Geschmack aus. Die Bitterkeit des Hopfens wird nämlich in diesem Bier durch das Malz beherrscht. Auch besitzt dieses Getränk eine größere spec. Schwere als Porter. Insbesondere zeichnet sich das schottische Ale vor allem andern selbst vor dem in England gebrauten Ale aus. Die Brauer von Preston Pans namentlich, übertreffen alle Andern in der Herstellung dieses wirklich vorzüglichen und angenehmen, dem Weine sehr ähnlichen Getränks. Diese Brauer nämlich beziehen die hierzu erforderliche Gerste und den Hopfen aus England, ersteren aus Suffolk, letzteren von Farnham oder dem östlichen Theile der Grafschaft Kent. Diese Gerste ist schwer und groß, und wird auf eine wahrhaft musterhafte Weise zu Malz (nämlich zu ziemlich langem krausem Malze) bereitet.

§. 106.

Das Brauen dieses Ales geschieht meist nur in der kälteren Jahreszeit, um die Gährung bei gehörig niedriger Temperatur, nämlich bei 8—10° R., einleiten und durchführen zu können, und zwar in einer Zeit von 14—21 Tagen, während welcher aber auch die Gährung ganz vollendet ist.

Zur Bereitung des schottischen Ales macht man eigentlich nur einen Wasseraufguß, indem man acht bis zehn Mal nach einander, geringe Quantitäten von immer heißerem Wasser über das Malzschrot förmlich tropfen läßt, wodurch allerdings das Brauen lange Zeit währt, und die auf diese Weise gewonnene Würze an Menge gering wird, aber um so mehr Malzextract enthält. —

Das Zeitraubende dieses Verfahrens, so wie der Umstand, daß die Würze in demselben Grade langsam abläuft, als der Wasserzufluß stattfindet, steht seiner Anwendung sehr entgegen und läßt die englische Methode, wie wir solche in Folgendem ausführlicher beschreiben, vortheilhafter und zur Nachahmung geeigneter erscheinen.

§. 107.

Das Ale wird von verschiedenen Londoner Brauern gar sehr verschieden gebraut und ist aus diesem Grunde, hinsichtlich seines Geschmacks, seiner Stärke und sonstigen Eigenschaften auch sehr abweichend von einander; dasselbe ist der Fall mit dem in verschiedenen anderen Theilen des Königreiches gebrauten Ale. Dasjenige von Wiltshire z. B. ist eigenthümlich hart, wie alle in Westen Englands gebrauten Sorten, dagegen ist das in Burton-upon-Trent erzeugte, ein sehr mildes, ausgezei-...et angenehmes, doch sehr geistiges Getränk, von einer sehr consistenten, dicken,

klebrigen Beschaffenheit, das selbst in London großen Beifall findet. Dies ist aber auch fast das stärkste Ale, indem es gegen 20% mehr an Stärke besitzt als das Doppel-Porter.

Die beste Bereitungsart des englischen Ale's aber ist im Allgemeinen folgende.

§. 108. •

Vor Allem hat man, je nachdem man ein blaßgelbes wie das Burton- oder Windsor-Ale, oder ein bernsteinfarbiges wie das Londoner gemeinhin ist, oder ein noch dunkleres Ale zu brauen beabsichtigt, das hierzu bestimmte Malz durch eine mehr oder weniger große Darrhitze zu trocknen, nachdem man ein dem beim Porter beschriebenen ähnliches Malz bereitet hat. Denn wir wissen bereits, daß der Grad der Darrhitze, der das Malz trocknet, auch die Farbe der aus derselben erzielten Flüssigkeit bestimmt.

Im Allgemeinen wendet man in England und durchweg in Schottland ein sehr blaßes, also ein bei geringer Wärme getrocknetes Malz zum Alebrauen an.

Das Quarter Malzschrot wird zunächst mit einem Barrel 65° R. warmen Wassers eingemaischt, indem diese Vermischung durch die Maischmaschine so lange durchgearbeitet wird, bis die Masse gleichmäßig erscheint, was längstens in einer halben Stunde geschehen ist. Darauf wird abermals ein halber Barrel Wasser (für jedes eingemaischte Quarter Malz) von der oben angeführten Temperatur auf die Maische geleitet, dieselbe wieder mittelst der Maschine bearbeitet, worauf die Masse eine Temperatur von 50 bis 52° R. besitzen wird.

Ist dies der Fall und ist die Maische zu einem gleichförmigen, von Klößen freien Teige bearbeitet, so bleibt sie ruhig anderthalb Stunden im Vormaischer stehen.

§. 109.

Nach Verlauf dieser Zeit beginnt das Abzapfen (Abklären) der Würze, die der Menge des ersten Wassergusses entspricht, mit- hin aus einem Barrel von jedem eingemaischten Quarter Malz besteht, da die später aus einem halben Barrel bestandene Menge Wasser in dem Schrote verbleibt. Nachdem die erste Würze von den Trebern in den Unterstoß, (Würzwanne, Grand) abgelassen ist, wird zur Erzeugung einer zweiten Würze wiederum ein zweiter Wasseraufguß auf die Trebern gemacht, der nämlich aus  $1\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{4}$  Barrel Wasser von etwa  $68-70^{\circ}$  R. Wärme besteht. Diese Maische wird dabei wohl eine halbe Stunde lang tüchtig durcharbeitet, worauf sie eine Temperatur von gegen  $55^{\circ}$  R. erhalten haben wird, und dann unberührt und zugedeckt eine Stunde lang stehen bleibt. Nach dieser Zeit beginnt man die Würze zu zapfen und sie nach der Braupfanne zu pumpen, in welcher inzwischen die erste Würze kocht.

Sobald die klare Würze von den Trebern abgelaufen ist, wird auf diese noch ein dritter, auch wohl noch ein vierter aus einem halben Barrel (für jedes eingemaischte Quarter Malz berechnet), bestehender Wasserguß, von einer mäßigen Wärme ( $50$  bis  $55^{\circ}$  R.) gemacht, wobei das Durchmaischen, wie bei den ersten Aufgüssen und ein darauf erfolgendes, etwa eine halbe Stunde währendes Stillstehen der Maische nicht veräußert werden darf.

§. 110.

Nachdem nun die in der Braupfanne vereinigte erste und zweite Würze ohngefähr eine bis anderthalb Stunden gekocht hat, wird dieser Flüssigkeit der erforderliche Hopfen, und zwar ohngefähr  $5$  Pfund auf jedes eingemaischte Quarter Malz berechnet, hinzu-

gefügt, mit welchem sie wohl noch eine halbe Stunde oder überhaupt so lange kocht, bis die vom dritten und vierten Wasseraußguß gewonnene Würze, die Stelle dieser kochenden in der Pfanne einnehmen soll, welche letztere Flüssigkeit in diesem Falle dann zur Abkühlung nach dem Kühlschiffe abgeleitet wird.

Es versteht sich von selbst, daß man alle früher beim Kochen der Biere angeführten Regeln, welche auf rationalen Ansichten beruhen, wie z. B. das Abschäumen, Kesselschönen und dergl. m. auch beim Aebrauen zu beobachten und auszuführen hat, deren nähere Beschreibung wir also hier für unnöthig erachten.

### §. 111.

Der bei der ersten Würze gebrauchte und im Hopfenkorb aufgefangene Hopfen, wird in England noch zu einer dritten Würze genutzt, und zu diesem Behufe aus jenem Geräth in die Braupfanne zu dieser letztgenannten Würze gebracht und mit ihr abermals durchkocht; ein Verfahren, das, wenn es auch in ökonomischer Hinsicht nicht zu tadeln wäre, dennoch nicht für vortheilhaft in Betreff des Getränkes selbst, anerkannt zu werden verdient, und welches nicht wenig dazu beitragen mag, daß namentlich in London das Ale bisweilen schon binnen drei Wochen dem Verderben unterliegt, während es in anderen Städten Englands, insbesondere in Schottland, wo man den Hopfen nicht in dem Maße auskocht, sich Monate, ja oft Jahre lang conservirt.

### §. 112.

Das Londoner Ale ist ferner aus dem Grunde so wenig haltbar, weil dessen Würze gemeinhin zu warm für die Gährung abgestellt wird. In Schottland geschieht dies bei einer Temperatur von 8, höchstens 10° R., in England dagegen und namentlich in London bei 13—15° R. Dies geschieht nämlich, sobald die dritte

Wärze hinlänglich, d. h. bis zur Klärprobe, mit dem zur ersten Wärze schon benutzten Hopfen gekocht hat, dann bis auf 14 bis 16° R. wie die erste Wärze abgekühlt ist, mit welcher sie dann im Gährbottich vereinigt, mit obergähriger Ale-Hefe zur Gährung angestellt wird. Im Allgemeinen wendet man 1 Gallon solcher Hefe auf je 12 Barrel Wärze an.

### §. 113.

Nach einigen Stunden beginnt die Gährung schon und sobald sich im höchsten Stadium derselben auf der Oberfläche des Bieres ein zäher, dichter Hefenschaum zeigt, wird er mittelst eines früher beschriebenen Schaumlöffels abgenommen, welches so oft wiederholt wird (und zwar von Stunde zu Stunde) als sich noch ein solcher Schaum auf dem Biere bildet; ein Verfahren, ohne welches das Ale nicht so gut, klar und wohlschmeckend gelingen soll.

Allerdings auch erhält das Bier durch Wegschaffen der sich bildenden Hefe, wodurch übrigens die Temperatur der gährenden Flüssigkeit vermindert und der Gährungsproceß verlangsamt wird, einen reineren Geschmack und eine bessere Klärung viel früher, als wenn die Hefe darin verbleibt und sich erst nach der Gährung in der Flüssigkeit zu Boden senkt.

Dieses Verfahren haben wir auch schon früher als ein für das Bierbrauen überhaupt sehr vortheilhaftes bezeichnet und aus diesem Grunde auch solche Vorkehrungen, durch welche die Oberhese leicht vom gährenden Biere abströmen und entfernt werden kann, im I. Bde. §. 276 u. ff. deutlich ausgeführt und beschrieben.

Nachdem nun im Gährbottich die Gährung der Flüssigkeit nicht mehr in dem Grade stattfindet, daß man Hefe von ihr abfüllen kann, sich vielmehr nur noch eine ganz feine weiße Schicht von Hefe zeigt, was überhaupt binnen 84—96 Stunden eingetreten sein wird, während welcher Zeit also die Hauptgährung des

Me's bis auf diese Erscheinung vollendet ist, sobald nämlich beim Abstellen der Würzen die Temperatur 13—15° R., wie wir oben beschrieben haben, gehalten worden ist, beginnt man das Abklären des also gegohrenen Bieres, d. h. man zapft es in andere reine Gefäße ab.

§. 114.

Das Abfüllen der Gese und das späte Fassen (Abklären) der gegohrenen Flüssigkeit, ist ein für die Alewürzen ganz eigenthümliches Verfahren, welches, wie wir bereits erwähnt haben, für dieselbe höchst wesentlich und unerläßlich ist.

Allerdings vertragen leichtere, obergährige Bierwürzen es nicht, 4 bis 5 Tage in dem offenen Gährbottich zu stehen und in demselben die Gährung fast zu vollenden, da diese darunter sehr leiden, d. h. nicht selten matt, schaal, (abgestanden) wie überhaupt dem Verderben leicht unterworfen werden, worüber wir uns auch schon früher hinlänglich ausgesprochen haben. Ueberhaupt auch ist die vorstehende Verfahrensweise zum Alebrauen diejenige gerade, die wir als die beste von allen denjenigen Methoden bezeichnen können, welche in England Anwendung finden, und wir empfehlen diese um so mehr zur Nachahmung und zu Versuchen, weil nach ihr keine fremden Zusätze zum Gebräue erfordert werden, während dessen man sich früher in England dergleichen in großen Mengen, namentlich von Paradieskörnern, Koriander, Drangen, Ingber u. dergl. mehr zu diesem Behufe bedient hatte, ein Verfahren, welches leider bei uns Eingang gefunden hat und nach welchem die früher erwähnte Brauerei in Berlin und zwar in der Kürze auf folgende Weise Ale bereitet.

§. 115.

Es werden z. B. 2 Scheffel Gerstenmalz wie beim Porterbrauen angeführt, mit Wasser eingeteigt und auch die ferneren Wassergüsse

gerade in derselben Menge und Temperatur ausgeführt. Dagegen werden zur Alebereitung noch ohngefähr 25 Pfd. Meliszucker bis auf die sogenannte Bonbonprobe eingekocht und dieser gekochte süße Zucker mit kochender Würze wieder aufgelöst.

Die Alewürze unterliegt ferner noch, sowohl hinsichtlich ihres Kochens, als der anderen Operationen, derselben Verfahrungsweise als diejenige, nach welcher die gedachte Brauerei auf die §. 93 angeführte Weise Porter bereitet, mit dem Unterschiede, daß noch 2 Loth Paradieskörner und 4 Loth Koriander zur kochenden Alewürze hinzugesetzt werden, womit diese noch  $\frac{1}{4}$  Stunde lang kochen muß.

Nach dieser Zeit läßt man sie zur Abkühlung auf das Kühlschiff laufen, von welchem sie, wenn sie hier bis auf 13—15° R. abgekühlt ist, nach dem Gährbottich abgelassen und in diesem Gefäße mit etwa  $\frac{1}{2}$  Quart guter Oberhefe zur Gährung abgestellt wird. Zugleich wird dieser abgekühlten Würze, die inzwischen ebenfalls abgekühlte Zuckermasse zugefügt, wenn man diese, was nun auch zweckmäßiger erscheint, nicht überhaupt schon mit der in der Braupfanne noch im Kochen begriffenen Würze zuvor vereinigt hat.

Dies Verfahren ist eins von den vielen von Morrice beschriebenen, der, wie Zimmermann die fremden Beimischungen in den Getränken zu lieben scheint, aus welchem Grunde auch Letzterer in seinem Nachwerk „der Bierbrauer als Meister“, das nichts anderes als solche Recepte enthält, die Morrice'sche Methode Ale zu brauen, so angelegentlich und mit nur geringen Veränderungen, als seine eigene wichtige Erfindung zur Nachahmung anempfiehlt. Diese eben entspricht auch der vorstehenden Beschreibung.

#### §. 116.

Wir können indes mit Sicherheit behaupten, daß wenn man nur nach der erst beschriebenen Angabe, nach welcher nämlich im

Allgemeinen in London Ale gebraut wird, also ohne alle Zusätze auch bei uns ein solches Getränk bereiten wollte, dasselbe eben so kräftig, angenehm schmeckend und wie auch überhaupt dem englischen Ale gleichkommend ausfallen würde als in England selbst, da, wie wir schon häufig zu erklären Gelegenheit gehabt haben, gar keine Gründe vorliegen, welche als das Hinderniß zu betrachten wären. Schon wenn man erwägt, daß der Engländer meist fremdes oft von uns in England importirtes, freilich immer sehr schweres und auserlesenes Getreide und sehr selten nur inländische Gerste zur Bierfabrikation anwendet, mithin in Betreff der gebrauchten Materialien nun nur noch der Unterschied des zum Brauen verwendeten Wassers in Betracht kommen könnte, der aber gewiß keinen erheblichen Einfluß im Ganzen haben wird, muß man die Richtigkeit dieser Behauptung zugestehen. Was das Wasser betrifft, so hatten wir schon früher alle Bedenklichkeiten und Zweifel in dieser Beziehung gehoben und nachgewiesen, daß es einen wesentlichen Einfluß auf das erzeugte Produkt durchaus nicht ausüben kann.

§. 117.

Wenn indes eine sehr gute, schwere und besonders reine, d. h. von Widen, Erbsen, Hedrich und dergl. gänzlich befreite Gerste, wie man nur eine solche zur Alebereitung anwenden muß, nicht zu diesem Behuf anzuschaffen ist, und man überdies dem Ale einen eigenthümlich süßeren und angenehmeren Geschmack ertheilen will, so rathen wir statt durch andere Zusätze, wie z. B. durch die oben angeführten, nur den dritten Theil gut vorbereitetes und von den Keimen befreites Weizenmalz dem zum Verbrauen zu Ale bestimmten Gerstenmalze (von welchem übrigens ebenfalls die Keime sehr sorgfältig entfernt werden müssen), zuzufügen, auch wenn dieses nicht genügen sollte, allenfalls auch eine, nach der dem Biere zu ertheilende Süßigkeit bestimmte Menge gekochten Hut-

zuders. Dieser letzte Zusatz vertheuert indes die gewonnene Menge Ale und kann ihr auch Betreffs ihrer Dauerhaftigkeit mit der Zeit gefährlich werden, auf die Weise, wie wir schon früher dies nachgewiesen haben. Wir halten es daher für gänzlich überflüssig noch andere Methoden von Alebereitung zu beschreiben, indem wir nur noch bemerken wollen, daß wenn man stärkeres, d. h. sogenanntes Lager-Ale bereiten will, man zu diesem allerdings einer größeren Quantität Malz und Hopfen, als die oben vorgeschriebene, bedarf, um eine gleiche Menge Ale zu erzielen; wobei jedoch ferner im Brauverfahren selbst keine Modificationen weiter nöthig sind, als gerade nur solche die das Abkühlen der Würze betreffen, da diese in dem Falle nämlich, daß das Bier auf eine längere Zeit dauern und hierdurch ein sogenanntes Lager-Ale werden soll, um 3—5° R. kälter zur Gährung abgestellt werden muß.

### §. 118.

Um das spec. Gewicht der englischen Biere oder wenigstens doch dasjenige der Bierwürzen kennen zu lernen, da, wie wir schon gezeigt haben, die Bierwage nur die Güte der Würze nicht aber die der Biere selbst genau nachweisen kann, geben wir umstehend eine von Accum zusammengestellte Tabelle, nach welcher die 12—14° R. abgekühlten Würzen, für Ale sowohl als Porter, an spec. Gewichte gehalten werden können, da solche den Gewichten der englischen Original-Getränke entsprechen.

Eigenthümlich spec. Gewicht der Malz-Würzen, wenn sie in Gährung versetzt werden, in engl. Pfunden pr. Barrel gleich dem Verhältnisse von 1 Pfd. preuß. auf 130 preuß. Quart. Nach Dring und Fages Sacharometer.*)	Specifisches Gewicht des Bieres, wenn solches aus dem Gährbottich auf die Abklärungsfässer gebracht wird, in Pfunden pr. Barrel.	Specifisches Gewicht des Bieres, wenn solches von den Abklärungsfässern auf die Lager-Bats gebracht wird, in Pfunden pr. Barrel.
Alle, London . . . 28,4	13,4	9,2
" " . . . 27,75	12,3	9,4
" " . . . 28,4	13,6	9,7
" " . . . 28,50	13,9	9,75
Porter, (stark. Braunb.) 25,7	10,4	7,3
" " 25,12	11,1	7,2
" " 25,14	11,4	7,2
" " 25,50	10,7	7
" " 26	10,50	6,75
" " 24,75	10,	6,56
" " 25,15	11,4	7,2
Porter, (Lager-Bier) 22,15	9,8	6,4
" " 23,12	9,6	6,2
" " 22,50	9,8	6,5
" " 22,14	9,4	6,2
Porter, (gewöhnlicher) 17,50	8,5	5,4
" " 18,4	8,1	5,1
" " 17,56	8,15	5,3
" " 17,8	8,2	5,5
" " 17,9	8,1	5,2
" " 18,4	8,5	5,1

Doch der Malzextractgehalt den die Bierwage im Biere wegen des Alkoholgehalts nicht mehr richtig zeigen kann, entscheidet auch

\*) S. die im folgenden §. gegebene Beschreibung.

gerade nicht die Güte des Bieres, vielmehr hängt diese lediglich von dem guten, reinen, angenehmen, wie überhaupt eigenthümlichen Geschmack ab, den das nachgeahmte, gleich dem Originalgetränk nach welchem es gebraut worden, gleichkommen muß.

§. 119.

Das erwähnte Saccharometer von Dring und Fages ist den schon früher beschriebenen Bierwagen ganz entsprechend. Die Scala ist so calibrirt, daß jeder Grad derselben der Belastung von 1 Pfund entspricht oder einen Mehrgehalt von 1 Pfund Würzeextract in einem Barrel Würze (= 0,97 Pfund preuß. in 127 Quart) ergibt.



Bestehende Abbildung 14 zeigt dieses Saccharometer, welches von den englischen Brauern am meisten benutzt wird. a ist ein hohler kugelförmiger Körper mit der Scala b und mit dem Schwimmgewicht (Gleichgewichtsmittel) c. Die oben an der Scala befindliche Spitze b dient dazu, die kleineren Gewichtchen d und e erforderlichen Falls darauf stecken zu können. Die Scala b ist vieredig dergestalt, daß die Calibrirung welche bei a mit 20 Pfd. aufhört, auf die der andern Seite mit diesem Grade wieder oben anfängt u. s. w.

Figur 14. Die Zwischenabtheilungen bedeuten Zehntelpfunde.

Die Seite des Instruments giebt das Gewicht aller schwachen Würzen an, vom Gewicht des bloßen Wassers nämlich von 0 bis zu 20 Pfd. auf den Barrel. Hiernach richtet man sich, wenn das Saccharometer so weit in der Würze herabsinkt, daß das Niveau derselben irgend einen Punkt der graduirten Scala berührt. Hat dagegen die zu prüfende Flüssigkeit ein größeres Gewicht als 20 Pfd. so sinkt das Instrument nicht ein, wenn es nicht mit einem der kleinen Gewichtchen d und e beschwert wird.

§. 120.

Wir halten bei Beschreibung der englischen Bierbereitung anschließlich noch für unerlässlich aufzuführen, welche Menge Ale und Porter aus einer gegebenen Menge Malz im Allgemeinen in England eigentlich erzielt wird, und wobei wir zu mehrerer Genauigkeit zunächst erwähnen wollen, daß die englischen Malz- und Bier-Maasse nach folgenden Verhältnissen angenommen sind:

- |                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1 Quarter (Imperial Quarter)       | = 5,29 preuß. Scheffel. |
| 1 Barrel (Baril) = 128 engl. Quart | = 127 preuß. Quart.     |
| 1 engl. Pfund. (avoir du pois)     | = 0,97 preuß. Pfund.    |

Diesem nach erhält man aus 291 Scheffeln Malz nebst 416 Pfd. grünen Kenter Hopfens durch drei Aufgüsse, davon der erste 12700 Quart von 55° R., der zweite 8382 Quart von 60° R., der dritte 8128 Quart von 65° R. enthält, wozu also im ganzen 29210 Quart Wasser verwendet worden sind, nach respectivem Durchmischen während 1 Stunde und zweimal dreiviertel Stunden ohngefähr, wobei die Temperatur auf 50—52° R. gefallen ist, und nach dem Verluste von 6477 Quart Wasser, welche im Schrot zurückgeblieben oder verdampft sind, noch 22733 Quart Würze im Unterstock; welche 4422 Pfund Malzextract enthalten.

Das Kochen der Würze bedingt einen Verlust von 5233 Quart Wasser, wonach 17400 Quart zurückbleiben, welche bei einem specifischen Gewichte von 24 Pfund auf 100 Quart nach 14 Tagen ein völlig klares, strohgelbes, wohlgeschmeckendes Ale lieferten. Der Aufguß auf das Schrot Behufs der sogenannten blauen Würze betrug dann noch 6350 Quart und lieferte damit noch 300 Pfd. (?) Malzextract.

Eben so lieferten 42½ Scheffel Malz zusammen in drei Aufgüssen von 48, 50 und 55° R., welche 6730 Quart Wasser betrogen, noch 4422 Quart Würze in dem Braufessel und

2656 Quart von dem Kühlschiffe in den Gährbottich, wodurch aus denselben 7500 Quart Porter auf dem Lager gewonnen wurden.

Dieses abgelagerte Bier wird dann sehr sorgfältig auf Flaschen gezogen, wobei es hauptsächlich darauf ankommt, reine und durchaus trockene Flaschen und Korken in Bereitschaft zu haben. Wir werden weiterhin in einem besondern Abschnitt über dieses Verfahren und wie überhaupt Biere am Besten auf Flaschen gefüllt werden müssen, das Ausführliche abhandeln.

---

## Sechster Abschnitt.

### Das englische Tafel- (Tisch-) Bier.

#### §. 121.

Die Bereitung dieses Getränks, welchem unser besseres Berliner Bier ziemlich gleichkommt, ist eine der Aebereitung sehr ähnliche. Dieses letztere Bier enthält nur mehr Malzextract, weil zu dessen Herstellung eine verhältnißmäßig größere Quantität Malz angewendet wird als zu der erst genannten.

Man verwendet zu dem Tafelbier gemeinhin ein aus der besten Gerste sehr gut bereitetes und nur schwach gedarrtes krauses Malz an.

Die Farbe desselben wird durch die Darrhize dergestalt bestimmt, daß sie schön orangengelb ausfällt, was zu erreichen eine besondere Aufmerksamkeit und Uebung erfordert. Ein solches Malz führt eben seiner schönen Farbe wegen die Benennung Guinea-farbiges Malz (guinea-coloured malt). Das Maischen und Würzekochen findet, wie gesagt, auf dieselbe Weise wie beim Aebrauen statt, ja selbst die Temperatur beim Abstellen der Würze zur Gährung wird der der Aewürze gleich gehalten, indem auch dieses Bier durch Obergährung erzielt wird. Der Unterschied besteht blos darin, daß man die Tafelbierwürze, welche gemeinhin

schon am dritten Tage nach dem Abstellen mit Hefe, verkauft und genossen wird, noch durch einen größeren Hefenzusatz schneller abgähren läßt als die Alewürze; ein Verfahren, wie wir es bei unserem obergährigen Braumbier ebenfalls zu beobachten pflegen.

### §. 122.

Aus einem Quarter =  $5\frac{1}{2}$  Scheffel Malz, bei einem Zusatz von vier englischen Pfunden Hopfen, zieht der englische Brauer gewöhnlich 6 Barrel oder 760 Quart solchen Tafelbiers, welches noch als Würze, aber nach geschehener Abkühlung, selten mehr als 15—16 Pfund und nach vollendeter Gährung etwa 4 Pfund auf den Barrel enthält.

Häufig wird ein solches Bier von den Alebauern durch den dritten Wasseraufguß auf die Trebern, von welchem die zwei ersten Aufgüsse zur Alewürze bestimmt sind, erzeugt, indem diese dritte Würze mit dem in der Alewürze bereits abgekochten Hopfen vermischt und damit so lange durchgekocht wird, bis die in dieser Flüssigkeit geronnenen Flocken, das Albumin (als Klärprobe) sichtbar werden, welches gewöhnlich nach 2 bis 3 Stunden Kochung eintritt. Diese Würze wird dann gewöhnlich besonders abgekühlt und durch Oberhefe wie die oben beschriebene Tischbierwürze in Gährung gebracht.

### §. 123.

Diese Tafelbiere sind, wie aus deren Bereitungsart hervorgeht, eigentlich nur sehr schwache Alesorten, die namentlich in den Hausbrauereien nur das Erzeugniß des ersten und zweiten, bei den Alebrauereien aber das des dritten Wasseraufgusses sind. Es kommt bei diesem Getränke hauptsächlich darauf an, daß es das richtige Hopfenbittere und dabei eine vollkommene Klarheit aber

auch einen leichten, angenehmen und reinen Geschmack besitzt und ganz besonders durststillend ist.

Diese Eigenschaften entsprechen aber auch die englischen Tafelbiere auf das Vollständigste; sie sind dabei nährend und in jeder Beziehung als ein gesundes, und auf Flaschen gezogen, auch als ein kühlendes Getränk zu betrachten.

### §. 124.

Wir haben schon früher erwähnt, daß die Gährung der Porterwürze 3—4 und die der Alewürze 6—8, ja sogar 14—21 Tage unterhalten wird; wir haben ferner auch die Gründe angeführt wegen welcher namentlich das Ale, einer langsamen Gährung, bei beständigem Abfüllen der sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit bildenden Hefe, unterworfen wird. Die Temperaturerhöhung während der Gährung der Alewürze kann in derselben aus diesem Grunde auch nicht in gleichem Maße stattfinden, als bei der gährenden Porterwürze, und zwar ist in dieser Beziehung die Differenz wie 4:1.

Dieses Umstandes wegen kann die Alewürze und deren Hefe nicht chemisch auf einander wirken, und indem das gebildete Ferment fortwährend wieder abgeschieden und dadurch der ganze Vorgang verlangsamt wird, wird der in der Flüssigkeit sich erzeugende Alkohol nur einen geringen Theil Hefe aufzulösen vermögen und der Geschmack des Ale's rein erhalten, was bei einer stark gährenden und schnell beendeten Gährung weniger der Fall ist, da hier der Alkohol einen größeren Theil der Hefe auf Kosten der Güte und Klarheit der Flüssigkeit auflöst.

### §. 125.

Bei der Bereitung der englischen Biere, wenn solche wie die ächten gelingen sollen, ist es vor Allem erforderlich, sehr aufmerksam,

reinlich und pünktlich in allen den beim Brauen vorkommenden Verrichtungen zu sein, und namentlich in dem einmal als gut erprobten Verfahren keine auffallende Veränderungen zu treffen. Insbesondere müssen die zum Gebraue benutzten Materialien, als Malz, Hopfen, Hefe u. s. w. von sehr guter und stets gleichmäßiger Beschaffenheit sein.

Wenn nun auch in den aufgeführten Beschreibungen, nach welchen in den englischen Brauereien, Porter, Ale und Tafelbier gebraut wird, von einigen Brauern ein etwas abweichendes Verfahren beobachtet wird, welches oft durch die Beschaffenheit des Wassers, die Lokalität, die Verschiedenheit der Materialien, Geräthe u. s. w. bedingt ist, so können wir doch immer behaupten, daß im Allgemeinen die hier beschriebenen Methoden, die in England gebräuchlichen sind, die ein jeder Brauer bei Nachahmungen derselben allerdings und je nach Erfordern und den Umständen gemäß, einiger auf rationellen Grundsätzen beruhender Modifikationen gern unterwerfen kann, wie dies es einem jedem einsichtsvollen Brauer überlassen sein muß.

Aus diesem Grunde eben halten wir es auch für überflüssig, hier noch die Beschreibungen von verschiedenen anderen Sorten von Porter und Ale, wie z. B. Windsor-Dorchester-Edinburg-Zweispennig Ale und dergl. m. einzeln und speciell aufzuführen, weil eben deren Bereitungsart mehr oder weniger den in diesem Abschnitt aufgeführten gleichkommt, im Wesentlichen aber ein und demselben Verfahren unterliegt.

---

## Siebenter Abschnitt.

### Die belgischen Biere.

#### §. 126.

Belgien ist einer der Hauptsitze der Bierbrauerei, und der mythische König Gambrinus vlaemischen Ursprungs. In dieser Beziehung hat sich auch in jenem Lande deutsche Sitte noch vollständig erhalten; gute und großartige Brauereien finden sich in allen größeren Städten wie auf dem Lande, und die Biere von Brüssel, Antwerpen, Löwen, Lüttich, Mecheln, Dornik, Diest, Hoegaarde, Tirlemont u. a. Orten sind durch vorzügliche Eigenschaften ausgezeichnet, wie sie zugleich ein Hauptnahrungsmittel des Volkes bilden und selbst an den vornehmsten Tafeln niemals ganz verdrängt sind.

#### §. 127.

Die belgische Bierbrauerei muß als eine Vermittelung zwischen der englischen Alebrauerei und den niedersächsischen Weißbieren (Gose, Broihan u. dgl.) angesehen werden; es sind dies alles Produkte, welche sich von den Erzeugnissen Süddeutschlands wesentlich unterscheiden; Braunbiere sind seltener, und gleichfalls in dem älteren Geschmacke der niederdeutschen (etwa Merseburger u. dgl.)

gehalten. Die Biere sind fast alle obergährig, selbstgährig, ihre Bereitung und Lagerung hat, wie wir später sehen werden, allerdings viel Eigenthümliches, dem man den Vorzug der systematischen Tadellosigkeit nicht zuschreiben darf; dagegen läßt sich auch nicht verkennen, daß diese Eigenthümlichkeit der Bereitung sich auch auf den Geschmack und die sonstigen Eigenschaften überträgt, und namentlich dem Gewohnten vielleicht ganz unerseßlich erscheint.

§. 128.

Man zählt in Belgien, nach statistischen Nachweisen im Ministerio des Innern, 2500 Brauereien, also eine auf 1600 Einwohner, was schon an sich auf bedeutenden Verbrauch schließen läßt. Ueber das Brauverfahren selbst bemerken wir hier nur Allgemeines, da uns bis jetzt noch die persönlichen Beobachtungen mangeln, welche wir an andern Orten anzustellen Gelegenheit hatten. Die Schriftsteller über belgische Brauerei, wie Dubrunfaut, Mons und Branken sind wieder von anderen Schriftstellern benutzt worden, welche ihrerseits die beschriebene Verfahrungsweise schon kritisch und practisch genug gewürdigt haben. Das sich hieraus Ergebende ist im Folgenden enthalten.

§. 129.

Die belgischen Biere werden im Allgemeinen aus Malz und rohem Getreide bereitet, welche zusammen sehr fein geschrotet der Maischung unterworfen werden. In Bezug auf das Verhalten des Malzes bei dieser Methode können wir auf dasjenige verweisen, was früher über Kartoffelbiere gesagt worden ist. Da die Menge des Diastases in einem Antheile Malz für mehrere Theile Getreide oder Stärke, welche in Zucker umgebildet werden sollen, hinreichend

ist, so entsteht nur die Frage, ob nicht der Getreidezusaß das Verfahren zu sehr verlangsamt, und schon dadurch den Grund zu jener Säuerung legt, die in den belgischen Bieren vorwaltend (obwohl bei den besseren Sorten nicht unangenehm) angetroffen wird. Aus diesem Grunde ist es wohl auch, daß man das Malz und Getreide sehr fein schrotet, wodurch man eine allgemeinere Vertheilung des Diastas in der Mischung bezweckt, die auf die Zuckerbildung beschleunigend wirkt. Hieraus entsteht jedoch wieder der Uebelstand, daß das Schrot die Seihelöcher leicht verstopft, wogegen man sich einer Schicht Weizenspreu bedient, welche auf den Seiheboden geschüttet wird.

§. 130.

Das Malz- und Getreideschrot wird nun in den Maischbottich gebracht, und dort mit lauwarmem, ungekochtem Wasser vermischt tüchtig durchgemaischt. Um die gehörige Extractionswärme zu erhalten, läßt man dann in einigen Abtheilungen kochendes Wasser in den Maischbottich einfließen, worauf man aus dem Maischbottich eine angemessene Menge klarer Maische in den Braueffsel bringt und kochen läßt. Diese wird schließlich zu der Maische gegossen, indem eine Temperatur von höchstens 60° R. hergestellt werden muß.

§. 131.

Im Laufe dieses Verfahrens ergiebt sich die Schwierigkeit, die Würze hinreichend schnell zum Ablausen zu bringen, indem das schwerere Getreideschrot schnell niedersinkt und den Ablauf der Würze hindert. Um diesem Uebelstande zu begegnen, wendet man dicht geflochtene Weidenkörbe von 3 Fuß Tiefe und 1½ Fuß Durchmesser an, welche mit einem starken Rande versehen sind und in die Maische getaucht werden.

Indem nun die Maschen des Korbes nur die flüssige Maische durchlassen, dienen sie als Durchschläge, aus denen man letztere in den Braukessel schöpft. Die Maische ist dann immer noch mehlig und trübe, weil bei der niederen Temperatur des Wassers die Umbildung noch nicht gehörig erfolgt ist; sobald sie in Folge der Erwärmung klar geworden und das Mehl umgebildet ist, wird sie in die Würzwanne und von da in den Braukessel übergeführt. Der Hopfen wird, je nach den verschiedenen Methoden, bald mitgekocht, bald blos mit der heißen Würze aufgegossen. Das Kochen der Würze geschieht anhaltend, selbst bis zu 40 Stunden. (!)

§. 132.

Die Nachwürzen werden in der Regel zur Erzeugung geringerer Bierarten verwendet, die aber auch durch Vermischung dazu dienen, gewisse Mittelsorten hervorzubringen, von denen einige, z. B. das Faro in Brüssel, sehr allgemein verbreitet sind und weit verführt werden. Die drei Würzen, welche durch die Aufgüsse erhalten werden, werden jede für sich mit Hopfen abgekocht, sie führen dann die Namen Lambik, Märzbier und Dünnbier, und man läßt sie auch jede für sich ausgähren.

Will man aber Faro bereiten, so werden die Würzen von Lambik \*) und Märzbier vor der Gährung von den Brauern, bisweilen auch nach derselben von den Schenkern zusammengethan. Das Faro ist also ein Mittelbier zwischen dem starken Lambik und dem schwächeren Märzbier.

In Löwen nennt man ebenso die unvermischten Biere aus den drei Würzen Petermann, Doppelbier und einfaches;

---

\*) Wohl von alembique, der Heber?

das eigentlich sogenannte Löwener Bier entsteht aus einer Vermischung von Petermann und Faro.

§. 133.

Als eigenthümlich, nicht aber als nachahmenswerth, ist die belgische Gährungsmethode zu betrachten, indem man dort häufig die Würzen der Selbstgährung überläßt. Sie werden zu diesem Behufe nach dem Kochen und Abkühlen mit etwas ungekochter Würze versetzt, wodurch der Eintritt der Selbstgährung beschleunigt wird. Da ich über diesen Gegenstand keine Erfahrungen habe, muß ich mich freilich auch eines entschiedenen Urtheils enthalten. Dennoch liegt zu Tage, daß die Selbstgährung wenigstens ganz gewiß Zeitverlust veranlaßt, also auch größere Räumlichkeiten in Anspruch nimmt, und da die belgischen Biere sich keineswegs durch ihre Klarheit auszeichnen, so dürfte auch dies schon gegen das beobachtete Verfahren einer durch Selbstgährung bewirkten Untergährung sprechen.

Anderer Brauer setzen dagegen dem belgischen Biere Oberhefe zu, wobei natürlich die Gährung schneller vor sich geht.

In Bottichen, wo bereits verschiedene Male Selbstgährung Statt gefunden hatte, tritt diese leichter ein; offenbar wegen der Tränkung des Holzes mit dem Ferment, also gleichfalls durch eine Hefenwirkung, die man doch eben nicht will. Die Selbstgährung erfordert bis zu ihrem Eintritte 8 — 14 Tage, worauf sie dann in (beiläufig) 8 Tagen der Hauptsache nach beendigt ist.

Das Faro wird erst nach 6 Wochen genießbar, ist aber sehr dauerhaft, so daß man es bis zu 15 Jahr alt in Flaschen aufbewahren soll.

§. 134.

Nach Kaiser (Kunst- und Gewerbeblatt des Königreichs Baiern 1842. S. 559) enthält:

	Alkohol:	Extract:	Wasser:
Das Lambik . . . . .	4,700	3,412	91,888
» Faro . . . . .	4,100	2,958	92,942
» Gerstenbier . . .	4,200	3,839	91,961

Und die Würze enthält Extract:

vom Lambik . . . . .	12,471 Proc.	b = 0,518
» Faro . . . . .	10,958	» = 0,513
» Gerstenbier . . .	11,978	» = 0,516

Die entkohlensäurten Biere enthielten nach dem Saccharometer folgende Procente, und zwar: das Lambik . . . . 1,296 Proc.

» Faro . . . . . 1,105 »

» Gerstenbier . . 1,912 »

woraus sich der Vergährungsgrad beim Lambik . . = 0,89,

» Faro . . . = 0,89,

» Gerstenbier = 0,84 ergibt.

Ueber den Geschmack und die Beschaffenheit dieser also geprüften Getränke spricht sich Kaiser folgendermaßen aus:

§. 135.

Das Lambik war vollkommen klar, von weingelber Farbe, beim Ausgießen nicht mouffrend, nur beim Schütteln und Stoßen entwickelten sich Luftbläschen. Beim Erwärmen aber, oder beim Auflösen von Kochsalz darin, schäumte es stark, woraus hervorgeht, daß dennoch viel und sehr festgebundene Kohlensäure in demselben enthalten war. Sein Gehalt an solcher betrug 0,002 vom Gewichte desselben — ein Gehalt indessen, wie er auch im bayerischen Biere

anzutreffen ist, und wobei man nicht übersehen darf, daß die geprüften Biere Flaschenbiere waren. Der Geschmack war anfangs sauer (fast treberfauer), nach dem Niederzuschluden aber mild und weinig. Der Geruch war ebenfalls säuerlich, ähnlich dem sauerwerdenden Biere. Wurde das Bier aber zu 30° R. erwärmt, das kohlen saure Gas dadurch verflüchtigt, so hatte es einen angenehmen, fein aromatischen Geruch, wie Malagawein, was die echte Blume (Bouquet) des Lambik sei. Beim Einkochen trübte es sich nicht. Sein säuerlicher Geschmack und Geruch rühren von dem fester zurückgehaltenen kohlen sauren Gase her. Einem an bairisches Bier gewöhnten Gaumen sagt es nicht zu.

§. 136.

Das Faro ist in Brüssel die gangbarste Biersorte, stimmt in den Eigenschaften und im Verhalten im Wesentlichen mit dem Lambik überein, nur war im Geschmack zu erkennen, daß diese Biersorte etwas schwächer als Lambik sein müsse, was auch die Analyse bethätigte. Es enthielt ebenfalls (als Flaschenbier) 0,002 seines Gewichtes Kohlen säure.

Das Gerstenbier dagegen, welches ein Braunbier ist, steht in gleichem Preise mit dem Lambik. Es war vollkommen klar, schäumte stark beim Einschenken, und zeigte sich im Geschmack wie Geruch als auch beim Kochen wie das Letztere. Sein Gehalt an kohlen saurem Gase war = 0,0019 (Flaschenbier).

§. 137.

Lambik und Faro werden vor einem Alter von 1½ — 2 Jahren nicht in den Handel gebracht, und dann müssen sie zuvor noch mit abgelagerten, d. h. älteren Bieren vermischt werden, um

ihnen, wie bei den Weinen, die dem Biere eigenthümliche und vom Publicum gewünschte Blume dadurch zu ertheilen. Dagegen wird das braune Gerstenbier schon nach 6 Monaten Ablagerung verkauft. Kaiser meint ferner, daß es nicht zu wünschen sei, von den bairischen Brauern mit belgischen Bieren versorgt zu werden, indem diese dabei eben sowenig ihre Rechnung finden würden, als die Brauer in Belgien mit der Bereitung des bairischen Bieres. Allerdings kommt hierbei Alles auf den gewohnten Geschmack der Biertrinker an, dem nur allmählig eine andere Richtung gegeben werden kann.

#### §. 138.

Die Malzbereitung in Belgien hat viel Eigenthümliches, obgleich nicht der Nachahmung Werthes. So z. B. läßt man die Gerste überhaupt nur etwa 24 Stunden, gleichviel in welcher Jahreszeit, weichen, bringt sie dann in Haufen und besprengt sie von Zeit zu Zeit mit Wasser, bis sie sich erhitzt. Darauf bringt man sie in niedrigere Beete, wobei, insonders bei warmer Luft, das Einsprengen mit Wasser von Zeit zu Zeit fortgesetzt und täglich einige Male umgeschaufelt wird.

Die Vegetation wird auf diese Weise im Korne veranlaßt, aber auch nicht eher unterbrochen, bis der Blattkeim sich bereits zu entwickeln beginnt, was hier, wo die Malzplätze durchaus nicht dunkel gehalten werden, um so schneller Statt findet, ein Umstand der, wie wir im I. Bande gezeigt haben, der Entwicklung des Blattkeims sehr förderlich ist.

Dagegen wird das also gekeimte Malz auf der Darre, die nicht selten aus bloßem Haartuch besteht, sehr rationell behandelt, indem man die Wärme auf das Malz sehr gelinde und nicht viel höher als bis 35 — 40 ° R. wirken läßt.

Bemerkenswerth aber endlich bleibt noch das Verfahren, die Malzkeime vom Malze vor dem Schrotten nicht zu trennen, weil diese, wie der belgische Brauer behauptet, das Bier verbessern sollen; eine Behauptung, der wir der früher angeführten Gründe und anderer Rücksichten wegen niemals beipflichten können noch werden.

---

## **Achter Abschnitt.**

### **Die böhmischen Biere.**

#### **§. 139.**

Wenn man die Biererzeugung im Großen betrachtet, so kann man wohl sagen, daß alle verschiedenen Bierarten, welche wirklich den Namen dieses Getränkes verdienen, zwischen den beiden Extremen des brown stout porter oder des bittern englischen Doppelbiers und des niedersächsischen, insbesondere aber des Berliner Weißbiers, mitten inne liegen, welche beide in Rücksicht ihrer Annehmlichkeit und Trinkbarkeit zwar verschiedenen, aber doch gleich allgemeinen Ansprüchen genügen, während das erstere ein untergähriges Lagerbier, das letztere ein obergähriges Schenk Bier ist.

#### **§. 140.**

Zwischen diesen Extremen stehen nun die übrigen Sorten in der Mitte. Alles was niederdeutsches Erzeugniß ist, pflegt sich mehr dem Weißbier (wozu denn auch das englische Ale gehört) zu nähern, während die oberdeutschen Producte immer näher, in Stärke, Geschmack und Dauerhaftigkeit, an die Eigenschaften des Porters hinangehen. Ich brauche hierbei wohl nicht erst zu be-

merken, daß diese allgemeine Beurtheilung sich nur auf die landesüblichen und allgemein verbreiteten Eigenschaften der Brau-Erzeugnisse bezieht, aber nicht auf die einzelnen Ausnahmen, welche der besondern Speculation hier und da ihr Bestehen und Gedeihen verdanken, die aber auch in der Regel durch die Bezeichnung als „fremdes Bier“ hinreichend charakterisirt sind; desgleichen auch nicht auf solche Eroberungen, wie sie namentlich das bayerische Bier seit einer Anzahl von Jahren in Norddeutschland gemacht hat; Eroberungen, welche ohnfehlbar zur Verbesserung der Bierfabrication überhaupt beitragen müssen, von denen sich aber weder absehen noch behaupten läßt, daß sie fortwährend nur zum Besten derjenigen Bierorte dienen werden, die eben sich der allgemeinen Vorliebe erfreut.

§. 141.

Unter den Bierorten, welche mit Unrecht von dem bayerischen Biere verdrängt werden würden, nehmen die böhmischen, zu denen auch die schlesischen und ober-sächsischen gerechnet werden müssen, eine Hauptstelle ein. Wenn diese Biere im Allgemeinen leichter und weniger dauerhaft sind, als die bayerischen, so ist die erstere Eigenschaft nicht einmal unbedingt als ein Tadel anzusehen, auch läßt sie sich durch eine Verminderung in dem Wasserzusatz, in der Regel aber schon durch Verbesserung der Extraction und des Kochverfahrens bald beseitigen; die zweite aber liegt ebenfalls ganz in der Hand des Brauers durch Verbesserung der Gährmethode und Verhütung des Ueberganges unvollkommen umgebildeter Malztheile in die Würze.

Schade aber würde es sein, wenn man in Deutschland, anstatt überall die nöthigen Verbesserungen des Verfahrens einzuführen, nur darauf fänne, die mannigfachen Bierorten durch wenige Musterarten zu ersetzen.

§. 142.

Die böhmische Bierbrauerei ist sehr alt; sie hat es mit der pfälzischen und rheinischen gemein, daß sie theilweise neben dem Weinbau besteht, dessen Ausdehnung in Böhmen jedoch nicht bedeutend genug ist.

Einen eigenthümlichen Einfluß übt, wie andernwärts so auch hier, auf diesen Industriezweig der Holzreichthum und die damit in Verbindung stehende Glasfabrication im Lande, indem das Flaschenlager der Biere in Böhmen, Schlessen und den nördlichen Provinzen weit mehr als im Baierschen im Gebrauche ist.

Manche Biere würden ohne dieses Verfahren gar nicht bestehen können.

§. 143.

Die böhmische Bierbrauerei besitzt wenig Eigenthümlichkeiten des Verfahrens, welche nicht bereits bei früheren Beschreibungen erwähnt worden wären. Im Allgemeinen herrschte früher die Gewohnheit das Wasser abzukochen, wovon man aber seit längerer Zeit schon wieder und aus dem Grunde zurückgekommen ist, weil dieses Verfahren als eine Zeit-, Arbeit-, Geräth- und Holzverschwendung betrachtet worden ist, womit wir uns indeß, aus schon früher angeführten Gründen, nicht einverstanden erklären können.

Allein dieses Verfahren hat in dem gedachten Lande um so weniger Bedeutung und konnte um so eher aufgegeben werden, als es dort nicht sowohl kohlen-saure, sich beim Kochen niederschlagende Erbsalze, als vielmehr, wie in Oberfranken, vorzüglich schwefelsaure Salze sind, die sich im Brunnen- und Quellwasser befinden.

Da nun Glauber- und Bittersalz sehr leicht löslich sind, und es zu ihrer Lösung keiner Gase bedarf, so ist auch das Kochen des Wassers wirklich überflüssig, und man hat es auch, wie ge-

sagt, und wohl nur dieses letzteren Grundes wegen, überall wo man auf rationelle Verfahrensweisen sinnt, aufgegeben.

§. 144.

Zur Extraction der Würze aus dem Malze pflegt man in Böhmen ein Aufguss-Abkochungs-Verfahren (Infuso-Decoct) einzuschlagen; die Maische selbst wird nämlich folgendermaßen bereitet.

Man kocht zunächst, wie oben erwähnt, die ganze erforderliche Quantität Brau- und Maischwasser, um solches sodann, je nach der Jahreszeit, auf 25 — 30° R. abkühlen zu lassen, oder man bringt nur einen verhältnißmäßigen Antheil ins Kochen, um sodann durch Vermischung den gewünschten Wärmegrad zu erreichen.

Manche Brauer gießen ziemlich heiß (bis 50° R.) auf, was übrigens auch ohne Nachtheil für das Maischgut geschehen kann, in sofern nur diejenige Temperatur überhaupt nicht überschritten wird, bei welcher die Kleisterbildung beginnt und die Wirksamkeit des Diastas aufgehoben wird.

Nachdem das Malzschrot mit dem Brauwasser vereinigt und 4 — 5 Minuten tüchtig vermaischt worden ist; fügt man den bis dahin in der Braupfanne zum Kochen gebrachten Rest des Wassers (etwa  $\frac{1}{6}$  des Ganzen) bei, und stellt damit die durch das kühlere Malz herabgedrückte Temperatur in der Maische wieder her.

§. 145.

Das Kochen der Dickmaische geschieht in der Art, daß man das Malzschrot, unter Ablaufen der Aufgussflüssigkeit, aus dem Maischbottich herauschöpft und in der Braupfanne zum Kochen bringt.

Je dicker diese Maische ist, desto mehr hat man sich natürlicher Weise vor dem Anbrennen derselben zu hüten. Auch füllt man nicht zu viel Maische in die Pfanne, damit sie theils nicht überlaufe, theils auch schnell genug ins Kochen komme. Denn diese ganze Procebur soll, wie deren Wiederholung, zunächst nur dazu dienen, der Würze im Maischbottich einen höheren Temperaturgrad zu verschaffen, indem die letztere unterdessen bedeckt stehen bleibt, bis nach etwa einer halben Stunde die erhitzte Dickmaische ihr wieder im Bottich zugesetzt wird.

Ehe man aber die Dickmaische wieder zufüllt, untersucht man zunächst, ob sie gehörig sich abgefeset hat, d. h. leicht von den Trebern sich abklärt und die bräunliche oder bernsteingelbe Farbe einer guten Würze zeigt. Jedoch nützen diese Proceburen insofern nicht, als damit in keinem Falle eine reichlichere Extraction der Würze bewirkt wird; und wenn nicht, wie auch Balling bereits entschuldigend und berechnend nachgewiesen, der Ueberschuß von Diastase im Malze zur Vollendung des Umbildungsprocesses ausreicht, so würde aus der Kochung der Maische eine Zerstörung von Material hervorgehen müssen.

#### §. 146.

Man wiederholt das Kochen und den Zusatz von Dickmaische (unter beständigem Ausschöpfen der letzteren in oben angeführter Art), noch zwei Mal, worauf die verlangte Temperatur von 60° R. eingetreten sein muß. Zugleich bringt man einen kleinen zurückgehaltenen Antheil (etwa  $\frac{1}{50}$ ) Wasser zum Ersatz des Verkochten, in die Braupfanne, was zugleich dazu dient, diese gefüllt zu erhalten, und so vor nachtheiliger Einwirkung des Feuers zu bewahren. Während man nun die Würze in die Würzwanne ablaufen läßt; kommt dieses Wasser ins Kochen und wird so vorsichtig als möglich in den Maischbottich geleitet, um die Maische

nicht wieder aufzurühren. In der Braupfanne aber ersetzt man das abgeleitete Wasser sofort durch Würze aus der Würzwanne (Grand).

§. 147.

Es läßt sich durchaus nicht in Abrede stellen, daß dieses Verfahren mit Rücksicht auf die dabei verwandten Kräfte und Mittel viel Mangelhaftes hat, vorzüglich aber eine unnöthige Verzehrung von Brennstoff und Arbeitskraft in sich schließt, während es rationell nicht möglich ist, einen in demselben ruhenden Vortheil für die Extraction herauszufinden. Jedoch ist dieser Verlust wenigstens kein directer, denn während er den Preis erhöht oder den Gewinn des Brauers vermindert, schadet er doch in keiner so erheblichen Art der Güte des Biers.

Den größten Vortheil aber ziehen die böhmischen Biere aus der Güte und der an Ort und Stelle größeren Wohlfeilheit ihres Hopfens.

§. 148.

Man pflegt den Hopfen in Böhmen nach der Art anzuwenden, daß man ihn ganz und unzerrissen mit den beiden Hauptwürzen kochen läßt, darauf aber die Nachwürze damit versetzt, die dann freilich und wie gewöhnlich nicht viel Extract mehr erhält.

Mehrere ziehen es daher vor, den Hopfenzusatz in zwei Theile zu theilen, von denen der erste mit den beiden ersten Würzen, der zweite nur mit der letzten von diesen gekocht wird, worauf das Ganze dann der Nachwürze zu Gute kommt.

Ueber das Extrahiren des Hopfens haben wir uns schon im Allgemeinen ausgesprochen und etwas Besonderes nicht hinzuzufügen. Es wird immer einerseits von der Beschaffenheit des

Materials, andererseits von der Sorgfalt, Aufmerksamkeit und Einsicht des Brauers abhängen, ob man die Bestandtheile dieses Stoffes in möglichster Güte und Menge dem Biere einverleibt, oder ob man sich unnöthigen und den Werth vermindern- den Nachtheilen, namentlich der Verflüchtigung des ätherischen Oels aussetzt.

---

## Neunter Abschnitt.

### Das bairische Bier.

#### §. 149.

Wir gehen nun zu der Beschreibung desjenigen Brauverfahrens über, aus welchem in Deutschland der wichtigste Zweig der Bierproduction besteht, nämlich des bairischen Bieres. Ehe wir jedoch die Darstellung des Verfahrens selbst unternehmen, müssen wir der verschiedenen Meinungen gedenken, welche man sich über die Eigenthümlichkeit und Unnachahmbarkeit jenes Getränkes gebildet hat und die Umstände nachweisen, welche seit langer Zeit Güte und gleichmäßige Beschaffenheit des bairischen Bieres sichern, Umstände welche von solcher Art sind, daß man sie auch an anderen Orten mit der größten Genauigkeit herbeiführen kann und welche genügen für die Erzeugung gleich werthvoller Produkte.

#### §. 150.

Gleich wie von andern Ländern und Orten hat man auch von Baiern die Behauptung aufgestellt, daß Boden, Klima, Wasser, Kellereien und besondere Geheimnisse die Eigenthümlichkeit des Produktes bedingen. Was den Boden betrifft, so läßt sich

nicht leugnen, daß er auf die Beschaffenheit der Materialien namentlich also des Malzes und Hopfens, von Einfluß sein kann, obwohl sich nicht behaupten läßt, daß eine Frucht wie die Gerste aus den verschiedenen Bodenarten, in denen sie überhaupt mit Vortheil gebaut werden kann, solche Bestandtheile aufnehme, welche eine Verschiedenheit der Brauprodukte bedingen. Beweis des Gesagten läßt sich aus der Theorie und der Erfahrung führen.

Theoretisch genommen ist nämlich aller Antheil, welchen das Malz an der Bierbereitung nimmt, auf drei Grundstoffe, das Stärkemehl, den Kleber und das Diastas begründet.

Das Stärkemehl ist bekannt als eine organische Zusammensetzung von der größten Bestimmtheit, welche, soviel wir wissen, durchaus keine Veränderung erleidet. Man zieht es in gleicher Art und Weise unter allen Klimaten und auf den verschiedensten Bodenarten, auf den Zellen von Früchten, Stengeln und Stämmen, wie aus Wurzeln und Wurzelknollen.

Es läßt sich daher unbedingt behaupten, daß es in dem bayerischen Malze in gleicher Art wie in einem anderen enthalten sei. Dasselbe muß offenbar vom Diastas gelten, indem dieser zu jedem solchen Reimungsproceß nothwendige Pflanzenstoff ebenfalls von gleichmäßiger Mischung bleibt.

Der Kleber dürfte zwar nach den verschiedenen Pflanzenarten und Theilen von denen er entnommen wird, von verschiedener Beschaffenheit sein, jedoch ist nicht zu vergessen, daß er im Gährungsproceß ausgeschieden wird, und daß wenigstens hierbei sich der Kartoffelkleber eben so wie der Malzkleber verhält. Wenn also bei so verschiedenen Pflanzen hierdurch keine Verschiedenheit in dem Resultate des Brauens hervorgebracht wird, so läßt sich noch weniger annehmen, daß dies bei gesunden Pflanzen von derselben Art möglich sei.

§. 151.

Das Klima von Baiern ist theils in sich sehr verschieden, theils von gleicher Beschaffenheit mit andern angrenzenden Ländern, die kein bairisches Bier erzeugen. Dasselbe gilt vom Wasser, welches allerdings vorherrschend kalk- und gypshaltig ist; dergleichen Mischung findet sich häufig auch anderwärts vor.

Auf die Kellereien hat man mit Recht großen Werth gelegt, aber es ist ein vollkommener Irrthum, wenn man glaubt, daß in Baiern durchweg Felsenkeller angetroffen würden. Diese finden sich vielmehr in der Regel nur in den gebirgigen Theilen, in Franken und Oberbaiern; die Münchener Keller selbst sind keine Felsenkeller. Dagegen hat man solche an anderen Orten in Deutschland, am Rhein, in Schwaben, Hessen, Thüringen, Sachsen und Schlesien vielfach und von derselben Güte, braut aber dort dennoch kein bairisches Bier.

Wie wenig endlich die „besonderen Geheimnisse“ bairischer Brauereien zur Bereitung eines guten und ächten bairischen Bieres nöthig sind und beitragen, werden wir in Folgendem zeigen. Dieselben Sorten Hopfen endlich (namentlich fränkischen und böhmischen) welche man in Baiern verwendet, bezieht man auch anderwärts.

§. 152.

Die Erfahrung lehrt ferner, daß das bairische Bier von Ulm bis nach Baireuth, und von Würzburg bis nach Tölz und Tegernsee, überall zwar in verschiedener aber doch gleich guter Beschaffenheit bereitet wird, obgleich auf diesem ausgedehnten, nach Länge, Breite, Höhe und Bodenart so verschiedenen Gebiete eben so wesentliche Unterschiede obwalten, als die meisten biererzeugenden Länder in sich und mit Baiern aufzuweisen haben. Von den

Alpen bis an die Ufer der Isar und Donau, so wie jenseits bis zum Rhön- oder Thüringerwaldgebirge, von dem Fuße des Schwarzwaldes bis zum Fichtelgebirge ist doch gewiß die Mannigfaltigkeit der klimatischen und geologischen Verhältnisse so groß, daß wenn die Bereitung des Bieres vom Klima und Boden abhängig wäre, man gar nicht einsehen könnte, wie es ein Ding mit dem Namen „baierisches Bier“ in allen diesen verschiedenen Gegenden geben könnte.

Wir werden hiernach nothgedrungen auf Betrachtungen anderer Art verwiesen und finden die Ursache der Güte dieses Produkts in Baiern wie in England, einerseits in einer allgemein sich gleichbleibenden Braumethode, sodann aber in der Sorgfalt, mit welcher das Gesetz Mißbräuchen, Fälschungen und Vertheuerungen entgegentritt.

#### §. 153.

Es ist dies letztere ein sehr wichtiger Punkt für jede sich entwickelnde oder höher strebende Brauindustrie. Die vollkommene Freiheit des Gewerbes, wie sie als der größte Hebel aller Entwicklung gelten muß, soll allerdings nicht beeinträchtigt werden, auch wo es sich von Lebensbedürfnissen wie Bier oder Brod handelt. Aber daß man bei Waaren, deren unmittelbarer Verbrauch zunächst ein vollständiges Urtheil über ihre Güte nicht zuläßt, gewisse allgemeine Maaßregeln festsetze, vermöge deren der Verbraucher wenigstens davor gesichert sei, daß er statt der verlangten Waare irgend eine andere erhalte, ist eine Forderung, welche die Bürger an den Staat, in so weit sie ausführbar ist, überall stellen können. Unter dem Namen Bier soll eigentlich nie ein anderes Getränk als das aus Hopfen, Mehl und Diastas (Malz, Kartoffeln mit Malz, Getreide mit Malz) bereitet, verkauft werden dürfen, wobei es Jedem natürlich unbenommen bleiben muß, andere bierähnliche, der Gesundheit nicht nachtheilige Getränke unter

andere Namen zu bereiten. Nur den Bierbrauern müßte vielleicht der Controle wegen, die gleichzeitige Bereitung noch anderer bierartigen Getränke untersagt sein.

Die Gewerbefreiheit leidet unter einer solchen Bestimmung keinesweges, da ihr Zweck nicht sein kann, eigennützige Bestrebungen zur Täuschung des Publikums zu fördern, sondern nur der, dem Gewerbe, vermöge der freien Mitbewerbung aller Kräfte, die größte Entwicklung auf geistigem Wege zu verschaffen.

#### §. 154.

Ein Maximumpreis des Bieres, wie er in Baiern besteht, hat mit der gegenwärtigen Betrachtung nichts gemein, was wir hier ausdrücklich bemerken wollen. Die Biertare ist eine wirkliche Beschränkung der Gewerbefreiheit, welche ihre Entschuldigung, ja wie leicht unter Umständen ihre Rechtfertigung darin finden kann, daß sie ein unentbehrliches Lebensmittel betrifft; welche aber doch mit den wahren Grundsätzen der Gewerbefreiheit nicht im Einklange steht. Es ist richtig, daß eine Brauerei für ihre nächsten Umgebungen, namentlich auf dem Lande, ein gewisses Monopol ausübt, indem die Mitbewerbung anderer oder gar die Errichtung neuer Brauereien nicht so leicht ist. Indessen glaube ich nicht, daß dieser Uebelstand eine Abweichung von dem Grundsätze rechtfertigen kann, am wenigsten da, wo Gewohnheit und allgemeine Sitte bereits über die durchschnittlichen Preise des Bieres entschieden haben.

#### §. 155.

Um dem Leser einen Begriff davon zu geben, daß der Brauer in Baiern mehr als anderwärts namentlich aber mehr als in Norddeutschland den größten Lasten, demnach den größten Hindernissen des Betriebes unterworfen ist, und daß seine gedeihliche

Lage nicht etwa auf ihm zugestandenem Vorthellen, Immunitäten oder Aufmunterungen beruht, wollen wir hier die Darstellung des Hrn. Hagen, Braumeisters in Eisenberg, aus dessen Werke: *Salern und das bairische Bier*, folgen lassen.

„Man darf nicht etwa glauben, daß die Regierung etwas zur Begünstigung der Brauerei thut; im entgegengesetzten Falle ist die Brauerei mit einer sehr hohen Staatsabgabe belegt; die selbst oft ein Drittheil des Preises des Bieres beträgt und dadurch die Haupteinnahme in der Staatseinnahme bildet, indem sie trotz dem, daß aller Grund und Boden besteuert ist, doch die Einnahme von der Grundsteuer noch übersteigt. Außer dieser Brausteuer ist noch eine Aufschlags-Kontrolle, die bisweilen für den Brauer sehr lästig wird. Endlich ist die Brauerei oft noch mit einer Gemeinde-Auflage von 1 bis 2 Pfund für das Maas belastet; eine Revenüe, wodurch allein oft mancher Gemeinde es möglich war, sich von ihrer Schuldenlast zu befreien, oder ihre Gebäude zu bauen, ihr Personal ferner zu erhalten, wie auch endlich ihre Verschönerungspläne auszuführen.

Sind nun alle diese zum Theil hohen Abgaben entrichtet, so ist der Brauer, wie sein Bier noch nicht frei. Jetzt erst fällt er der strengsten Polizei-Aufsicht anheim. Nicht nur daß sie sein Maas streng beaufsichtigt, so bestimmt sie ihm auch noch die manchmal in gar keinem Verhältnisse stehenden Bierpreise und überwacht ihn beständig, daß er nur immer gutes, gehaltreiches Bier zum Verkauf bringt; im Uebertretungsfalle treffen ihn sehr hohe Strafen. Selbst in seinen staatswirthschaftlichen Verhältnissen ist er den Gastwirthen gleichgestellt, d. h. wegen seines offenen Geschäftes von den ersten Stellen als Magistratsperson ausgeschlossen, während Apotheker und selbst Krämer zugelassen werden.“

§. 156.

Man fragt nun billig, wie trotz aller hier aufgezählten Bürgen und trotz der, dem Grundsatz noch nicht zu billigenden Beschränkung des Gewerbebetriebes durch Feststellung eines Maximumpreises (der Viertare) der Zweck, ein gutes, dem allgemeinen Bedürfnis entsprechendes Bier zu haben, in einem solchen Umfange erreicht werden könnte, daß das Ausland sich die bayerische Bierproduction, weit entfernt sie zu erreichen, sogar zum Muster nehmen müsse. Die bayerische Regierung hat den einzuschlagenden Weg gleichfalls nicht von Anfang her betreten. Sie erließ eine große Anzahl von Verordnungen, namentlich in den Jahren 1799 bis 1811, welche unmittelbar in den Braubetrieb eingriffen, erwirkte aber damit keine Verbesserung des Bieres, vielmehr mannigfache Klagen und insbesondere Remonstrationen von Seiten der am weitesten fortgeschrittenen und ausgezeichnetsten Brauer.

Folgen wir in der Betrachtung des ferneren Verhaltens der Regierung wiederum dem angeführten Gewährsmann Hagen.

§. 157.

„Statt sich um die eigentliche Brauerei selbst zu bekümmern, schlug die bayerische Regierung einen andern Weg ein. Sie erließ unter dem 25. April 1811 ein Gesetz, worin die Grundlage der Bierkostenberechnung angeführt war, und regulirte nach den angehängten Tarifen die feststehenden, unwandelbaren Kostenprodukte von zwei Sorten Bieren, nämlich gewöhnliches (Winter-, Lager- und Sommer-) Bier, wonach die Kreis-Regierungen nach den in ihren Sprengeln stattgefunden habenden Gersten- und Hopfenpreisen als wandelbaren, bald fallenden, bald steigenden Größen, die Bierpreise nach dem Tarif halbjährlich feststellten. Bei dieser Bier-

preis-Bestimmung war auf ein gutes, gehaltreiches Bier Bedacht genommen, denn man setzte fest, daß

- 1) aus einem bairischen Scheffel trocknen Malzes und 3 Pfd. Landhopsens 7 Eimer ordinäres Bier (Winterbier) und
- 2) aus einem bairischen Scheffel trocknen Malzes und 5 Pfd. böhmischen Hopsens sechs Eimer Lager- (Sommer-) Bier erzeugt werden sollten.

Andere Biere, als weißes und Weizenbiere, sind nicht im Tarif mit aufgenommen. Dabei ist die Polizei angewiesen, nicht nur streng darauf zu sehen, sondern die Keller öfters wegen der Güte des Bieres zu untersuchen und die Contravenienten im Betretungsfall sehr empfindlich zu bestrafen, die Bestrafung aber noch obenein zu veröffentlichen und wohl gar das geringhaltige Bier unter Polizeiaufsicht öffentlich weglaufen zu lassen. Das ist allerdings eine Ehrensache für den Brauer, und sucht dies daher so viel als möglich zu vermeiden.

Ich halte dieses für den Hauptgrund der guten Biere in Baiern."

#### §. 158.

Wir übergehen, was über die Grundlagen einer Preisfestsetzung gesagt werden könnte, nach denen in Baiern die Taxe des Biers von den Regierungen der verschiedenen Landestheile festgestellt wird, um so mehr, als sowohl die Ereignisse in München im Jahre 1845, als die Vorgänge in den bairischen Kammern klar erkennen lassen, daß Maasnahmen solcher Art in Norddeutschland, besonders in Preußen, auch nicht die geringste Aussicht haben, ausgeführt zu werden.

Mit wie großer Sorgfalt man auch einen Preis aus den Kosten des Rohmaterials, der Anlage- und Betriebs-Zinsen, der Unterhaltung des Arbeitslohnes, der Geräthschaften, Heizung u.

f. w. festzustellen gesucht hat, ist doch immer nur ein Schwanken zwischen zwei Verhältnisse zu bewirken gewesen, die sich bei freier Concurrenz wohl zu Gunsten beider Theile, des Brauers und des Verzehrs, noch besser würden ausgeglichen haben. Auch sind die noch bestehenden Gesetze des Jahres 1811 über den Gaunterpreis, oder denjenigen zu welchem der Brauer dem Wirth das Bier im Fasse verkauft, nichts weniger als in entschiedener Wirksamkeit, vielmehr „nehmen die Regierungen oft Umgang davon und setzen oft weit geringere Bierpreise fest als im Tarife stehen.“

Hieraus erhellet, daß der durch die Tare festgestellte Maximumpreis, an welchem doch in der Regel festgehalten wird, den normalen Verdienst des Brauers übersteigt, und dieser Umstand allein erklärt die Möglichkeit, daß in ungünstigen Zeiten an den Brauer die Forderung gestellt werden kann, selbst mit Verlust weiter zu brauen; natürlich aber kann man ein solches Verhältniß nicht nennen.

### §. 159.

Die Geheimnisse, wodurch trotz solcher Eigenschaften und Betriebsbeschränkungen das bayerische Bier dennoch seinen Vorzug behauptet, liegen eben in dem anderen Theile des Gesetzes, in der sorgfältigen Ueberwachung einer soliden Production, im Uebrigen aber beruhen sie, wie Hagen sich richtig ausdrückt, nur auf einer umsichtigen Behandlung beim Malzen, Brauen und Gähren. Man hat in Baiern vier verschiedene Sorten Biere, dagegen wie in allen Ländern verschiedene, wenn auch gegenseitig sich annähernde Braumethoden, verschiedenes Wasser, verschiedenes Getreide und dennoch ein vorzüglich gutes Produkt, welches von angenehmem bittersüßem Geschmack, einem eigenen, höchst aromatischen lieblichen Geruch und einer rheinweinähnlichen und klaren Farbe ist.

Dies beweist uns, daß es nicht allein auf die zum Brauen verwandten Materialien, vielmehr besonders darauf ankommt, alles im Malze vorhandene Stärkemehl möglichst in Zucker und Dextrin umzuwandeln, alle Extractivstoffe so viel als möglich auszuscheiden, viel Kleber zum Gerinnen zu bringen und in einem gewissen Grade die Dextrinbildung zu beherrschen.

### §. 160.

Hauptsächlich aber beruht die Erzeugung des in so vorzüglicher Beschaffenheit und Güte sich gleichbleibenden Lagerbieres in Baiern lediglich auf der durchweg guten, kräftigen und nach rationalen Grundsätzen in ihrer Vollkommenheit durchgeführten Untergährung, welche der bayerische Brauer gleichsam studirt, in allen ihren Einzelheiten und Erscheinungen erprobt hat und vor Allem auf das Beste zu leiten versteht. Hieraus insbesondere entspringt die sichere Erzielung eines so vortrefflichen Getränks, wie es Baiern durchweg liefert und sonach kann man mit Recht behaupten, daß von der Gährungsmethode allein, die Güte dieses an gelöstem Kleber armen, mithin nur klaren und kräftigen Bieres abhängig bleibt.

Von dieser Ueberzeugung durchdrungen und wohl wissend, daß in wärmeren Jahreszeiten die Untergährung nicht gut durchzuführen ist, braut der Baier das untergährige Lager- (Sommer-) Bier nur in den Monaten Oktober bis März, höchstens April, also in der kältern Jahreszeit oder doch nur so lange, bis die Atmosphäre keine höhere Temperatur als höchstens 8° Wärme angenommen hat; ein Verfahren, dessen Gründe wir schon im I. Bande dieses Werkes überhaupt besprochen haben.

### §. 112.

Wir wollen nun zunächst die Beschreibung der Braumethode,

nach welcher im Allgemeinen in Ober- (Alt-) Baiern und namentlich in München selbst Lagerbier erzeugt wird, möglichst speciell aufführen, und dann noch einige andere in den einzelnen Provinzen dieses Königreiches geübte Verfahrensweisen, wie auch diejenigen nach welchen in Preußen sogenanntes bairisches Bier gebraut werden kann, folgen lassen.

Es wird indeß zu mehrerer Verständlichkeit nöthig sein zu bemerken, daß die bairischen Gewichts- und Flüssigkeits-Maasse in folgenden Verhältnissen zu den preussischen stehen:

1 bairischer Scheffel = 6 Mezen = 12 Vierts = 48 Maaßel = 192 Dreißiger = 4,0457 preuß. Scheffel. (89 preussische Scheffel geben annähernd 22 bair. Scheffel oder 132 bair. Mezen.)

1 bair. Faß = 25 Eimer = 1600 Maaß = 1,147 preuß. Ohm zu 120 Quart. (14 preussische Quart ohngefähr = 15 bairische Maaß.)

#### §. 162.

Daß das Malz in Baiern nach einer sehr sorgfältigen und guten Methode bereitet wird, indem man es übrigens nicht selten in langen Keimen, wenn auch nicht gerade zu Filzmalz schießen läßt, ist leicht zu ermessen und bedarf daher wohl weiter keiner Erwähnung, ebenso daß, schon um die strohgelbe Farbe im Biere zu erreichen, bei mäßiger Darrhitze gedarrt wird.

Aber es ist wohl zu bemerken und seltsam genug, daß der Brauer, zumal der in Altbaiern, sich an keine bestimmte Norm für die Quantitäten Wasser bindet, die er zum Einteigen wie zum Einmischen überhaupt anwendet, vielmehr dieses theils nach Erfahrung, theils auch nach den Umständen einrichtet, nach welchen, wie wir gleich sehen werden, das Malz in Verbindung mit dem Wasser sich gut bearbeiten läßt und endlich insbesondere soviel Flüssigkeit wieder hergiebt, als von dem eingemischten Malze an

Menge von Bierwürze überhaupt gezogen werden soll. Nach diesen Grundsätzen also verfährt man auf folgende Weise.

§. 163.

Zuvörderst wird die Braupfanne und der Maischbottich, welcher in Baiern gewöhnlich die im §. 101 des I. Bds. angeführte Construction besitzt, nach Erfordern mit kaltem Wasser gefüllt, das erstere Geräth nämlich ganz voll und das letztere mit einer solchen Menge als der Brauer erprobt hat, daß davon nöthig ist um mit diesem das zu vermaischende Malzschrot auf die schon früher beschriebene Art gehörig einteigen zu können.

Im Allgemeinen wird angenommen, daß zu einem Gebräue (Sub) Bier im Durchschnitt eine doppelte Menge Wasser erforderlich ist, als man überhaupt an Menge von Bier erzielen will, und von diesem jedoch ungekochten Wasser bringt man gemeinhin etwas mehr als die Hälfte sogleich in den Maischbottich und den andern Theil in die Braupfanne.

Während dessen nun, daß unter dieses Geräth Feuer angelegt wird, leert man auch das Malzschrot aus den Säcken nach und nach und bei beständigem Zueinandermaischen in den Maischbottich aus, und ist mit dem Bearbeiten dieser Masse wohl eine Stunde hindurch oder so lange beschäftigt, bis dieselbe zu einem gehörig schleimigen und klößenfreien Teige bearbeitet ist.

§. 164.

In diesem Zustande nun bleibt die Maische 6—8 Stunden ruhig stehen, und nicht selten wird deshalb das Einteigen am Abende vor dem Brautag vollbracht, nur um den Teig gerade die möglichst längste Zeit von mindestens 6 Stunden stehen zu lassen, ein Verfahren, das wir aber aus früher ausgesprochenen Grundsätzen durchaus nicht billigen können und von welchem die

besseren bayerischen Bierbrauer, namentlich die fränkischen auch durchaus keinen Gebrauch machen, wie sich dies weiterhin aus deren Brauverfahren herausstellen wird.

Bis nun das eingeteigte Schrot die festgesetzte Zeit ruhig gestanden hat, wird das in der Braupfanne befindliche Wasser siedend erhalten und in diesem Zustande sodann auf den im Maischbottich vorhandenen Teig nach und nach geleitet, indem dabei mit den Maischhölzern (Schaufeln) die Masse gehörig bearbeitet wird, damit sich das Malz mit dem Wasser möglichst innig vereinige; ein Verfahren, das wir bereits zu beschreiben vielfach Gelegenheit hatten und das auch schon hinlänglich bekannt ist.

Nachdem nun diese wohl eine Stunde hindurch geübte Arbeit vollendet ist und die Maische vorschriftsmäßig gut bearbeitet erscheint, besitzt sie eine Temperatur von etwa 35—40° R.

### §. 165.

Inzwischen muß die Braupfanne vom Wasser gänzlich entleert sein, weil sie statt dessen jetzt einen Theil der Maische aufnehmen soll, welches auf die Weise geschieht, daß man von dieser die dicksten, d. h. schwersten Theile, entweder durch Weidenkörbe oder Füllkellen, aus dem Maischbottich heraushebt, dabei die dünnere Masse im Bottich zurückläßt und Erstere in die Pfanne füllt, unter welcher sogleich das Feuer verstärkt wird, damit diese dicke Masse bald in's Kochen gelangen kann.

Diese Procebur nennt man das erste Dickmaischkochen.

Damit aber die schweren Theile sich dabei auf dem Boden der Braupfanne auch nicht festsetzen (anbrennen), müssen sie, bis das Kochen eingetreten ist, sehr sorgfältig und fortwährend umgerührt werden.

Sobald aber das Kochen stattfindet, muß auf das Feuer sehr geachtet werden, indem es in diesem Falle nicht mehr so stark

sein darf, und häufig durch den Schieber des Schornsteins gedämpft werden muß, weil sonst die Masse leicht über den Rand der Braupfanne hinwegfließen (kochen) würde. Man bedient sich hierbei entweder eines geringen Zugusses von kalter aus dem Maischbottich gehobener Maische, oder, wie erwähnt, des Umrührens und in die Höhehebens (Einschlagens) der kochenden Maische mittelst Füllkellen u. dergl. m.

Ist aber das Feuer erst geregelt, dann ist das Kochen (der Sud) der Maische auch ruhiger im Gange, welches 1 bis 1½ Stunden ununterbrochen unterhalten wird.

### §. 166.

Nach Verlauf dieser Zeit wird, während anhaltenden Durchmaischens, diese erste Dickmaische in den Maischbottich zurückgefüllt, worauf die in demselben befindliche Masse eine Temperatur von etwa 45—48° R. besitzen wird.

Gleichviel aber ob diese Wärme niedriger oder höher ist, (worauf der bayerische Brauer wenig oder gar nicht reflectirt), wird nun zu einem abermaligen Kochen eines Theiles der Maische geschritten, welches das Sieden der zweiten Dickmaische heißt, und wobei dasselbe Verfahren wie bei der ersten beobachtet wird, oder mit andern Worten, werden abermals die schwersten Theile nach der Pfanne geschöpft und darin, wie oben beschrieben, 1 bis 1½ Stunden gekocht, dann aber wiederum zurück nach dem Maischbottich bei beständigem Zueinandermaischen der hier vereinigten Massen, gefüllt, wodurch die Temperatur in derselben um etwa 4—5° R., also auf 50—53° R., erhöht sein wird.

Dieses zweite Dickmaischkochen wird jedoch da unterlassen, wo die Braupfanne das Volumen besitzt, welches dazu gehört, um mit einem Male die ganze erste Dickmaische dergestalt

aufzunehmen, daß im Maischbottich nur ganz dünne Flüssigkeit zurückbleibt, bei einer solchen Einrichtung findet mithin nur ein einmaliges Kochen einer Dickmaische Statt.

§. 167.

Nachdem nun die Maische abermals eine halbe bis dreiviertel Stunden in dem Bottich ruhig gestanden hat und sich dadurch die schweren Theile zu Boden desselben gesenkt haben, wird entweder der Zapfhahn des Gefäßes geöffnet (die Pipe umgetrieben) und auf diese Weise die dünne Flüssigkeit (Lautermaische) in den Grand aufgefangen, um solche abermals nach der Pfanne zu versetzen (zu füllen), oder es wird zu demselben Behuf dieser dünnere Theil Maische von der im Maischbottich befindlichen, langsam und vorsichtig durch Fülleimer abgefüllt.

Ist nun die Pfanne auf diese oder die andere Weise mit Lautermaische angefüllt, so wird das Feuer unter ihr belebt, damit die Flüssigkeit möglichst schnell in's Kochen geräth, welches nur in einem kurzen und nur etwa eine viertel Stunde anhaltenden Aufwallen bestehen darf. Darauf wird diese also kochende Flüssigkeit wieder zurück auf die Trebern im Maischbottich gefüllt, wobei mindestens ein halbstündiges Durchmaischen ununterbrochen stattfindet. Diese also zum dritten Male gekochte Masse wird nun nach beendigtem Durchmaischen eine Temperatur von 55 bis 60° R. besitzen, worauf sie abermals und zwar 1—2 Stunden im Maischbottich ruhig stehen bleibt.

Nach Verlauf dieser Zeit beginnt man die klare Flüssigkeit in den Grand abzapfen und zwar dies auf die bekannte Weise, anfänglich bei einem zum vierten Theil geöffneten Zapfhahn behutsam und vorsichtig, bergestalt, daß die Würze recht klar (lauter) fließt und sobald nun der Grand mit dieser beinahe vollgefüllt ist,

wird die Würze in die Pfanne gefüllt (gehacht) und die hierzu bestimmte Menge Hopfen der Flüssigkeit zugefügt.

§. 168.

Auch betreffs des Hopfenzusatzes hält sich der bayerische Brauer an keiner bestimmten Norm, da ein jeder von diesen sowohl in Baiern wie in allen Ländern wo nur Bier gebraut wird, behufs des demselben zu ertheilenden Hopfenbitter, sich theils nach dem Geschmack der Trinker, theils aber auch nach der Zeit richtet, während welcher das Getränk lagern muß, ehe es verkauft wird, endlich aber kommt es hierbei insbesondere auf die Beschaffenheit des Hopfens selbst an, was wir auch schon im ersten Bande dieses Werks hinlänglich besprochen haben. Im Allgemeinen aber verwendet man in Baiern zum Lagerbier, das nämlich im Frühjahr oder bis spätestens Ende Juni verzehrt sein soll, auf jeden vermaischten bayerischen Scheffel Malz 3—4, nach Umständen auch 5 Pfund, und für ein Getränk das bis im Spätherbst lagern, also so zu sagen übersommern soll, sogar 7—8 Pfund guten Hopfen.

Dagegen wendet man, wie natürlich, zu solchem Biere das durch Obergährung gewonnen wird, welches also ein sogenanntes Schenk Bier ist, und binnen 2—4 Wochen consumirt wird, eine bedeutend geringere Quantität und zwar nur 1—2 Pfund Hopfen auf den bayerischen Scheffel Malz an, woraus etwa 6—7 Eimer solchen Bieres gezogen werden.

§. 169.

Die in der Braupfanne gehopfte Würze wird etwa 15—20 Minuten gekocht, (gesotten) indem man darauf alle übrige von den Trebern abfließende Würze, so wie sie aus dem Maischbottich abrinnt, dieser kochenden nach und nach zufügt.

Ist auf diese Weise nun die ganze Flüssigkeit in die Braupfanne gebracht, so läßt man sie wohl noch 1—2 Stunde kochen, wenn solche nämlich zu Lagerbier bestimmt ist, wogegen das Kochen einer zu Schenk Bier bestimmten Würze nur ohngefähr  $\frac{1}{2}$  bis 1 Stunde stattfindet.

Nach dieser Zeit, bei welcher der bayerische Brauer streng verharrt, da er allein nur die Zeit nicht aber die schon früher angeführte Klärprobe als einen Maasstab für das hinlängliche Sieden anerkennt, wird die gekochte Würze aus der Pfanne durch den Hopfenkorb zur ferneren Abkühlung auf das Kühlschiff geleitet.

### §. 170.

Die Beschreibung eines solchen Geräths haben wir schon im I. Bde. §. 174 u. ff. zur Genüge beigebracht, indefß wollen wir hier doch noch nachträglich zu bemerken nicht unterlassen, daß noch immer einige bayerische Bierbrauer bei der Behauptung stehen bleiben, daß es für die Klarheit (Lauterkeit) des Bieres von wesentlichem Nutzen sei, dessen Würze auf dem Kühlgeräthe nicht ruhig stehen, sie vielmehr bewegen (aufwerfen, peitschen) zu lassen, bis sie auf die erforderlichen Wärmegrade dabei herabgekühlt ist.

Zu diesem Behufe wird die Bierwürze mittelst einer an einer langen Stange befestigten Krücke hin und her geworfen, wodurch sie allerdings zu schäumen beginnt, aber auch eben dadurch ihre schnellere Abkühlung behindert wird, welche daher nicht selten 6 bis 10 Stunden währt.

Dieses Verfahren erheischt aber nicht allein unnöthige Arbeit und Zeit, sondern es ist auch aus den schon früher angeführten Gründen dem Biere in mancher Beziehung und insbesondere hinsichtlich einer schnelleren Abkühlung ein sehr gefährliches. Will man indefß von diesem Verfahren nicht abstehen, so rathen wir statt der

Krüde sich lieber der im §. 176 u. ff. des I. Bandes angeführten Vorrichtung, nach welcher der Zweck des Aufrührens der Bierwürze auf eine bessere Weise erreicht wird, zu bedienen, durch welche die Abkühlung durchaus nicht gehemmt, vielmehr nur befördert wird. Allerdings beansprucht eine solche Maschine, Dampf-, Wasser- oder auch Pferdekraft, woher sie auch nur für größere Brauereien, deren es aber gerade in Baiern am meisten giebt, anwendbar sein dürfte.

### §. 171.

Um nun noch die letzten Reste des Malzextracts aus den Trebern zu gewinnen, wird noch eine Nachbierwürze durch einen warmen oder kalten Wasseraufguß bereitet, dergestalt, daß man zunächst die obere Schicht (Oberteig) von den in dem Maischbotich befindlichen Trebern abhebt und sie in die Branntweinmaische bringt, auf die zurückbleibende Menge Trebern aber eine solche Menge Wasser gießt, als man Nachbier erzeugen will, welches gewöhnlich in einer Menge von 30—40 Maasß vom Scheffel Malz besteht.

Die mit dem Wasser getränkte Trebermasse wird nun nochmals durchgemischt und darauf eine halbe Stunde ruhig stehen gelassen.

Die fernere Behandlung der Nachbierwürze, nämlich ihr Vereinen mit dem zur ersten Würze verbrauchten Hopfen, ihr Kochen, Abkühlen, Abstellen u. s. w. ist uns bereits durch die früheren Beschreibungen anderer Biere, bei welchen die Nachbierwürzen auf gleiche Weise behandelt werden, bekannt.

In Baiern macht man indes nach Erzeugung dieser Nachbierwürze noch einen Wasseraufguß auf die Trebern, welcher Glattwasser genannt, von den Trebern abgezogen, sammt den Schrottheilen die, wo ein Maischgefäß mit Doppelboden Anwendung findet,

unter diesen sich während des Maischens abgelagert haben, (Unterteig), auf Branntwein verarbeitet wird.

### §. 172.

Sobald nun die Bierwürze auf den erforderlichen Grad d. h. bis auf 7—8° R. abgekühlt ist, wird sie vom Kühlschiff in die Gährbottiche abgelassen.

Wenn die Flüssigkeit indes durch die Ableitungsrohren in dem Gefäße gelangt ist, wird sie, je nachdem Erstere länger und enger, oder kürzer und weit sind, wodurch eine größere oder geringere Abkühlung der darin laufenden Flüssigkeit herbeigeführt wird, um 1—2° R. von den oben angeführten Wärmegraden verloren haben. Allein dieses ist auch nothwendig, worauf man in Baiern sehr achtet, da der altbairischer Brauer die Lagerbierwürze nie über 6 aber auch nie unter 4° R. in Gährung stellt, indem er lieber in dem Falle, daß eine wärmere Witterung den nothwendigen Grad durch Abkühlung zu erreichen verhindern sollte, das Brauen von Lagerbieren bei einer solchen Witterung gänzlich unterläßt.

### §. 173.

Betreffs der Gährung selbst, wie solche nämlich in Baiern durchgeführt wird, haben wir bereits früher im I. Bande §. 222 u. ff. die Regeln aufgeführt, nach welchen sowohl die Unter- wie Obergährung zu leiten ist; wir werden indes weiterhin die erstere noch einmal ausführlich besprechen und nachweisen, daß nur von ihrem vollkommenen Verlauf die Erzeugung des guten Lagerbiers in Baiern abhängig bleibt, weshalb sie auch nach rationellen Grundsätzen von den bairischen Bierbauern durchgeführt und studirt wird.

In dem folgenden Abschnitt wollen wir indes noch eine andere

Methode bairisches Bier zu brauen betrachten und zwar diejenige, welche im Allgemeinen in den Provinzen Ober- und Unterfranken geübt wird, unter welchen Provinzen die namhaften Städte Bai-reuth, Nürnberg, Bamberg, Würzburg, Kulmbach u. s. w. begriffen sind, um zu sehen, wie sehr diese von der ersteren abweicht, wie mithin verschiedene Bierwürzen nothwendig entstehen müssen, die aber dennoch einzeln, obgleich sie auch von einander abweichen, ganz besonders gute Biere hergeben, welche ein jedes in seiner Eigenschaft einen großen Ruf selbst im Auslande besitzt, wo man sie nachzuahmen nicht mit Unrecht beflissen ist.

---

## Zehnter Abschnitt.

### Die fränkische Braumethode.

#### §. 174.

Bei diesem Verfahren wird ein Maischbottich mit Doppelboden, wie wir solchen im I. Bde. §. 98 u. ff. beschrieben haben, genutzt. Das Malz wird auf die bekannte Weise, wie überall in Baiern, aber in bedeutend längeren Keimen und oft zu sogenanntem Filzmalz bereitet. Doch läßt man in Franken die Gerste zu diesem Behuf die möglichst kürzeste Zeit im Wasser weichen; ein Verfahren, mit dem wir nicht einverstanden sein können, da ohne die hinlängliche Feuchtigkeit, die Gerste auch unbedingt nicht vollkommen vegetiren wird und kann, vielmehr mag dieses Verfahren nur in der Beziehung gelten, daß man in Franken eine Art Gerste zu Malz anwendet, die vor dem Einfahren vom Felde auf demselben eine ungewöhnlich lange, oder doch wenigstens längere Zeit hindurch, als dies in anderen Gegenden stattfindet, gelegen und dadurch mehr Feuchtigkeit sowohl von dem Boden, als aus der Atmosphäre aufgesogen hat.

Wie dem auch sei, so ist nicht wegzustreiten, daß wenn man ein gutes Malz erzielen will, die hierzu erforderliche Gerste immer so lange Zeit hindurch im Wasser liegen muß, bis die im I. Bde.

§. 27 angeführten Kennzeichen der zur Vegetation der Körner erforderlichen Quellkreife wahrgenommen werden.

§. 175.

Eben so wenig stimmen wir mit dem fränkischen Brauer in der Ansicht überein, das Malz möglichst grob oder doch um ein Bedeutendes gröber als der Altbaier dies ausführt, schroteten zu lassen, und zwar ebenfalls aus den hierüber schon zur Genüge ausgesprochenen Grundsätzen.

Dagegen müssen wir die ganze Maischmethode, wie solche in Franken geübt wird, für eine bei Weitem sicherere, rationellere und durchdachtere als die altbayerische es ist, anerkennen, und dieser mit Recht den Vorzug geben, welche Behauptung ein jeder praktische Brauer zugeben wird, der einen Vergleich zwischen dem Verfahren in Franken und dem in Altbaiern gezogen hat. Ersteres geschieht nämlich auf folgende Weise:

§. 176.

Zunächst schüttet man das zum Vermaischnen erforderliche Malzschrot in den Maischbottich. Dann wird die ganze zum Verbrauen bestimmte Menge Wasser, welche zuvor in der Pfanne abgekocht und wieder bis 30 — 40° R. Wärme, entweder durch Zuguß von kaltem Wasser (Abschrecken) oder durch eigenes Abkühlen herabgedrückt ist, durch den Pfaffen von unten auf in das Schrot geleitet und die Mischung wohl eine halbe Stunde hindurch nach bekannter Weise bearbeitet.

Gleich darauf wird der Zapfhahn ein wenig geöffnet, und so viel Flüssigkeit durch ihn der Maische entzogen als nöthig ist, die Braupfanne bis zum Steigraum anzufüllen, doch hütet man sich dabei, der Maische selbst in dem Maischbottich alle Flüssigkeit zu entziehen, vielmehr ist man darauf bedacht, daß davon auf jener

noch soviel zurückbleibt als nöthig ist, die Oberfläche der Maische damit noch um etwa etwa einen Zoll hoch zu bedecken. Dennoch muß die Pfanne bis zur oben angeführten Höhe mit der abgezogenen Flüssigkeit (Lautermasche) und außerdem noch der Grand ebenfalls angefüllt sein; letzteres nur, um aus diesem Gefäß die später erforderliche Flüssigkeit zum Kochen des Hopfens schöpfen zu können, wie wir dies gleich unten sehen werden.

§. 177.

Die Lautermasche wird nun in der Pfanne allmählig zum Sieden (in Sud) gebracht und etwa eine viertel Stunde lang darin erhalten, darauf aber das Feuer gedämpft und die Flüssigkeit je nach der Temperatur der Luft noch eine kurze Zeit (häufig aber auch gar nicht) in dem Kochgeräth stehen gelassen, bis sie um einige, etwa 4—5 Wärmegrade abgekühlt ist. Ist dies eingetreten, so bringt man sie endlich wieder durch den Pfaffen (nach Einigen auch mittelst einer Rinne von oben in den Bottich hinein), bei fortwährendem Inneinanderrühren und späterem tüchtigem Durchmaischn auf die Maische zurück.

Nach dieser Operation wird das Maischgut eine Temperatur von 55—60° R. erhalten haben, worauf der Bottich überdeckt und die Maische auf diese Weise eine Zeit von etwa 1½ bis 2 Stunden der Ruhe überlassen wird.

§. 178.

Inzwischen und sobald die Pfanne von der ersten Würze entleert ist, nimmt die bis dahin in den Grand aufbewahrte deren Stelle ein, zu welcher die dem Gebräue bestimmte Hopfenmenge, welche der im vorigen Abschnitt beschriebenen verhältnißmäßig gleich ist, zugefügt wird. Diese wird nun mit der Flüssigkeit, die etwa 1—1½ Fuß Höhe in der Pfanne einnimmt, ohngefähr 1 bis 2

Stunden oder so lange bei gedämpfem Feuer sehr langsam gekocht, oder eigentlich bei einer Temperatur von etwa 70° R. nur ausgezogen (geröstet), bis von der Maische, nachdem sie die oben angeführte Zeit hindurch ruhig gestanden hat, wieder ein Theil klare Würze in dem Grand vorhanden ist, aus welchem solche zu der Hopfenmasse in die Pfanne nach und nach und so viel als nur vom Maischbottich rinnt, übergeschöpft wird, was nun auch ununterbrochen stattfindet, bis alle Flüssigkeit auf diese Weise abgelaufen ist.

Das Ueberfüllen der Flüssigkeit in die Pfanne, geschieht aber so behutsam und in nur so geringen Mengen, daß dadurch jede Störung in der kochenden Würze möglichst vermieden bleibt, welche auch auf diese Weise so lange im Sieden erhalten wird, bis man aus der Klärprobe erkennt, daß die möglichst größte Menge Kleber in kleinen Flocken bereits ausgeschieden ist. Dann schreitet man zur Abkühlung der Würze mittelst solcher Kühlschiffe, wie wir sie im I. Bande §. 174 näher beschrieben, und auf welchen die Abkühlung durch darüber angebrachte Zuglöcher (Fenster, Luken), wodurch die Würze einem sehr starken Luftzuge von allen Seiten ausgesetzt ist, sehr schnell bewirkt wird. Daß endlich auch in Franken Behufs der Erzeugung von Nachbier die Trebern noch einmal mit Wasser, wie in der oben angeführten altbairischen Braumethode übergossen (angeschwängt) werden, versteht sich von selbst.

#### §. 179.

Dies ist also das Verfahren im Allgemeinen, nach welchem in Ober- und Unterfranken das so vortreffliche bairische Bier gewonnen wird; wie wir aber bereits erwähnt haben, finden in den einzelnen oben genannten Städten dennoch verschiedene Ab-

weichungen in dieser Bierbereitung Statt, die indeß zu unwesentlich und in der Hauptsache zu unbedeutend sind, auch durchaus keinen Einfluß auf das gewonnene Produkt selbst ausüben können, weshalb wir sie hier nicht noch speciell hervorheben können.

Dagegen hat sowohl die altbairische wie fränkische Braumethode das gleiche Verdienst, gute und gesunde Produkte herzustellen, allerdings gründet sich dasselbe namentlich darauf, daß die Gährung fast in allen bairischen Brauereien nach allen Regeln der Theorie und Praxis richtig, sicher und mit den erforderlichen Vorsichtsmaaßregeln geleitet und durchgeführt wird; eine Wissenschaft, deren der bairische Brauer im ausgedehntesten Sinne vollkommener Herr ist, wohl wissend, daß hierin die eigentliche Kunst Bier zu brauen begriffen ist.

Betrachten wir daher zunächst noch einmal die bairische Gährmethode für untergährige, also Lagerbiere, um uns ganz genau in dieses, für jeden Brauer so wichtige Element hineindenken und uns mit ihm aufs innigste vertraut machen zu können.

---

## Das Gefegeben (Austellen mit Hefe).

### §. 180.

Wir haben bereits im zehnten Abschnitt des I. Bandes über die Hefe oder das Gährmittel, über Bestandtheile, Verschiedenheit und Wirkungen der Ober- und Unterhese theilweise gesprochen und namentlich in dem erwähnten §. 202 die Bedingungen aufgeführt, unter welchen ein Gährungsproceß gesteigert, wieder belebt und auch wieder zerstört werden kann.

Ebenso haben wir in §. 204 desselben Abschnitts der Erscheinungen gedacht, welche in Folge einer mit Unterhese nach allen Regeln angestellte Bierwürze eintreten müssen, wenn die dadurch bewirkte Gährung eine vollkommene und regelrechte sein soll.

Vor Allem aber erklärten wir §. 205, gehe hieraus hervor, daß man bei Bereitung der untergährigen Biere auch nur ächte und gute Unterhese anzuwenden habe. Eine solche (der untere Bierzeug) hält der bayerische Brauer auch zunächst zu seinem Gebraue beständig in guter Beschaffenheit vorrätzig; er ist ängstlich darauf bedacht, sie immerwährend frisch und unverdorben zum Anstellen bereit zu haben, welches letztere er entweder auf die nach §. 212 im I. Bande beschriebenen Weise ausführt, oder nach der §. 213 daselbst aufgeführten Methode.

### §. 181.

Gleichviel aber auf welche Weise die Hese der abgekühlten Würze zugesetzt wird, so ist für die Untergährung doch immer die Temperatur derjenigen Würze, welche in Gährung gebracht werden soll, das Wesentlichste, worauf es beim ganzen Prozesse überhaupt ankommt. Auch hierüber haben wir schon a. a. O. im Allgemeinen gesprochen und gezeigt, daß unter einer regelmäßigen Untergährung eine solche verstanden wird, welche durch eine der Dertlichkeit entsprechend niedere Temperatur und möglichst geringen Hefenzusatz so verlangsam wird, daß sie in einem ruhigen und gleichmäßigen Verlauf 10—14 Tage, zu Sommerbieren aber bis zu ihrem gänzlichen Verlauf ja sogar 5—6 Wochen Zeit bedarf; zu welchem Behufe die Würze bei ihrer Anstellung mit Hese eine Temperatur von höchstens 6° R. braucht.

Dies ist die günstigste Temperatur für die Untergährung, welche in diesem Falle ruhig und regelrecht, nicht übereilt noch

wird von Statten geht, weil der in der Würze gelöste Kleber allmählig ausgeschieden wird, ohne daß eine Zuckerdesoxydation vor sich gehen kann.

Sowohl diese Wärmegrade, als auch die einmal als hinlänglich erprobte Menge Hefe, für seine Bierwürze weiß der bayerische Brauer stets auf das Genaueste festzuhalten. Wir werden indes weiter unten bei Angabe des Brauverfahrens der Mittel Franken zeigen, daß, um die regelmässigste Gährung zu erlangen, eine noch ungleich niedrigere Temperatur als 6° R. für die Bierwürze erforderlich ist.

### §. 182.

Der Brauer in Baiern weiß auch ferner recht wohl, daß eine übermäßige Menge von Stellhefe die Gährung übertreibt (übercilt, überhitzt) und sie bald vollenden macht, während dessen eine zu geringe Menge sie zu sehr verlangsamt oder überhaupt gar nicht einmal zu einer vollkommenen Entwicklung führt; wie er endlich auch wohl zu ermessen weiß, daß je wärmer eine Bierwürze ist, sie um so weniger, und je kälter jene ist, sie um so mehr Hefe zu ihrer Gährung bedarf.

Uebrigens kommt hierbei besonders die Güte der Hefe und die spec. Schwere der Würze in Betracht, aus welchem Grunde eben ein bestimmter Satz über die zur Bierwürze nöthige Menge Hefe gar nicht einmal festzustellen ist, vielmehr nur durch die Praxis eigentlich ermittelt werden kann.

Im Allgemeinen indes bedarf man in Baiern zu einem Gebräue von z. B. 24 Eimern ohngefähr 12—16 Maaß gute, d. h. weißgelbe, schleimige, hopfenbittere, kräftig und frischriechende Hefe (Zeug, Grund u. s. w.).

§. 183.

Wenn nun die Bierwürze in die Gährbottiche (Kufen) die gemeinhin 3, 4—5 Fuß Höhe und einen dieser entsprechenden Durchmesser besitzen, abgelassen ist, dabei die erforderliche Temperatur von 6° R. besitzt, wird ihr nun die Hefe zugesetzt, darauf beides durch Umrühren vereinigt und ruhig der ferneren Gährung überlassen.

Diese Gährung wird insbesondere in Bamberg die Kufen-gähr genannt, als Gegensatz zu derjenigen, welche im Fasse stattfindet und nach dieser ihre Benennung hat. (Sieh den Abschnitt über Untergährung.)

§. 184.

Aber auch obergährige Biere werden in Baiern und namentlich in den fränkischen Provinzen bereitet. So z. B. braut man im Bambergischen Biere, welche durch Oberhefe angestellt in 6—8 Tagen abgegohren, hell und genießbar sind. Insbesondere producirt man daselbst aus der Nachwürze der Maische eine Sorte Bier, welche Heinsla (Heinslein) genannt wird und ein leichtes, durststillendes, übrigens sehr billiges Getränk ist, ein solches, wie wir es zu brauen schon im ersten Bande beschrieben haben. —

Indeß verstehen wir unter bairischen Bierem eigentlich immer nur die sogenannten Lager- oder untergährigen Biere, oder es haben vielmehr für uns gegenwärtig nur diese Interesse, und wünschen wir, ihre Bereitungsart so aufzufassen, daß wir in den Stand gesetzt werden solche Lagerbiere zu bereiten, durch welche für die Folge die Einfuhr von ächten bairischen Bierem, welche bei uns bis jetzt noch immer in großem Umfange stattfindet, von selbst gänzlich aufhören muß.

Aus diesem Grunde wollen wir uns bei der Bereitung von solchen untergährigen Bieren noch aufhalten und vor Allem einen Vergleich der altpaierischen und fränkischen Braumethoden, die doch in ihrer Art so verschieden und dennoch eine jede für sich gut und bewährt ist, anstellen, das Beste von beiden Verfahrensweisen aber, für unser Brauverfahren auffuchen und für uns benutzen.

---

## **Filfter Abschnitt.**

### **Brauverfahren in Mittelfranken und Schwaben.**

(Auf Saß brauen.)

#### **§. 185.**

In Ansbach, Nürnberg, Erlangen und andern Städten Mittelfrankens, wie auch in den schwäbischen Provinzen, namentlich in Augsburg u. s. w. findet zur Erzeugung von bairischen Lagerbieren wiederum ein ganz eigenthümliches, dem altbairischen Brauverfahren entgegengesetztes Verfahren Statt, welches das Brauen auf Saß genannt wird, und eigentlich die zweckmäßigste und rationellste unter sämmtlichen bairischen Methoden ist, die es giebt. Dies bewährt auch die That, da hierdurch das kräftigste und beste aller bairischen Biere geliefert, andererseits aber auch ein bei weitem größerer Ertrag aus der verbrauchten Menge Malz erzielt wird, als nach den anderen bereits beschriebenen Verfahrungsweisen.

Dagegen ist nicht wegzustreiten, daß die fränkische Brauart eine bei weitem mühsamere, umständlichere, mehr Zeit- und Arbeitskräfte in ihrer Ausführung erfordernde ist, als jede andere; doch ist auch zugleich nicht zu vergessen, daß diese Opfer immer durch sehr günstige Resultate belohnt werden.

§. 186.

Zuvörderst müssen wir der wahrhaft musterhaften Malzbereitung zu gedenken, wie solche in der fränkischen Provinz Statt findet, und die wahrlich nichts zu wünschen übrig läßt. Hier allein nämlich übt man die Filzmalzbereitung, die wir im I. Bande als so überaus vortheilhaft hervorgehoben haben, auf eine höchst rationelle Weise wirklich meisterhaft aus. In den meisten Brauereien Mittel-frankens ist es Grundsatz, das Malzbeet erst dann Behufs des Darrens von der Wachsdielen auf die Darre zu bringen, wenn sämtliche Körner mittelst ihrer Keime gleichsam zu einem einzigen Haufen zusammengewachsen oder ineinander verkettet (verfilzt) sind. Andere Brauer, doch dies sind die wenigsten, lassen das Malz nur in so weit zusammenfilzen, daß es in kleinen Häufchen zusammenhängt, die bei dem nächsten Umschäufeln wieder von selbst auseinander fallen. Auf welche Weise solches Malz überhaupt zu gewinnen ist, haben wir schon früher hinlänglich erklärt, weshalb wir eine weitere Beschreibung für unnöthig erachten, doch dabei zu bemerken nicht unterlassen wollen, daß auf das zu trocknende Malz die Darrhitze nur mäßig einwirken und besonders nie über 40° R. steigen darf.

Daß auch hier ein Entfernen der Keime vom gedarrten Malze auf die früher beschriebene Weise, und ein Nezen (Anfeuchten) derselben vor dem Schrotten, sorgfältig geschieht, bedarf wohl weiter keiner Erwähnung, versteht sich vielmehr von selbst.

§. 187.

Die Maischoperationen finden nun bei der fränkischen Braumethode der Reihe nach auf folgende Weise Statt.

Zunächst wird in den im I. Bande unter §. 98 beschriebenen Maischbottich ungefähr etwas über die Hälfte des ganzen Brau-

wassers in kaltem Zustande geleitet, darauf das zum Einmaischen bestimmte Malzschrot hinzugeschüttet, und diese Mischung zu einem gleichförmigen Teige tüchtig bearbeitet.

Man breitet auch wohl zuvor eine geringe Menge Hopfenblätter (zuvor angefeuchtet) auf den durchlöchernten Boden (Sieb- oder Senfboden) des Maischgefäßes dergestalt aus, daß die kleinen feinen Löcher desselben dadurch etwas bedeckt werden, ein Mittel, welches verhüten soll, daß beim spätern Abzapfen der Würze trübe Theile mit hindurchgehen. Dann erst gießt man das zum Vermaischen erforderliche kalte Wasser in das Maischgefäß, zu welchem wiederum das Schrot gebracht und mit dem Wasser so lange tüchtig bearbeitet wird, bis keine Mehklümpchen mehr darin vorzufinden sind, worauf dieser Teig zwei auch wohl drei Stunden ruhig stehen bleibt.

§. 188.

In Nürnberg gebraucht man z. B. auf den Scheffel Malz im Ganzen ohngefähr 10 Eimer Wasser, welche man zur Hälfte, oder auch wohl 6 davon, zum Einteigen des Schrotes anwendet, und den Rest erst dann auf dasselbe leitet, wenn das Durcharbeiten vollendet ist. Dieser zweite Wasserguß aber wird durch Bearbeitung weiter nicht mit dem Teige vermenget, er bleibt vielmehr darauf, ohne ihn auch nur umzurühren oder irgendwie zu vermischen, ruhig wie er hinzugegossen ist stehen, wodurch natürlich das ganze Teiggut um mehrere Zoll hoch bedeckt wird, und in diesem Zustande auch während der oben angeführten Ruhe von 2—3 Stunden ebenfalls unberührt stehen bleibt.

Dieses Verfahren, nach welchem das Schrot so lange mit der kalten Flüssigkeit in Berührung ist, hat nämlich zum Zwecke, das vegetabilische Eiweiß des Schrotes aufzulösen und dieses dadurch zur Extraction vorbereitlich geschickter zu machen, was auch dadurch vollkommen erreicht wird.

§. 189.

Nach Verlauf der angeführten Ruhezeit für den Teig, während welcher auch die Braupfanne mit Wasser angefüllt und Feuer darunter angemacht worden ist, wird nun die auf dem Teig gute befindliche Flüssigkeit, welche eben kalter Saß genannt wird, und die auch schon eine geringe Menge Zucker und Eiweiß gelöst enthält, aus dem Zapfhahn (Wechsel, Steiben) des Maischbottichs in den Grand abgelassen, und falls dieses Gefäß nicht alle ablaufende Flüssigkeit fassen sollte, solche einstweilen in ein anderes hiezu bereit stehendes leeres Faß (Stellbottich) hineingefüllt.

§. 190.

Sobald nun auf diese Weise dem Schrote alle Flüssigkeit entzogen ist und das Wasser in der Pfanne siedet, leitet man dasselbe, und zwar in der §. 188 angeführten Menge, jedoch in kochendem oder auch in einem nur 65—70° R. warmen Zustande (welches in der Pfanne durch Zuguß von kaltem zum kochenden Wasser vermittelt wird) entweder mittelst einer Rinne von oben in den Maischbottich, oder durch dessen Pfaffen von unten her auf das nunmehr von der kalten Flüssigkeit abgelassene Schrot, wobei ein inniges und tüchtiges Zueinandermaischen nicht verabsäumt wird.

Darauf bleibt diese also eingebrühte Maische, welche nunmehr durch das heiße Wasser eine Temperatur von 45—48° R. erhalten hat, 10—15 Minuten, nach Andern auch wohl gar nicht stehen, indem sie in beiden Fällen folgender Operation unterworfen wird.

§. 191.

Man zieht nämlich entweder gleich nach ihrer Bearbeitung, oder 10—15 Minuten darauf, von der Maische die auf sie ge-

brachte Flüssigkeit abermals wieder ab, zu welchem Behuf indes der Zapfhahn Anfangs nur wenig geöffnet wird, damit die Würze möglichst klar in den inzwischen vom kalten Saß entleerten Grand abfließe, und schöpft sie so lange, als sie nur irgendwie trübe läuft, aus diesem Gefäße in die Pfanne, in welcher sich bereits der kalte Saß befindet, zu diesem hinzu; doch sobald sie klar zu fließen beginnt, hört das Ueberfüllen nach der Pfanne auf.

In diesem Zustande wird die Flüssigkeit sich schon durch einen angenehmen und süßen Geschmack auszeichnen, weil in ihr schon ein großer Theil des Stärkemehls in Stärkegummi und dieser in Stärkezucker umgewandelt ist, da sie durch einen warmen Wasserguß erzeugt ist, woher sie auch als Gegensatz zum kalten Saß „warmer Saß“ genannt wird.

#### §. 192.

Ist nun mit dieser Würze der Grand angefüllt, so wird sie von hier, statt wie der ihr vorangegangene Abfluß nach der Pfanne, nach einem für sie bereitstehenden, einem Kühlschiffe ähnlichen Geräthe (der Kühle) gepumpt, welches am besten so placirt ist, wie wir es im I. Bde. §§. 315 und 422 und anderweitig schon beschrieben haben.

Man hat indes beim Abzapfen dieses warmen Saßes wohl darauf zu achten, daß man, sobald er wieder trübe zu laufen beginnt (eine Erscheinung die übrigens erst dann wieder eintritt, wenn es mit der Flüssigkeit in der Maische fast zu Ende geht), den Zapfhahn schleunigst zuschraubt, damit keine trüben Theile in die klare Flüssigkeit hineinfließen.

Man kann annehmen, daß nach Verhältniß des auf die Maische verwendeten Wassergusses, von jedem Scheffel Malz anderthalb bis zwei Eimer warmer Saß genommen und nach dem Kühlschiffe gebracht wird.

§. 193.

Die Erzeugung einer solchen Flüssigkeit, wie dies der warme Saß ist, erscheint als ein für die Extraction des Malzes in der That sehr wirksames Verfahren, schon wenn man erwägt, daß dadurch das Abzapfen des warmen Saßes einen Zeitraum von etwa einer Stunde und nach Umständen auch wohl mehr erfordert, während dessen die Wirkung des Diastas in der Flüssigkeit doch noch immer fortbesteht.

Eine ähnliche Einwirkung findet auch auf die in der Braupfanne befindliche Flüssigkeit (kalten Saß) durch das Kochen derselben Statt, welches das Stärkemehl des Fluidums ebenfalls zu Gummi und Zucker umbildet, worüber wir uns schon im I. Bande ausgesprochen und die Nothwendigkeit des Abschäumens der trüben Theile von der kochenden Flüssigkeit gleichzeitig nachgewiesen haben; ein Verfahren, welches auch von den fränkischen Brauern streng beachtet und ausgeführt wird.

§. 194.

Das Kochen des kalten Saßes wird indeß nur eine kurze Zeit, etwa nur einige Minuten unterhalten, worauf diese Flüssigkeit wieder durch den Pfaffen des Maischbottichs zurück auf die Maische geleitet wird. Hierbei findet abermals ein tüchtiges Ineinandermaischen Statt, worauf die Maische eine Temperatur von ohngefähr 58—60° R. erhalten haben wird; bisweilen ist die Wärme wohl über 60° R., welche aber aus den schon früher angeführten Gründen der Maische eine mehr nachtheilige als zuträgliche Wärme ist, wir müssen vielmehr eine noch niedrigere Temperatur, und zwar 53—55° R. höchstens einzuhalten empfehlen, welche, wenn sie in der Maische etwa noch höher ist, durch ein starkes Bearbeiten derselben und andere früher angeführte

Mittel, als z. B. durch Oeffnen der bei dem Maischbottiche befindlichen Fenstern und Thüren sehr leicht zu erlangen möglich ist.

§. 195.

Hierauf wird die in dem Maischbottich vorhandene Masse nach der Pfanne hinübergeschöpft, während die übrigen Arbeiter noch so lange darin fortmaischen, bis das Maischgefäß auf diese Weise gänzlich entleert ist.

In der Pfanne wird nun diese Dickmaische, und damit sie hierin auf den Boden sich nicht festsetze (anbrenne), unter beständigem Umrühren, eine halbe wohl auch eine volle Stunde lang gekocht (in Sub erhalten), während welcher Zeit zunächst der Maischbottich gereinigt wird.

§. 196.

Durch dieses Maischekochen beabsichtigt man eine möglichst vollständige Extraction des Malzschrotes, welche man eben durch den heißen Wasserguß in demselben Maaße noch nicht erreicht zu haben vermeint. Dies ist allerdings auch in so weit richtig, als durch das Kochen das Diastase in seiner Kraft zerstört, d. h. seine Wirkung auf das Stärkemehl vernichtet und andererseits viel Eiweiß zum Gerinnen gebracht wird; indeß kann dies, wie wir schon früher gezeigt haben, auch recht wohl in demselben Grade durch bloßes Einbrühen mit heißem Wasser erreicht werden, wenn man dieses nur die gehörige Zeit lang zur Extraction im Malze stehen läßt, was bei diesem Verfahren aber nicht der Fall ist, da wie wir oben gesehen haben, das Kochen der Maische fast gleich nach dem Einbrühen mit Wasser ausgeführt wird.

Da wir nun neben den angeführten Vortheilen einer vollständigen Extraction, die durchs Kochen der Maische allerdings erreicht wird, auch schon früher der Nachtheile desselben gedacht haben,

wozu unter anderen derjenige gehört, nach welchem zu viel Schleim- und Trebertheile zugleich in die Flüssigkeit mit übergehen, so müssen wir mit Recht die Extraction durch ein längeres, etwa andert- halb stündiges Stehen der Maische mit dem Einbrühwasser, derjenigen Art der Zuckerbildung vorziehen, welche durch's Kochen vermittelt wird.

### §. 197.

Abgesehen von den Mängeln die das Kochen der Maische an sich hat, ist noch der Umstand dabei wohl zu berücksichtigen, daß man zu diesem Behufe auch eine hinreichend große Braupfanne besitzen muß, welche die ganze Maischmasse mit einem Male fassen kann, was doch in dem Umfange in Brauereien selten vorgefunden wird. Man kann indeß bei Ausführung von Neubauten hierauf wohl Rücksicht nehmen. Aber selbst auch bei dem Besitze einer kleineren Braupfanne, welche noch immer nicht dazu nöthig ist, das Maischekochen unterlassen zu müssen, ist dies Verfahren ausführbar und zwar indem man die Maische in kleineren, dem Inhalt der Pfanne entsprechenden Portionen und auf die Weise abkocht, wie wir es im vorigen Abschnitt bei Angabe der Dickmaischkochung nach altbairischer Methode bereits näher beschrieben haben.

### §. 198.

Nachdem nun die Abkochung der Maische vorschriftsmäßig vollendet ist, wird sie abermals nach dem Maischbottich zurückgefüllt, tüchtig bearbeitet und  $\frac{1}{2}$  —  $\frac{3}{4}$  Stunden der Ruhe überlassen.

Nach Verlauf dieser Zeit aber unternimmt man wieder ein Abzapfen der Würze in den Grand, bei wenig geöffnetem Zapfbahn, damit die Flüssigkeit möglichst klar und hell ablaufe. Dann

füllt man sie abermals in die Pfanne, unter welcher das Feuer verstärkt wird, und bringt sie aufs Neue zum Kochen (in Sub).

### §. 199.

Einige Brauer erkennen diese Würze für eine noch nicht vollständig extrahirte an, und bringen sie aus diesem Grunde, sobald sie einmal wieder aufgekocht ist nochmals, also zum dritten Male auf die Maische in den Maischbottich zurück, arbeiten sie hierin auch noch  $\frac{1}{2}$  Stunde lang tüchtig durch, überdecken darauf das Maischgefäß und lassen sie in demselben noch 1— $1\frac{1}{2}$  Stunden zur endlichen vollständigen Zuckerbildung ruhig stehen.

Nach dieser Zeit aber findet das letzte Abzapfen der Würze von der Maische und auch ein letztes Abkochen der ersteren Statt, jedoch dieses nun in Vereinigung mit dem bis dahin auf dem Kühlschiffe (Kühle), gestandenen warmen Saze und mit der für das Gebräu bestimmten Menge Hopfen, welche Operation von andern Brauern wiederum, schon vor dem nochmaligen Aufguss der gekochten Würze auf die Maische (Trebern) ausgeführt wird, eine Arbeit welche dann gänzlich unterbleibt und auch unterlassen werden kann, ja sogar aus früher angeführten Gründen, gänzlich wegfallen muß, weil sie nicht allein Zeit und Brennmaterial raubt, sondern auch überflüssig ist, und einen nicht wenig nachtheiligen Einfluß auf das auf diese Weise erzielte Bier ausübt.

### §. 200.

Dieses Kochen der Würze mit dem warmen Saze und Hopfen, welcher letzterer fast in denselben, obschon bisweilen etwas größeren Quantitäten, wie zum altbairischen Gebräu, auch zu dem fränkischen Verfahren angewendet wird, unterhält man eine halbe, auch wohl eine volle Stunde lang, (worüber am besten die Klärprobe

entscheiden wird), bei einem übrigens sehr gelinden Grade der Feuerung dergestalt, daß nur ein sogenanntes kleines (kurzes) Kochen stattfindet.

Nach anderen Brauern wiederum, und dies verdient allerdings den Vorzug, läßt man ein wirkliches Kochen der Flüssigkeit gar nicht einmal eintreten, vielmehr statt dessen nur ein allmähliges progressives Erwärmen derselben bis auf 70, höchstens 75° R. (mithin noch 5° R. unter dem eigentlichen Kochpunkt), wodurch das noch etwa in unverändertem Zustande vorhandene Stärkemehl um so zuverlässiger in Gummi und Zucker umgebildet wird; ein Verfahren, das allerdings mehr Anerkennung und Nachahmung verdient.

### §. 201.

Wir müssen überhaupt zugeben, daß die hier beschriebene Braumethode in allen ihren Theilen ohnstreitig die zuverlässigste und beste von allen in Baiern üblichen ist. Wir haben der Vortheile bei den einzelnen Operationen dieses Verfahrens deshalb auch besonders erwähnt und dabei gezeigt, daß dadurch alle löslichen und der Verwandlung in Gummi und Zucker fähigen Bestandtheile in Gummi und Zucker so viel als nur irgend möglich umgebildet werden, daß man ferner aus einer bestimmten Menge Malz eine nicht unerheblich größere Menge Bier von gegebener Güte gewinnen kann, als durch die früher angeführte bayerische Braumethode, und zwar eben weil eine vollkommnere Umbildung aller umwandelbaren Stoffe im Malze möglich gemacht wird, und daß endlich die mittelfränkischen Brauer, wenn auch etwas mehr Zeit und Mühe, so doch weniger Brennmaterial als die altbayerischen bedürfen.

§. 202.

Betreffs der Gährung der auf die erörterte Weise gewonnenen Würze, so wird solche zu denselben Wärmegraden wie zur Gährung der altbayerischen Bierwürze, mithin meist nur bis auf 6° R. im Kühlschiff abgekühlt, so daß sie im Gährungsbottich noch beim Anstellen mit Hefe nur 5° R. besitzt, wodurch die Gährung eine ruhige und langsame wird. Allerdings muß auch hierfür eine Grenze stattfinden und wir haben in dieser Beziehung im I. Bde. §. 222 bereits gezeigt, daß eben das Eigenthümliche der Untergährung nur auf ihrem ruhigen und gleichmäßigen Verlauf beruht, der weder durch einen zu großen Zusatz von Hefe, noch durch eine zu hohe Temperatur in der Bierwürze beschleunigt werden darf, und daß eine solche Gährung in ihrer fortschreitenden Entwicklung und demnächstigen Beendigung, eine Zeit von mindestens 8—10 Tagen erfordert, um zur Nachgährung geeignet (säffig) zu werden.

§. 203.

Diese Gährungsfrist, welche wohl in allen Privatbrauereien Baierns Anwendung findet, weil sie natürlich für solche, die ihr Erzeugniß selbst konsumiren, ganz anpassend ist, reicht aber noch immer nicht für solche Biere aus, die übersommern oder überhaupt für's Lager bereitet werden sollen. Diese müssen vielmehr durch die regelmäßigste Untergährung hergestellt sein, worunter eine solche verstanden ist, welche durch die niedrigste Temperatur, etwa 4° R., und durch einen nur sehr geringen Hefenzusatz dergestalt eingeleitet wird, daß sie bis zu ihrer Vollendung mit der Nachgährung 4, ja selbst 6 Wochen Zeit bedarf. Allerdings sind betreffs der vorgeschriebenen Temperatur wohl Abweichungen erlaubt, die von der Bitterung wie von der Lokalität selbst abhängig

bleiben, da es nicht selten vorkommt, daß eine bis auf die erwähnten Wärmegrade abgekühlte Würze, sobald sie in einem wärmeren Gährlokale abgestellt ist, sehr schnell und selbst noch ehe sie in Gährung getreten ist, die Lokalwärme angenommen hat; ein Umstand, der eine größere Abkühlung der Würze auf dem Kühlschiffe, als fast unnöthig erscheinen läßt.

### §. 204.

Unter allen Umständen aber darf eine Bierwürze, wenn nämlich die Gährung regelrecht stattfinden soll, niemals wärmer als 5 — 6° R. zur Untergährung angestellt werden. (Vergl. hierfür §. 185 u. ff. I. Bd.) Nach dieser Ueberzeugung bringt auch der bayerische, namentlich der mittelfränkische Brauer die abgekühlte Bierwürze in ein solches Gährlokal, in welchem eine Temperatur herrscht, welche derjenigen der Würze möglichst gleich ist. (Vergl. weiter unten über Kellereien.) Hieraus und aus dem über Untergährung schon früher Erörterten gehet also zur Genüge hervor, daß nur durch eine niedere Temperatur und durch einen verhältnißmäßigen doch möglichst geringen Zusatz von Unterhefe es möglich wird, ein so fufselfreies und haltbares Bier herzustellen, wie es in Baiern und namentlich von den mittelfränkischen Brauern geliefert wird.

Eine solche Gährung wird zunächst in etwa 4 Fuß hohen Bottichen, welche im Gährlokale nach der Reihe aufgestellt sind, wie wir dies weiterhin bei Brauerei-Anlagen sehen werden, eingeleitet, und das Jungbier aus diesen Gefäßen nach Vollendung der Gährung oder zu der früher schon angeführten Zeit auf verpichte auch unverpichte Lagerfässer gefaßt. (Vergl. hierfür weiterhin noch den Abschnitt über Untergährung.)

§. 205.

Die Menge an Bier, welche aus dem bayerischen Scheffel Malz nach Beendigung der Nachgährung überhaupt in Baiern gewonnen wird, ist eben so wenig festzustellen, als das spec. Gewicht derselben, da eben eines von den andern abhängig ist.

Im Allgemeinen aber sollen gefeslich aus dem Scheffel Malz nicht mehr als höchstens 7 Eimer (= 64 Maaf) Winter- oder 6 Eimer Lagerbier in Baiern gezogen werden, d. h. in der Art, daß eine solche Menge davon wirklich auf's Lager in's Faß kommt.

Um nun ein solches Resultat zu erreichen, hat man darauf zu achten, daß durch das Kochen, Abkühlen und durch sonstige in der Natur der Sache entstandenen Verluste, die ursprünglich erzielte Würze so weit gereinigt werde; mithin muß man auf die, mit Rücksicht auf diese Verluste, verhältnißmäßig größten Wasserzugüsse auf das Malzschrot bedacht sein.

§. 206.

Dieses oben angeführte Resultat des Bierzugs kann man auch sehr gut aus dem Scheffel Malz erzeugen, wenn das Brauverfahren, wie wir es in diesem Abschnitte insbesondere aufgeführt haben, in allen seinen Operationen nur richtig und ordentlich beobachtet und eingehalten, namentlich aber, wenn zum Gebräue nur gutes und gesundes Malz angewendet wird. Allerdings wird das Bier, wenn es ein größeres spec. Gewicht erhält, ein mehr dauerndes, wie z. B. das Sommerbier sein, welches dadurch natürlich zu erreichen ist, daß man statt 6 Eimer z. B. nur 5 oder 5½ Eimer Bier aus dem Scheffel Malz bereitet; ein für Sommerbier immer schon großes Resultat.

Im Allgemeinen bedarf man zur Erreichung des höchsten, gefeslich zulässigen Ertrags an Bier, auf jeden Scheffel Malz

etwa 12—15 (in Nürnberg, wie wir §. 188. gesehen haben sogar nur 10) Eimer, mithin auf z. B. 10 Scheffel 120—150 Eimer Wasser zum Einmalischen des Schrotens überhaupt, um daraus etwa 58—60 Eimer Lagerbier zu gewinnen, wonach erhellet, daß mehr als die Hälfte oder nach diesem Verhältniß 70—90 Eimer Wasser durch's Brauen überhaupt verdampfen oder sonst wie verloren gehen.

### §. 207.

Die Bestandtheile der bayerischen Lagerbiere sind wie natürlich denen aller reinen Biere gleich und nur nach dem Grade der Dichtigkeit, oder der Stärke der Flüssigkeit, in etwas geringerem oder größerem Maaße darin enthalten.

Allerdings sind die Schenkbiere leichter doch weniger dauernd, indess werden solche auch schon binnen einigen Monaten nach ihrer Bereitung verzehrt.

Dagegen hat das sogenannte Bockbier, dessen Bereitungsart weiter unten folgt, fast ausschließlich 8 Procent Malzextract und fast 5 Procent Alkohol; einen ähnlichen Gehalt besitzt das Farrenbacher Weißbier (Gut Farrenbach bei Nürnberg), ein ausgezeichnet schönes und deshalb ein sehr berühmtes Bier, dessen Bereitungsart sehr geheim gehalten wird. Indessen ist diese doch nicht anders als sie in Franken überhaupt geübt wird, wenn gleich allerdings einige Abweichungen vorkommen, die durchaus nicht wesentlich und eben so wenig durchaus nothwendig erscheinen. Die Hauptsache beruht darauf, die Bierwürze nach Farrenbacher Weise mit Oberhese anzustellen, da dieses Bier als ein obergähriges, dadurch eben etwas den übrigen bayerischen Bieren durchaus fremdes und eigenthümliches erhält, und an Ort und Stelle ein weinartiges, übrigens sehr angenehmes Getränk ist.

§. 208.

Müller will das Farrenbacher Bier in kleinen Versuchen auf folgende Weise hergestellt haben:

Die nach fränkischer Art bloß aus Gerstenmalz ohne die Dickmaischkochung gebraute Würze, wird nur einmal etwas aufgekocht, daher der Kleber nicht zum Gerinnen gebracht. Vor dem 5—8 Minuten leichten Aufwallen erhält sie auf 50 Eimer 1 bis 2 Pfund Hopfen, welcher nach verlaufener Gährung keinen bemerkbaren Geschmack hinterläßt.

Die an Stärkewurmi möglichst arme Bierwürze wird in großen Kufen oder Fässern bei 7—9° R. mit Oberhefe angestellt, im Winter auch bei 10—18° R.

Auch Unterhefe kann bei gleicher Temperatur in Anwendung gebracht werden, nur dauert dann die Gährung länger als 2 bis 3 Tage, wie das bei der Obergährung hier der Fall ist.

Ebenso währt die Nachgährung eine nicht viel längere Zeit. Das Bier lagert auf ungepichteten und am Besten auf großen Fässern ab und wird alsdann verspundet.

Durch den übermäßig großen Gehalt an Kleber in der Würze, welcher aber dadurch daß er nicht gekocht ist, etwas Eigenthümliches hat, wird der größere Theil des Zuckers durch die Gährung in Alkohol umgewandelt. Das Malz zu diesem Biere muß besonders hell gedarrt sein.

Man sagt, dieses Bier werde durch Mineralwasser erzeugt, es ergiebt sich aber, daß man in Farrenbach nur ein gutes, weiches Wasser, wie es die Dertlichkeit bietet, dazu anwendet.

§. 209.

Fassen wir nun die in sämtlichen Provinzen Baierns geübte Verfahrensweisen beim Brauen zusammen, so läßt sich sehr leicht

das Beste für ein einziges Verfahren herausfinden, nach welchem nämlich das bayerische Bier überall eben so gut als in Baiern, wenn nicht in gewisser Beziehung noch besser herzustellen sein wird. Wir haben schon bei Beschreibung der einzelnen bayerischen Methoden sowohl die Vortheile als die Nachtheile, die jede derselben mehr oder weniger enthält, speciell bezeichnet und uns überzeugt, daß das Verfahren in Mittelfranken eigentlich das Beste zur Erzeugung der bayerischen Biere ist.

Aber auch dieses, so große Vortheile es an und für sich besitzt und so rationell die Ausführung gehalten wird, hat doch seine Mängel, die wir ebenfalls nicht unerörtert gelassen haben.

Nach dieser Ansicht, die übrigens auf Erfahrungen beruht, haben wir uns ein Verfahren zusammengestellt, wodurch wir das bayerische Bier stets mit Sicherheit in so außerordentlicher Beschaffenheit, Güte und in verhältnißmäßiger Menge aus dem verbrauchten Scheffel Malz erzielt haben, als nur aus den besten bayerischen Brauereien hervorgehen kann und in diesen gewonnen wird, ein Verfahren, daß, wie man sich gleich überzeugen wird, aus allen den einzelnen bayerischen Methoden zusammengestellt ist, indem es auf effektische Weise nur die besten Operationen auswählt.

---

## Zwölfter Abschnitt.

### Das Brauen des bayerischen Biers.

Nach des Verfassers Methode.

#### §. 210.

Wenn wir von bayerischem Biere sprechen, so verstehen wir hierunter nur solches, welches im Winter und Herbst in Baiern als ein sogenanntes Sommerbier (Lagerbier) gebraut und von dem Brauorte zu uns importirt wird; es ist dies also das gute und untergährige bayerische Bier. Ein solches herzustellen und hierdurch jede Einfuhr aus Baiern auszuschließen, ist die Aufgabe eines jeden industriösen preussischen Brauers und in der That auch das Bestreben vieler, was wir um so mehr behaupten können, da es in Preußen nur noch wenige Brauereien giebt, die nicht neben der Erzeugung ihrer schon renommirtesten Biere auch die sogenannten bayerischen herzustellen bemüht sind.

Auch wir stellen uns in gegenwärtigem Abschnitte diese Aufgabe, und es soll uns gewiß zu einer wahren Genugthuung gereichen, wenn wir uns derselben zur Zufriedenheit derjenigen unserer Leser, die hiernach das bayerische Bier herstellen werden, entledigt haben.

§. 211.

Es wäre wohl zuvörderst eigentlich nicht nöthig, nochmals der Malzbereitung zu gedenken, wie sie zur Production des bairischen Bieres erforderlich ist. Wir haben uns schon zu häufig und ausführlich über diese Fabrikation ausgesprochen und immer gezeigt, daß der ganze Brauproceß und sein Erfolg meist von der Beschaffenheit des Malzes abhängig ist. Aus größerer Vorsicht indes, und sei es auch als eine überflüssige Erinnerung, wollen wir nochmals auf das Eindringlichste anempfehlen, die Gerste eher etwas zu lang als zu kurz, nach den im I. Bande beschriebenen Angaben, ja sogar zu Filzmalz wachsen und vor Allem das Malz keiner größeren Darrhitze aussetzen zu lassen, als welche gerade nöthig ist um es trocken zu machen, was schon bei einer Darrwärme von 40 — 45° R. hinlänglich geschieht.

§. 212.

Das Anfeuchten (Rezen) des Malzes verrichte man ferner etwa 16 — 24 Stunden vor dem Schrotten. Das Malz wird dann, da wo man eine nach §. 57 construirte englische Schrotmühle besitzt, fein zerquetscht oder in Ermangelung dieser, wie gewöhnlich, doch möglichst fein geschrotet.

Man lasse das Schrot dann, wenn irgend möglich, nicht lange in Säcken stehen und zwar aus den schon früher angeführten Gründen, wenn gleich viele Brauer der entgegengesetzten Ansicht sind. Vielmehr beginne man es bald nachdem es von der Mühle kommt und zwar auf folgende Weise einzuteigen:

§. 213.

Man bringe nämlich in einen nach §. 101 im I. Bande beschriebenen und mit einer einfachen, auf dem Boden befindlichen

durchlöcherten Kupferplatte versehenen Maischbottich zunächst die Hälfte des zu Brauen bestimmten Maischwassers nach den weiterhin angeführten Verhältnissen, in kaltem, jedoch wenn möglich zuvor abgekochtem Zustande, schütte darauf das zum Vermalzen bereit stehende Malzschrot und verarbeite diese Mischung tüchtig und gleichmäßig ineinander.

Wenn dieses geschehen, lasse man zunächst den also bereiteten Teig eine halbe Stunde ruhig stehen und bringe die andere Hälfte des zuvor abgekochten Brauwassers dann, in möglichst kaltem Zustande zu dem bereits gleichmäßig bearbeitetem Teige, bei beständigem Umrühren hinzu, wobei alle Mehlklöße möglichst zerdrückt oder zerschellt werden müssen. Diese Arbeit kann auch nach dem zweiten Wasseraufguss um so leichter ausgeführt werden, als die Klöße dann auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmen, von welcher sie mittelst eines Drahtsiebes (Rechers) leicht aufgefischt und auf diese Weise zerdrückt werden können.

Ist dies vollständig ausgeführt, so lasse man den Teig noch etwa 2 Stunden ruhig stehen, während welcher Zeit das Schrot dergestalt erweicht, daß es später um so mehr der Erwärmung, welche ihm durch einen Aufguss von heißer Flüssigkeit behufs der Malzauslösung (Extraction) zu Theil werden soll, ausgesetzt werden kann, ohne in die Gefahr eines Verbrühens zu gerathen; wie das Schrot überhaupt durch das Erweichen mit kaltem Wasser zur Extraction geschickter gemacht wird.

#### §. 214.

Nach Verlauf der angeführten Ruhezeit ziehe (zapfe) man sämmtliche, oder wenigstens eine so große Menge Flüssigkeit aus dem Maischbottich ab, als die Braupfanne, welche eben eigentlich ein solches Volumen besitzen sollte das gerade einem Gebräue entspricht, nur irgendetwas fassen kann, und bringe dieses Maischwasser oder

diesen kalten Saß, (um uns der bayerischen Terminologie zu bedienen), in die Pfanne.

Hierbei bleibt aber wohl zu merken, daß erstens mindestens 1 Zoll hoch Flüssigkeit auf dem Schrote, der schon früher angeführten Gründe wegen, zurückbleiben muß, mithin der Teig niemals gänzlich ohne Flüssigkeit stehen darf, und daß man zweitens behufs des Abzapfens des kalten Saßes, den Zapfhahn mit einem Male gänzlich öffnen muß, damit die Flüssigkeit schnell abfließe, um auch die mehligten Theile mit sich zu führen.

### §. 215.

Sobald sich nun eine etwa 1 Zoll hohe Schicht kalter Saß in der Pfanne befindet, wird unter dieser Feuer gemacht, während dessen aber dies Geräth mit der in den Grand (Würzwanne) unterbrochen einströmenden Flüssigkeit immer mehr angefüllt. Das Feuer muß recht lebhaft unterhalten werden, dergestalt, daß wenn von dem Teige die sämmtliche, bis auf die angeführte darauf einstweilen zurücklassende Menge, abgeflossene Flüssigkeit auf die bekannte Weise in die Pfanne verfest ist, solche darin allmählig eine Temperatur von ohngefähr 60° R. erhalten hat.

Zu diesem Behufe lege man über die offene Pfanne einen Stock und hänge an diesen ein Thermometer so, daß es mit der Quecksilbertugel in die zu erwärmende Flüssigkeit hineinreicht, die Scala aber sichtbar bleibt und sonach die Grade, welche das Quecksilber erreicht, leicht zu erkennen sind.

Bei geschlossenen (überdeckten) Braupfannen ist hierzu allerdings eine andere Vorkehrung erforderlich, die wir in dem Abschnitte über Dampfbrauereien ausführlich anzuführen nicht unterlassen werden.

§. 216.

Ist nun die Flüssigkeit auf die angeführte Temperatur erwärmt, so hat man schleunigst zunächst den noch auf dem Teige zurückgelassenen Rest des kalten Sazes in den Grand abzapfen und an dessen Stelle, unverzüglich das in der Braupfanne erwärmte Fluidum auf die Maische im Maischbottich abfließen zu lassen, jedoch dieses nur in Unterbrechungen, um die Maische beim Zufluß dieser warmen Flüssigkeit auch tüchtig bearbeiten zu können. Geschieht dieses letztere nicht durch Maischmaschinen sondern durch Menschenhände, wozu allerdings mehr Zeit gehört um die Maische gleichmäßig und Klößenfrei zu machen, so hat man, damit die Wärme in der, während der Bearbeitung der Maische, noch auf der Pfanne befindlichen Flüssigkeit durch das Feuer nicht etwa gesteigert werde, zunächst den Schieber der Feuerung zu schließen, oder auch eine geringe Menge von dem in den Grand befindlichen kalten Saß in die Pfanne zu bringen, nur um die angeführte Temperatur von 60° R., auf die wohl zu achten ist, nicht übersteigen zu lassen.

§. 217.

Sobald nun auf diese Weise alle Flüssigkeit wieder aus der Pfanne auf die Maische zurückgebracht ist, füllt man Erstere wieder mit dem in dem Grand erübrigten Reste von kaltem Saße an, und öffnet den Schieber der Feuerung ohne diese selbst irgend wie noch zu verstärken.

Während dessen wird auch die Maische nach Erfordern gleichmäßig bearbeitet, so daß kein Klümpchen Malzschrot mehr darin vorhanden sei, worauf die Maische eine Temperatur von etwa 48° R. haben wird.

In diesem Zustande bleibt sie  $\frac{3}{4}$ —1 Stunde überdeckt ruhig

stehen. Nach Verlauf dieser Zeit wird auch die in der Braupfanne befindliche wenige Flüssigkeit sowohl durch die Hitze, welche die Pfanne von dem früheren Feuer noch besaß, als auch durch die erhitzte Brandmauer bis auf etwa 50—60° R. erwärmt sein. Dann wird die Würze abermals, jedoch nunmehr bei nur wenig geöffnetem Hahne, also behutsam von der Maische abgezogen und wenn damit der Grand in so weit gefüllt ist, daß man aus ihm die Flüssigkeit nach der Pfanne hin überpumpen oder füllen kann, wird zunächst aus dieser, die in ihr bis dahin erwärmte geringe Flüssigkeit auf die Seite gebracht, d. h. in ein hierzu eigens vorräthiges Gefäß, welches möglichst tief sein muß, damit nicht so leicht eine Abkühlung darin stattfinden kann.

#### §. 218.

Unverzüglich nachdem die Pfanne auf diese Weise entleert ist, bringt man die in dem Grand sich ansammelnde Würze, welche wir auch im Gegensatze des kalten Saßes, warmen Saßes nennen wollen, in dem Maße wie sie aus dem Maischbottich abfließt, in die Pfanne, unter welcher nunmehr, oder sobald sie eine, etwa einen Zoll hohe Schicht Flüssigkeit enthält, das Feuer verstärkt werden muß.

Nach Beendigung des Abzapfens des warmen Saßes wird der Zapfhahn geschlossen und sofort der aus der Pfanne, in dem kleinen Gefäße zuvor reservirte erwärmte Rest des kalten Saßes, bei schwachem Durcheinanderrühren auf die Maische gefüllt; ein Verfahren welches auf jenem Grundsätze beruht, nach welchem das Maischgut niemals trocken (blank) stehen darf. Inzwischen wird der warme Saß allmählig bis auf etwa 70—75° R. erwärmt und darauf wieder in den Maischbottich bei abermals tüchtiger Bearbeitung in Absätzen, damit die Mehlsheile in keiner

Art verbrüht werden können, zurück geschöpft, nach welcher Prozedur die Temperatur der Maische etwa 52—53° R. beträgt; eine Wärme, welche die für die Zuckerbildung durchaus geeignetste ist, und aus diesem Grunde auch nicht überschritten werden darf.

### §. 219.

Die Umbildung des Stärkemehls in Zucker mittelst des Dia-  
stas erfordert aber, wie wir bereits wissen, eine gewisse Zeit,  
während welcher die warme Flüssigkeit mit dem Malze in Wech-  
selwirkung steht. Ohngefähr anderthalb Stunden ruhigen Stehens  
reichen jedoch dazu hin. Diese Zeit kann der Brauer benutzen  
theils um die Braupfanne zur Bereitung der Nachwürze mit  
Wasser wieder anzufüllen und solches nach Erfordern zu erwärmen,  
und andererseits um die Würzwanne, das Kühlschiff und die etwa  
sonst noch unreinen Gefäße zu reinigen, wie auch endlich den zur  
Würze erforderlichen Hopfen herbeizuschaffen. Nachdem dies ge-  
schehen und die anderthalb Stunden verflossen sind, beginne man  
die Würze zu zapfen, lasse sie, sobald sie nur erst klar rinnt, aber-  
mals in den Grand ablaufen und bringe sie von hier aus, nach-  
dem die Braupfanne zu diesem Behuf wieder vom Wasser entleert  
ist, (welches inzwischen in ein besonderes Wasserreservoir gefüllt  
worden) in dieses Geräth, unter welchem dann das Wasser sofort  
zu verstärken ist. Auf diese Weise bringe man sämtliche klare  
Flüssigkeit in die Pfanne oder doch soviel davon, als sie einst-  
weilen fassen und als in ihr gekocht werden kann, während dessen  
die übrige Menge zunächst auf ein über ihr eigens zu diesem  
Behuf errichtetes Kühlschiff (Kühle) gepumpt werden kann, von  
welchem stets so viel Flüssigkeit nach der Pfanne abgelassen wer-  
den muß, als in dieser durch das Einkochen der aufgenommenen  
Würze verdampft.

§. 220.

Nachdem nun auf diese Weise der letzte Rest Würze aus dem Kühlschiffe in die Pfanne übergegangen ist, welches von dem Augenblicke an, wo die in dieser befindliche Flüssigkeit zum ersten Male dergestalt eingekocht sein wird, daß ihr eine neue Quantität aus dem Kühlschiffe zugefügt worden ist, wohl eine halbe Stunde Zeit beansprucht (wenn die Pfanne nämlich ein verhältnißmäßig nicht zu kleines Volumen besitzt) wird die sämmtliche in der Pfanne vereinigte Würze zunächst noch ohngefähr eine Stunde lang sehr ruhig gekocht.

Gleich darauf und nachdem sie so weit eingekocht ist, daß Raum dazu vorhanden, wird ihr der Hopfen und zwar in dem Verhältnisse von etwa  $1\frac{1}{2}$  — 2 Pfund auf jede 100 Quart Würze zugefügt, und mit diesem kocht sie nun nur noch etwa 20—30 Minuten oder so lange bis die Klärprobe das Kochen der Würze als hinreichend erkennen läßt.

Will man sich indeß die Klarheit des Bieres für die Folge unter allen Umständen sichern, so mag man gern einige Kälberfüße in die kochende Würze zu der Zeit des Hopfengebens hineinwerfen.

Sobald nun die Abkochung der gehopften Würze nach der erwähnten Weise als genügend erachtet wird, beginnt man diese aus der Pfanne durch den Hopfenkorb nach dem Kühlschiffe abzulassen, sie darauf schleunigst bis auf  $4\frac{1}{2}$ —5° R. abzukühlen und in Gährung zu versetzen.

§. 221.

Ehe wir indeß des Gährungsprocesses gedenken, haben wir noch Einiges über die Nachwürze beizubringen, welche auf die bekannte Weise durch einen abermaligen Wasseraufguß auf die Trebern, sobald diesen die erste Würze entzogen ist, bereitet wird. Man benutzt zu diesem Zwecke das in dem Wasserreservoir auf-

bewahrte und zuvor abgekochte Wasser in der Menge als überhaupt ein Absatz des Nachbiers möglich ist, wobei allerdings auch, um dieses nicht zu schwach werden zu lassen, ein gewisses Verhältniß zu der Trebermasse nicht überschritten werden darf.

§. 222.

Wir hatten häufig genug schon die Gelegenheit benützt, der Erzeugung eines kräftig guten Nachbiers das Wort zu reden, und können es dem Brauer nicht häufig genug anempfehlen, ein solches da zu bereiten, wo die Umstände es nur irgend wie zulassen und der Absatz gesichert ist.

Dieses Produkt ist bei der Bereitung des bairischen Bieres nach vorgeschriebener Methode um so leichter und auch um so besser zu erreichen, als die Hauptwürze, wie wir gesehen haben, niemals durch eine zu große Wärme (Einbrühgrade) aus dem Schrote gewonnen wird, wodurch allerdings zwar, wie wir gezeigt haben, eine vollständige Extraction erreicht wird, indeß doch noch immer und unbeschadet der Güte der Hauptwürze, genug Zucker und Gummi in den Trebern zurückbleibt, um diese Bestandtheile durch einen Wasserguß für die Nachwürze in einem gewissen Verhältnisse zu gewinnen.

§. 223.

Nach dieser Behauptung könnte man zwar vermeinen daß, da diese Bestandtheile der Hauptwürze entzogen werden, die Nachwürze doch stets auf Kosten jener erzeugt werden müsse. Dies ist aber nicht der Fall, indem erstens die Flüssigkeit die die erste Würze hervorbringt, nach unserm Grundsatz in den vorgeschriebenen Wärmegraden gehalten und ihr die erforderliche Zeit zur Extraction

ebenfalls gegeben ist, wonach also weder die Wärme im Malze durch die Flüssigkeit gesteigert, noch die Extractionszeit verlängert wird. Beides würde nämlich nur überflüssig ja selbst nachtheilig für die Hauptwürze sein, welche vielmehr durch das eingeschlagene Verfahren als vollständig hergestellt zu betrachten ist, ohne daß sie noch einmal mit den Trebern in Verbindung treten darf. Zweitens aber wird ohnehin schon eine so große Menge Bierwürze, ohne besonderen Zusatz der Nachbierwürze erzielt, als jedes andere bairische Verfahren erzeugt, wie wir dies weiter unten sehen werden.

#### §. 224.

Die bairische wie die englische Braumethode hat nicht allein das Verdienst gute Biere zu liefern, sondern auch gute Nach- oder Halbbiere, wenn man nur nicht der Meinung lebt, daß um erstere bereiten zu können, das Malzschrot mit recht heißen Wassergüssen ausgezogen werden müsse, ein Verfahren, durch welches nicht allein der Bierwürze der Nachtheil erwächst, daß sie aus schon früher angeführten Gründen, einen treberartigen und leicht säuerlichen Geschmack erhält, mithin nicht zum Lagern geeignet ist, sondern daß sie auch überhaupt kein Dauerbier liefern kann, während zugleich, was die Hauptsache ist, die Trebern einer solchen Auflösung unterliegen, daß es rein unmöglich bleibt, von ihnen noch ein gutes Nachbier zu gewinnen.

Man hat auch schon in mehreren Städten Baierns erkannt, daß es sowohl für den guten und sicheren Fortgang des Brauereibetriebes als auch für die arbeitende und ärmere Volksklasse überhaupt von wesentlichem Nutzen ist, ein gutes Halbbier zu erzeugen, indem man dabei erfahren hat, daß wenn gleich der Debit dieses Getränkes, ein sehr guter, schneller und gewiß vortheilhafter ist, der

Absatz des Stark- oder Ganzbiers doch niemals darunter irgendwie leidet, nur daß dieses gerade nicht als ein durststillendes, sondern als ein nur reizendes, stärkendes und ernährendes Mittel vom Biertrinker genossen wird, während jenes als ein gewöhnlich durststillendes, kühlendes und doch auch in einem nicht geringen Maaße nährendes Getränk, meist von der ärmeren Volksklasse consumirt wird.

§. 225.

So z. B. bereitet man in Bamberg nach Erzeugung der ersten Würze von den Trebern, noch ein vorzüglich gutes Nachbier, welches Heinsla (Heinslein) genannt wird, sehr beliebt und wohlfeil ist, wovon das Maaß  $2\frac{1}{2}$  Kreuzer, während dessen das Starkbier 6—7 Kreuzer kostet. Die Erzeugung dieses Halbbiers geschieht einfach durch einen Wasserguß auf die Trebern, wie wir dies Verfahren bereits kennen, indem man kaltes oder auch warmes Wasser dazu verwendet. Wir wollen indeß hierfür eine Temperatur von etwa  $48^{\circ}$  R. anempfehlen, indem man während des Wassergießens die Masse tüchtig zu bearbeiten nicht unterlassen darf, und sie sodann etwa 1 Stunde stehen läßt.

Die nach dieser Zeit abgekochte Würze kochte man wo möglich mit frischem, nicht aber, wie dies gemeinhin zu geschehen pflegt, mit dem schon einmal zur Hauptwürze verbrauchten Hopfen (da man in jenem Falle ohnehin nur wenig bedarf), und zwar etwa 1— $1\frac{1}{2}$  Stunden lang, bringe dazu irgend eines der früher angeführten Klärungsmitteln, kühle diese Nachbierwürze bis auf  $10$  bis  $12^{\circ}$  R. ab, stelle sie darauf mit der erforderlichen Menge Oberhefe an, und leite endlich die Gährung regelrecht und vollkommen wie beim Starkbier.

§. 226.

Auf diese Weise ist man recht wohl im Stande ohngefähr 30—35 Quart Nachbier von jedem auf die vorerwähnte Weise vermaischten Scheffel Malzes, von welchem natürlich zuvor 55 bis 60 Quart Starkbier überhaupt erzielt worden sind, zu erzeugen. Um aber auch der Erreichung einer solchen Menge Starkbiers sicher zu sein, ist es nöthig für jeden Scheffel Malz der auf bairisches Bier verbraut werden soll, einer aus 110—120 Quart bestehende Menge Wasser im Ganzen anzuwenden, wovon die Hälfte, wie wir dies schon früher nachgewiesen haben, durch die Brauoperationen, nämlich durch das Auffaugen der Malztheile theils, theils auch durch das Kochen, Abkühlen und Gähren der Würze verloren geht.

§. 227.

Dieses Verfahren bairisch Bier zu gewinnen, glauben wir nun um so mehr als ein sehr günstiges und vortheilhaftes anempfehlen zu können, als solches erstens, von uns selbst praktisch erprobt und unter allen Verhältnissen auch als ein in jeder Beziehung sehr bewährtes befunden worden ist, und als es zweitens, für jedes nur reine Wasser und jedes Malz schon um deswillen sehr wohl geeignet ist, weil das Einteigen mit nur kaltem Wasser ausgeführt wird, ein Verfahren, bei welchem man der Gefahr entgeht, das Malzschrot, wie dies häufig und insbesondere beim Einteigen mit heißem Wasser der Fall ist, zu verbrühen und daß sich namentlich die feineren Malztheile zu Mehklößen zusammenballen können, wodurch sie für die folgenden Einmaischoperationen verloren gehen, d. h. auf Kosten der Extraction nun unaufgelöst bleiben würden.

§. 228.

Dagegen kann dieser Vorwurf die Anwendung des kalten Wassers nicht treffen, vielmehr bringt dieses gleichmäßig in alle Theile des Schrotens ein, wobei allerdings ein tüchtiges Durcharbeiten diesen Vorgang befördern muß; es kann ferner, indem der Eiweißstoff des Malzes gelöst bleibt und dieser Bestandtheil nicht, wie durch heißes Wasser leicht möglich ist, gerinnt, ein Einschließen nutzbaren Stoffes in das Gerinnsel nicht vor kommen.

Auf diese Weise wird nun der Teig zu seiner ferneren Extraction durch eine zweite Flüssigkeit gehörig vorbereitet, dergestalt, daß man zwar auch bei dieser Operation, wie wir gezeigt haben, mit einer nicht zu hohen Temperatur vorsichtig verfährt, aber doch immer eine so hohe wählt, daß dadurch ohne Gefahr des Verbrühens, die Zuckerbildung schon in einem gewissen Grade veranlaßt wird.

§. 229.

Hierauf gründet sich insbesondere die Vorschrift, den von dem Teige abgezapften kalten Saß bis auf nur 60° R. zu erwärmen, und ihn in diesem Zustande als dasjenige Fluidum zu betrachten, welches das Einbrühen, mithin die Extraction des Maischgutes zu veranlassen hat.

Das wesentlichste aber hierbei ist, daß wir eben zu diesem letzteren Prozesse kein warmes Wasser, vielmehr allein nur den auf 60° R. erwärmten Saß zu gebrauchen anempfohlen haben, welcher die Mehltheile in bereits aufgelöstem Zustande enthält, die schon vorbereitlich durch das Erwärmen in Gummi und Zucker umgewandelt sind, auf welche Weise die weitere Extraction der noch im Maischgute vorhandenen übrigen Mehltheile weit vollkommener

stattfindet, als wenn zu diesem Behuf nur, wie gewöhnlich, warmes Wasser genutzt wird.

§. 230.

Die Zeit, während welcher die fernere Extraction nach Beendigung des Durcharbeitens des mit dem erwärmten Sago vermischten Teiges vor sich gehen soll, haben wir §. 217 auf nicht länger als auf höchstens  $\frac{1}{4}$  — 1 Stunde bestimmt. Dies ist aus dem Grunde geschehen, weil das nach Verlauf dieser Frist vorgeschriebene Abzapfen der Würze ebenfalls noch eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt, wodurch die Wirkung des Diastas im Maisgute nicht sogleich aufgehoben wird, vielmehr so lange fortbesteht, bis sämtliche Flüssigkeit der Maische entzogen ist.

Diese wird nun nochmals, wie wir ferner bemerkt haben, in der Pfanne allmählig bis auf 70 — 75° R. erwärmt, theils um die Auflösung des Stärkemehls in einem möglichst vollkommenen Grade zu erreichen, theils aber auch um insbesondere die Maische damit in eine höhere Wärme zu versetzen, wodurch die möglichst größte Zuckerbildung in der vollständigsten Entwicklung beabsichtigt wird.

Zu diesem Ende darf aus den schon früher angeführten Gründen, die Maische nur in eine Temperatur von nicht höher als 52 — 53° R. versetzt und auch die Zeit auf nicht länger als etwa anderthalb Stunden bestimmt werden, während deren die Maische ruhig stehen soll. Darauf schreitet man endlich zu einem förmlichen Abkochen der Würze, einem Proceffe welcher veranlaßt, daß die Wirkung des Diastas auf das Stärkemehl gänzlich vernichtet, Kleber und Eiweiß aber zum Gerinnen gebracht und das etwa noch unveränderte Stärkemehl in Gummi und Zucker verwandelt wird.

Wie wir schon früher gezeigt haben, muß die Würze mittelst eines Schaumlöffels möglichst gut abgeschäumt werden.

### §. 231.

Hierdurch erhält man unter allen Umständen ein Produkt, das den möglichst größten Antheil Zucker und Gummi, in so weit dieser aus dem Malze gewonnen werden kann, gelöst enthält, woraus hervorgeht, daß man recht wohl im Stande ist, ein solches Getränk ohne Beimischung von Nachbierwürze herzustellen, und statt dessen aus Letzterer ein eigenes und noch immer sehr gutes, den oben angeführten Eigenschaften entsprechendes und für sich bestehendes Bier zu produciren.

Im Uebrigen zieht man nach diesem Verfahren ferner ein gesunderes, kräftigeres und klareres Getränk, als nach der altbayerischen und fränkischen Methode, eben weil jenes nur auf einer Zusammenstellung der aus diesen letzteren entnommenen besten Angaben beruht, und sonach von einer jeden Methode das Brauchbarste enthält; außerdem aber bedarf man bei Ausübung dieses unsers Verfahrens weniger Brennmaterial und Zeit, so wie man endlich überhaupt hiernach auch aus einer gewissen Menge Malz eine größere Menge Bier in gleich guter Beschaffenheit erzielen wird, als nach den andern angeführten Verfahrensweisen unter übrigens ganz gleichen Umständen und Verhältnissen.

### §. 232.

Was nun die Gährung der auf 4 bis 5° R. abgekühlten Bierwürze, welche in diesem Zustande gemeinhin ein specifisches Gewicht von 1,075 Gr. nach dem Hermbstädtischen Saccharometer enthält, anbetrifft, so ist solche ebenso wie bei der altbayerischen Branart angeführt, zu besorgen.

Auch ist die Nachgährung des Jungbiers hiernach zu halten, zumal das Gelingen eines guten bayerischen Bieres auch von diesem Proceffe nicht wenig abhängig ist.

Wir wollen nun in folgendem Abschnitt noch ein anderes in Baiern übliches Brauverfahren erwähnen, nach welchem ein sehr starkes Getränk unter dem Namen Bockbier bereitet wird und daselbst sehr beliebt ist.

---

### Dreizehnter Abschnitt.

#### Das baierische Bockbier.

##### §. 233.

Dieses Getränk, welches München zu seinem Ursprungsorte hat und auch gegenwärtig fast ausschließlich nur in dieser Residenz gebraut wird, verdankt seinem eigenthümlichen Namen seiner Stärke (Alkoholreichthum und Hopfenmenge), da diese den Trinker sehr bald und ehe er es erwartet, in einen so starken Rausch versetzt daß er sich nicht aufrecht zu halten vermag, er vielmehr hin und her taumelt und bisweilen plötzlich hinstürzt.

Einen solchen Trunkenen bezeichnete man als einen vom Bock gestossenen, indem man das Bier als den Bock darstellte, weshalb es auch seit dem Jahre 1819, in welchem dieses Getränk in München zum ersten Male gebraut worden ist, bis auf den heutigen Tag den Namen „Bock“ behielt.

In dem Schenklokale (Bockkeller) in München, wurden im ersten Jahre seiner Eröffnung nicht weniger als 2220 Maasß von diesem Bockbier, schon in der ersten Woche verzehrt, woraus zu schließen ist, welchen großen Beifall dieses so schwere Getränk im Publikum findet, es wird auch in den Schenkmonaten Mai bis

Juli jeden Jahres, von allen Klassen und selbst von Damen in nicht unbedeutender Menge genossen, ja es darf zu dieser Zeit auf einer wohl besetzten Tafel nicht fehlen.

§. 234.

Dieses Bier zeichnet sich aber auch durch einen höchst angenehmen, lieblichen, süßen, dem englischen Ale ähnlichen Geschmack, durch eine reine Stärke und namentlich durch ein kräftiges Malzaroma aus.

An Farbe ist es etwas dunkler als das gewöhnliche bayerische Lagerbier, was jedoch mehr von einem längeren Kochen der Würze herrührt, als von stärker gedarrtem Malze; doch ist es klar und glänzend.

Ueberdies ist eigentlich das Bockbier auch nichts anderes, als ein an Malzextract ungewöhnlich reiches Doppelbier, erzeugt nach der altbayerischen Methode, nach welcher Lagerbier gemeinhin gebraut wird. Es besitzt nämlich 6 Pr. Alkohol und 8 Pr. Malzextract, während das bayerische Lagerbier etwa nur 4 Pr. Weingeist und 5 Pr. Malzextract in sich schließt.

Hieraus erhellet, daß zur Erzeugung einer gleichen Menge Bockbiers eine größere Menge Malz erforderlich ist als zum Lagerbier und daß hierauf eben die ganze Kunst des Bockbierbrauens eigentlich beruht.

§. 235.

Die Bockbierwürze ist mithin zuvörderst ganz nach der Münchener Braumethode, wie wir sie §. 163 u. ff. beschrieben haben, zu erzeugen, mit dem Unterschiede jedoch, daß man dieselbe Quantität Wasser zum Einmaischen auf eine Menge Malzschrot anwendet, welche um  $\frac{1}{4}$  oder nach Anderen selbst um  $\frac{1}{3}$  größer ist, als man eigentlich behufs der Erzeugung einer gleichen Quantität

Lagerbier verwendet. Sobald nun auf diese Weise die Würze von der Maische klar abgezapft ist, wird sie zum Kochen in die Pfanne gebracht.

Hierbei findet nun gegen die zum gewöhnlichen Lagerbier erzeugte Würze der Unterschied statt, daß die Würze nicht schon binnen  $1\frac{1}{2}$  bis 2, sondern erst nach 4—5 Stunden fertig ist, während welcher Zeit also das Kochen der Bockbierwürze ununterbrochen, jedoch in ruhigem Maasse unterhalten wird, bis nämlich der größte, wenn nicht gar sämmtlicher Antheil Kleber in der Flüssigkeit wieder eingekocht ist.

### §. 236.

Eine halbe Stunde vor Beendigung des Kochens der Würze wird ihr der Hopfen und zwar auf einen Scheffel vermaischten Malzes 2 bis 3 Pfund zugesetzt, welcher also  $\frac{1}{2}$  Stunde lang durchgekocht wird. Diese Zeit könnte unseren früheren angeführten Ansichten gemäß auch bis auf 15 Minuten eingeschränkt werden, wodurch der Zweck noch vollkommener erreicht würde. Sie ist auch jedenfalls hinreichend, um der Würze das Aroma des Hopfens zu verleihen, da bei längerem Kochen mit letzterem, das grelle Hopfenbitter hervortreten würde, was aber beim Bockbier ganz besonders zu vermeiden ist, indem es die oben beschriebenen guten Eigenschaften desselben durchaus beeinträchtigen oder aufheben würde.

### §. 237.

Nach beendigtem Kochen wird die also gehopfte Würze durch den Hopfenkorb auf das Kühlschiff gebracht, hier möglichst schnell auf  $4\text{—}5^{\circ}$  R. abgekühlt und endlich in große hohe Gährbottiche geleitet, worin sie mit Unterhefe nach den früher angeführten Verhältnissen in Gährung versetzt wird.

Diese währt nun nach Umständen 10—14 Tage hindurch und zwar in einem stärkeren und kräftigeren Grade als in der Lagerbierwürze, weil jene einen größeren Antheil an Malzextract und Kleber (Hefensubstrat) besitzt. Nach dem Verlauf der Gährung bringt man das Jungbier auf möglichst große und gepöchte Fässer, in denen es ablagert und aus denen es auch zum Verkauf gezapft (geschenkt) wird.

§. 238.

Da wir indeß dem bayerischen Brauverfahren überhaupt, einige Mängel nachgewiesen haben, so finden wir uns veranlaßt, denjenigen unsern Lesern, die die Bereitung des Bockbiers zu versuchen und sich der altbayerischen Braumethode hierbei zu bedienen geneigt wären, statt dessen unser im vorigen Abschnitt vorgeschriebenes Verfahren, nach welchem nämlich bayerisches Lagerbier erzielt werden sollte, auch zur Bereitung des Bockbiers anzupfehlen, wobei allerdings das oben angeführte Verhältniß des Malzes und Hopfens nicht außer Acht gelassen werden darf, da dieses eben die Eigenschaften hervorbringt, welche das Bockbier als ein gutes erkennen lassen, nämlich daß es ein starkes Malzaroma einen lieblich süßen und höchst angenehmen Geschmack und eine besonders große Stärke besitzt. Dagegen aber vermeide man hierbei ja nur alle andern fremden Beimischungen, wie Koriander-Saamen und dergl. mehr (nach einer Angabe Zimmermann's und Anderer) und vermeine nicht, daß solche Bestandtheile die Ähnlichkeit des nachgeahmten mit dem ächten Bockbier veranlassen, vielmehr halte man sich an ein rationelles Brauverfahren und bedenke, daß der bayerische Brauer nur durch Malz, Wasser und Hopfen, sowohl das Bockbier wie alle anderen Biere herzustellen weiß, worauf wir zur größeren Vorsicht hinzuweisen nicht unterlassen wollten.

§. 239.

Wir schließen nun die Darstellungen der Bereitung von Malzbieren mit diesem Abschnitte weil, wenn wir auch noch andere Braumethoden, deren es freilich noch unzählige giebt, hier anführen wollten, diese dennoch gegen die der bis dahin beschriebenen, in ihrer Ausführbarkeit nur zurückstehen und deshalb schon überflüssig erscheinen würden, und weil wir ferner überhaupt mit der Herausgabe dieses Werkes in der That nur bezweckt haben wollen, diejenigen Mängel nachzuweisen die den preussischen Brauereien mehr oder weniger eigen sind und welche durch den Nachweis von rationelleren Methoden, wie solche im Auslande ausgeführt werden, möglichst schwinden sollten, in so weit dieses durch unsere wohl noch immer in mancher Beziehung selbst mangelhafte Arbeit nur irgendwie möglich wäre.

Unserer früheren Zusage gemäß, wollen wir nun in dem folgenden Abschnitt zunächst noch der Bereitung künstlicher Biere gedenken.

---

## Vierzehnter Abschnitt.

Die Bereitung von sogenannten künstlichen Bieren.

### §. 185.

Obſchon wir uns entſchieden gegen alle fremden Beſtandtheile zur Bierbereitung ausgeſprochen haben, indem es erwieſen iſt, daß zu dieſem Zwecke am Beſten excluſivlich Malz mit Hopfen, ſo wie auch Kartoffelſtärke und nach dieſer allenfalls noch ſolche, Körper welche Stärkemehl und Zucker enthalten, tauglich ſind, um ein ſolches Getränk zu bereiten das den Namen Bier auch verdient, und deſſen Character iſt, daß es aus den Stärkemehl und Kleber enthaltenden Pflanzenſtoffen durch den Zuckerbildungs- und Gährungsproceß erzeugt ſei, obwohl daher alle anderen Zuſätze welche dieſe Beſtandtheile nicht beſitzen, als dem Biere fremd-artige und ihm nicht eigenthümliche zu betrachten ſind, wie ſie auch in derſelben Weiſe auf Geſchmack, Geruch und Dauer des daraus erzielten Getränks dergeltalt influiren, daß es dem aus Malz erzeugten Biere oft ganz unähnlich wird, ſo wollen wir hier doch nicht unterlaſſen die Bereitung ſolcher aus den verſchiedenſten Ingrediencien zuſammengeſetzten, ſogenannter künstlicher Biere aufzuführen.

Dieſe werden noch häufig als ein Geheimniß in verſiegelten

Kouverts für hohe Preise feil geboten, indem die Brauer sich nicht selten durch lockende und vielversprechende Titel zu dem Ankauf solcher Recepte, als welche diese Geheimnisse meist zu bezeichnen sind, verleiten lassen. Beim Entfiegeln derselben findet sich aber gewöhnlich nichts anderes, als bekannte und nicht einmal brauchbare Kompilationen von unzähligen Mitteln, und zwar nichts weniger als solchen die dem Titel entsprechen, nach welchem man darin folgende Angaben finden soll.

### §. 241.

1) Das Sauer-, Matt- und Schalwerden des Bieres zu verhüten.

2) Sauer und schal gewordenes Bier wieder herzustellen.

3) Flaschenbier schnell trinkbar und

4) Biere auf eine gute und billige Art klar zu machen, wie auch endlich

5) Vorschriften zur Anfertigung von fünf verschiedenen Sorten künstlicher Magenbiere und dergl.

Einer solchen Charlatanerie soviel als möglich entgegen zu arbeiten, soll die Aufgabe dieses Abschnitts sein, indem wir uns zu diesem Zwecke lediglich des Mittels bedienen, alle solche Recepte und als Geheimniß angepriesenen Vorschriften hier zu veröffentlichen.

Man wird gewiß ohne besondere Auseinandersetzungen und Beweise, bald selbst daraus erkennen, wie wahrhaft gehaltlos und unpraktisch alle diese Mittel in der Anwendung sich zeigen müssen.

### §. 242.

Zunächst wollen wir 1) die Beschreibung des sogenannten Magenbiere geben, zu welchem folgende Ingredienzien vorgeschrieben sind.

8 Pfund Wermuth, 2 Pfund Enzian, 1 Pfd. Kalmus und 10 Loth Schlangenwurzel, 6 Loth Meerrettig, 20 Loth Pommeranzenschaalen, 1 Pfund Wachholderbeeren und 1 Pfund Aepfel! (Welch ein widerliches Arzneigemisch!)

Diese Bestandtheile sollen verkleinert in ein 200 Quart Lager- oder Braumbier enthaltendes Faß gebracht und darin umgerührt werden, worauf die Flüssigkeit einige Monate oder auch noch länger lagern soll, ehe sie auf Flaschen gezogen werden kann. (!!)

#### §. 243.

2) Eine andere Sorte welche mit dem Namen Weinbier bezeichnet ist, soll folgendermaassen bereitet werden.

Zu einer Tonne Weißbier nimm 1 oder 2 Loth Weinstein-säure (Acidum tartaricum) die zuvor im Wasser aufgelöst ist, ehe die Gährung des Bieres stattgefunden, damit dieser Zusatz der diesem Getränk einen weinsäuerlichen Geschmack geben soll, die Gährung (wie es wörtlich heißt) mitmache. —

#### §. 244.

3) Soll Champagnerbier hergestellt werden, indem man 3—4 Loth Hopfen mit eben so vielen (soll wohl heißen mit derselben Anzahl?) Quart Wasser  $\frac{1}{4}$  Stunde lang kochen läßt und dann dieser Masse noch soviel Wasser zufügt bis die ganze Flüssigkeit 26 Quart beträgt. Diese Menge soll dann mit einem Eßlöffel (eigene Worte des Geheimnißträmers) voll Hefe und 2 Pfunden feinen weißen Zuckers vermischt, dann aber auf starke Flaschen oder Steinkrousen gezogen, diese gut verstopft oder verkorkt und endlich 8 bis 12 Tage lang an einem kühlen Orte aufbewahrt werden, nach welcher Zeit dies Getränk genießbar sein und wie Champagner schäumen soll. (Aber mein Herr Apotheker das Schäumen thut's nicht allein!)

§. 245.

4) Bier ohne Malz zu brauen, wird vorgeschrieben 90 Quart (weßhalb denn aber nicht lieber gleich eine runde Summe wie z. B. 100 Quart u. s. w.?) reines Wasser mit  $4\frac{1}{2}$  Pfund (auch  $\frac{1}{2}$  Pfund? Sehr genau, man muß gestehen), Syrup und  $1\frac{1}{2}$  Pfd. Hopfen eine viertel Stunde lang zu kochen und mit Hefe auf die gewöhnliche Art (auf welche gewöhnliche Art denn? Diese kennt gewiß der Verfasser selbst nicht, da er ihrer nirgends auf seinem versiegelten halben Bogen, für welchen er sich zwei Thaler bezahlen läßt, erwähnt), in Gährung zu versetzen. Auch dieses Getränk, heißt es ferner, ist binnen 6—8 Tagen trinkbar (d. h. doch, wenn dieses oder die anderen Getränke irgend Trinker finden sollten, woran wir indeß sehr stark zweifeln), und hält sich längere Zeit. (So?)

Noch eine fünfte Vorschrift zur Kartoffelbierbereitung, die uns zu abgeschmackt erscheint, halten wir nicht der Mühe werth hier aufzuführen, theils weil wir unsere Leser weder damit ermüden, noch uns die Zeit durch Beschreibung eines solchen Gemisches rauben wollen, ebenso halten wir es ganz unter unserer Würde irgend eine Kritik über diese wahrhaft lächerlichen Vorschriften zur Erzeugung von Getränken abzugeben, da sämmtliche unter aller Kritik stehen.

§. 246.

Dies gilt nun auch von den anderen Vorschriften zur Verbesserung von verdorbenen und zur Erhaltung von Bieren überhaupt, welche wir nur der eigenen Beurtheilung wegen, hier einfach so veröffentlichen wollen, wie solche ausgeführt sind, und unter welchen zunächst um 1) das Sauerwerden des Bieres zu verhüten, folgende Mittel vorgeschrieben sind.

Ein Pfund gestoßene feine weiße Kreide, welche in ein mousselines Beutelchen gethan in das Bierfaß gehängt wird, welches das von Säure zu schützende Bier enthält, indem die Kreide die Säure des Bieres benimmt und wodurch Kohlensäure entwickelt wird, weil eben die sich etwa im Biere bildende Säure auf die Kreide wirft. (!)

Diese sehr regelrechte Apothekervorschrift hindert nicht, daß das so entsäuerte kohlen saure Bier ein schaales, elendes Getränk bleibe. —

§. 247.

2) Das Matt- und Schaalwerden des Bieres zu verhüten, ist vorgeschrieben, einen Teig aus Weizenmehl und starkem Branntwein (die Quantität beider Bestandtheile scheint hier nicht erheblich zu sein), zu bereiten und daraus wieder kleine Kugeln (!) zu formen, die in das mit Bier angefüllte Faß geworfen werden. Dies soll das Mittel sein das Matt- und Schaalwerden des Bieres nicht allein zu verhindern, sondern auch die Stärke des Bieres zu erhöhen (!) und dasselbe in stets reifem Zustande zu erhalten. — Mischt man (so heißt es ferner) zu diesem Teige noch etwas Kreide, gestoßene Austerschaalen und Syrup (ein gar herrliches Vomitiv), so thut es noch bessere Wirkung und kann ein solches Bier nie verderben. (?)

§. 248.

3) Mattes, schaales und trübes Bier soll auf dem Fasse von z. B. 180 Quart Inhalt nach folgender Vorschrift wieder genießbar gemacht werden können.

Man koche (so lautet diese Vorschrift) eine Quantität des schaal und matt gewordenen Getränks mit 3 Pfd. Honig, Syrup, oder auch was noch bessere Wirkung thut (warum denn nicht gleich

das beste aller besten Mittel?) ein und ein halbes Pfund Zucker mit  $\frac{3}{4}$  Pfund Hopfen und schäumet es ab.

Diese so verstärkte Würze wird, zuvor durch einen leinenen Beutel gepreßt, (man sieht, daß dieser Quasibrauer nicht einmal von dem Dasein eines Hopfenstebes etwas weiß, und daher sich veranlaßt sieht die ganze Flüssigkeit durch einen Beutel zu pressen!!) nach dem Erkalten wieder in das Faß gebracht und dieses darauf zugespundet.

Abermals soll auch diese Mischerei binnen 4 — 6 Tagen dazu beitragen, das verdorbene Bier nicht allein wieder herzustellen, sondern auch noch stärker, haltbarer und angenehmer an Geschmack zu machen (!).

#### §. 249.

4) Saures Bier zu entsäuern soll man sich des Liqueur Natri carbonici bedienen, welchen man unter diesem Namen aus der Apotheke beziehen, oder auch auf die Weise selbst anfertigen kann, daß man ein Theil gereinigtes kohlen-saures Natrum in eine Flasche und dazu, dem Gewichte nach, zwei Theile kaltes Flußwasser bringt. Nach 12 Stunden gieße man diese Mischung, die aufgelöstes Natrum enthält, durch ein Stück Leinen.

Um nun die Säure des z. B. in einer Flasche befindlichen Bieres zu neutralisiren, werden von diesem Liqueur, je nachdem das Bier mehr oder weniger sauer ist, 10, 20 — 25 Tropfen aber ja nicht mehr, da es sonst laugenhaft schmecken würde, (!) in jede Flasche geträpelt, hierauf beides gut durcheinander geschüttelt und in einigen Minuten (in der That schnell genug), ist das Bier vollkommen (?) entsäuert. (Aber freilich auch kein Bier mehr, sondern nur ein schlechtes Kühltränkchen); beim Faßbier (heißt es weiter) nehme man 4 — 6 Loth Natrum, aufgelöst in einem mit

4 Loth Hopfen abgekochten Wasser auf 200 Quart sauer gewordenes Bier.

§. 250.

5) Flaschenbier schnell trinkbar zu machen, wird vorgeschrieben, einen Theelöffel voll Hefe (Ober- und Unterhefe?) und ein Stückchen feinen weißen Zucker jeder Füllung in die Flasche zuzufügen. (Des Brauers Bemühen das Bier soviel als möglich hefenfrei d. h. klar auf Flaschen zu füllen, wäre dieser Vorschrift gemäß, also ein unnöthiges?). Nach anderthalb bis zwei Tagen ist das Bier reif (!) klar (?) und trinkbar. Außerdem ist noch eine Vorschrift zur Klärung des Bieres gegeben, deren Bestandtheile wie Rälberfüße, Tischlerleim, Salz zu bekant und in der Art, wie solche überhaupt zweckmäßig und nicht auf eine so unvernünftige Weise als die hier angeführte, angewendet werden müssen, schon beschrieben sind, so daß es der Mühe nicht lohnt, auch dieses gegen alle Theorie und Praxis sprechende Gewäsch noch zu wiederholen.

§. 251.

Es giebt allerdings Mittel, die ein fehlerhaftes und verdorbenes Bier wieder einigermaßen zu verbessern im Stande sind; da indeß der praktische Brauer seinem Fache eigentlich auf das Gründlichste gewachsen sein soll, so daß sein Erzeugniß ihm unter allen Umständen eigentlich niemals verderben darf, werden ihm dergleichen Mittel auch kein Bedürfniß sein. Das Bier kann eben nur aus Unkenntniß des Maisch- und Gährungsprocesses, aus Unachtsamkeit und Nachlässigkeit beim Brauen überhaupt, verderben, seltener aber ist dies als die Folge einer schlechten Beschaffenheit der zum Verbrauen angewandten Stoffe zu betrachten, die, was insonders das Malz anbetrifft, überdies vom Brauer selbst bereitet oder in Bezug des Hopfens durch vorher gegangene Prüfung desselben angekauft

werden. Noch seltener aber verdirbt das Bier durch zufällige Ereignisse, wie z. B. von Gewitterluft herrührende, für die übrigens ebenfalls ein aufmerksamer Brauer Reagentien besitzt, deren wir weiterhin gedenken werden.

Man hat allerdings Mittel mancher Art um bierähnliche Getränke zu bereiten, die, wenngleich sie nicht die Eigenschaften und den Nahrungstoff eines Malzbieres einschließen, doch immer, zumal im Sommer, durststillend, kühlend und angenehm sein können. Solche Getränke aber, deren Bereitungsart wir hier zu beschreiben nicht ermangeln wollten, eignen sich wohl für Privat- niemals aber für Debits-Brauereien, d. h. für solche, die ihr Fabrikat dem Publikum verkaufen.

Am Besten passen für solche künstliche Getränke Zucker, Syrup, Honig und Stärkemehl, welches Letztere, insonders aus Kartoffeln gezogen, wie wir dies schon bei der Bereitung von Malz-Kartoffelbier näher besprochen haben, unbedingt das Beste von allen diesen künstlichen Bieren herzugeben vermag.

---

## Fünfzehnter Abschnitt.

### Vorschriften zur Bereitung künstlicher Biere.

#### §. 252.

Bei Angabe der Bereitung des Kartoffelbieres haben wir schon zur Genüge gezeigt, daß alle Früchte und Pflanzenkörper, welche überhaupt Stärkemehl und Zucker enthalten, zur Bierbereitung mehr oder weniger geeignet sind. Hiernach würde man sowohl von Hülsen- als anderen Früchten aller Art, Bier zu erzeugen im Stande sein, ja es giebt Vorschriften genug solche zu bereiten, und es sind auch bereits vielfache Versuche hiermit angestellt worden, die aber wie natürlich nur solche Resultate geliefert haben, daß jede fernere Fortsetzung einer solchen Fabrication von selbst unterbleiben mußte.

Namentlich verstehen wir hierunter die Vorschriften um aus Bohnen, Erbsen, Hirse, Mais, Reis, Roskastanien, Kunkelrüben, ferner aus Heidel- und Hollunderbeeren, Maisstengeln, Löffelkraut, Pflaumen, Quaken, Rosinen und vielen anderen Dingen noch, Bier zu fabriciren.

§. 253.

Jeder wohlverfahrene Brauer wird uns sicher beipflichten, wenn wir hierüber lediglich bemerken, daß die genannten Gewächse schwerlich die Eigenschaft besitzen ein Getränk zu liefern, das auch nur im entferntesten Sinne ein Ersatzmittel des Bieres sein könnte oder überhaupt diesen Namen verdiente; daß sie vielmehr nichts mehr und nichts weniger ausgeben können, als eine Flüssigkeit die von dem eigentlichen Biere himmelweit verschieden ist und nicht einmal als ein würdiges Surrogat, diesem zur Seite gestellt werden kann.

Wir übergehen deshalb auch dergleichen Vorschriften, und halten uns betreffs der Fabrikation von künstlichen Bieren nur an diejenigen Bestandtheile, durch die ebenfalls dergleichen hergestellt werden können, namentlich also an die oben angeführten Stoffe, nämlich Zucker, Honig, Syrup in Verbindung mit Hopfen und was für diese Getränke unerlässlich, mit einigen anderen, jedoch unschädlichen Ingredienzien, wie wir solche in Folgendem auführen.

1) Das Ingberbier. (Gingerbeer.)

§. 254.

Das Ingberbier, ursprünglich in England erfunden und eine geraume Zeit hindurch ein Lieblingsgetränk der Engländer, wurde auch vor mehreren Jahren in Berlin häufig fabrizirt. In-  
desß dort wie hier, hat man alsbald die Folgen vom Genießen desselben erkannt und gefunden, daß es ein viel zu scharfes und für den Magen reizendes Getränk ist, mithin üble Folgen und

Krankheiten verursachen muß, wenn es als ein gewöhnliches Bier dauernd, sei es selbst auch nur mäßig, genossen wird.

Obgleich also dieses Getränk anfänglich einen reißenden Absatz fand, veranlaßte doch jener Umstand sehr bald seine Vernachlässigung, bis es endlich ganz aufgegeben wurde, weil kein Consumment mehr dafür vorhanden war. Indessen existiren hier und da in Preußen noch einige kleine Fabriken, wenn sie noch diesen Namen verdienen, die dieses Ingberbier bereiten und auch noch einigen Absatz für dasselbe finden.

In Berücksichtigung dieser wollen wir nun die Art, wie dies Getränk eigentlich erzeugt werden soll, hier ausführlicher besprechen.

#### §. 255.

Die Eigenschaft und Beschaffenheit des Ingbers haben wir bereits im I. Bde. §. 435 beschrieben und zugleich erwähnt, daß der aus Bengalen zu uns eingeführte Ingber der beste ist. Wenn man mithin solchen zur Fabrication des Bieres beschaffen kann, so wird es allerdings um so besser ausfallen.

Um nun 100 Quart dieses Getränks zu bereiten, koche man in der Pfanne etwa 150 Quart Wasser. Inzwischen halte man für diese Menge Wasser etwa 30 Pfund gestoßenen Candiszucker und 2 Pfund gestoßenen Ingber bereit, und sobald das Wasser kocht, schütte man diese beiden Substanzen hinzu und lasse es bei fortwährendem Abschäumen etwa eine halbe Stunde kochen, wobei man auch das Abklären durch einen Zusatz von etwa 12—15 Eiern zusammengeslagenen Eidotters erleichtern kann.

#### §. 256.

Sobald nun die Klärung stattgefunden hat, füge man 2 Lth. Vanille oder in Ermangelung dieser, auch etwa 1 Pfd. Weilchenwurzel, (vergl. I. Bd. §. 439), ferner 1 Pfd. von ihrem Marke

befreiten Citronenschaalen,  $\frac{1}{2}$  Pfund Weinsteinrahm und endlich etwas Hausenblase oder 2—3 Kälberfüße (als besonderes Klärungsmittel), hinzu, lasse diese Zusätze noch eine halbe Stunde lang kochen und die Flüssigkeit durch den Hopfenkorb nach dem Kühlschiffe ablaufen. Hier kühle man solche so schnell als möglich bis auf  $14\text{--}15^{\circ}$  R. ab, stelle sie dann mit etwa  $\frac{1}{2}$ —1 Quart guter, dicker und wenn möglich vom Weißbier gewonnener Oberhefe, welche zuvor auch, nach bekannter Weise, mit einer geringen auf  $17\text{--}18^{\circ}$  R. abgekühlten und aus dem Kühlschiff gefüllten Flüssigkeit in Gährung versetzt worden war, in ein Gährungsgefäß zur Gährung an, und leite diese regelrecht wie bei jeder anderen Biergährung, wobei der Hefenschäum abgenommen werden oder durch den Spund des Fasses ausströmen muß.

#### §. 257.

Nach Beendigung der Gährung, wird dieses Bier noch einmal auf reine Fässer abgezogen (gefaßt), und von hier nach zwei bis drei Tagen, auf Flaschen gefüllt, wozu man am Besten Champagnerflaschen wählt, da dieses Bier sehr stark schäumt, mithin viel Kohlensäure besitzt, welche weniger starke Flaschen leicht zersprengen würde. In 14—21 Tagen ist dieses Bier Flaschenreif d. h. trinkbar.

Der Candiszucker giebt zwar dieser Flüssigkeit schon eine dem Rheinwein ähnliche Farbe; will man dieselbe aber dunkler haben, so mag man entweder etwas gebrannten Zucker (Essentia bina) oder ein von Malzfarbe zuvor bereitetes Decoct zu diesem Behufe anwenden, bis daß die gewünschte Farbe erreicht ist; eine Vorschrift welche für alle ferner beschriebenen künstlichen Biere gilt.

## 2) Zuckerbiere.

### §. 258.

Wir haben bereits im I. Bde. §. 265 u. ff. die Verschiedenheit des Rohrzuckers vom Malzzucker und seine Bestandtheile überhaupt betrachtet und zugleich gezeigt, daß insbesondere der Stärke- oder Trauben-, also der Fruchtzucker überhaupt, recht geeignet ist, als Grundlage eines bierähnlichen, insbesondere weinartigen Getränks zu dienen.

Wenn dies indes nicht so leicht verderben und auch nicht widerlich werden soll, so ist gerade bei Bereitung eines Zuckerbieres, mögen ihm noch so viele andere Ingredienzien zugesetzt werden, ein Hopfenzusatz unerlässlich. Mit diesem wird nun das Zuckerbier folgendermaßen herzustellen sein.

### §. 259.

Zunächst kochte man, um 100 Quart von diesem Getränk zu erhalten, ohngefähr 150 Quart Wasser, bringe dazu 25—30 Pfd. Fruchtzucker, das nöthige Eiweiß zum Klären, schäume dies wieder bei fortwährendem Kochen der Zuckerflüssigkeit ab, und sobald dieselbe keine unreinen Theile mehr auf der Oberfläche erkennen läßt und sie überhaupt bis auf etwa 120 Quart im Kessel eingekocht ist, bringe man etwa 2—3 Pfund guten Hopfen zu dieser kochenden Masse, gleichzeitig noch 1 Pfund Angelika und 3—4 Pfund Isländische Flechte (Moos), wie wir solches im I. Bande §§. 430 und 443 beschrieben haben, ferner eine der gewünschten Farbe angemessene Menge Zuckersfarbe und endlich einige Kälberfüße.

Diese Masse lasse man nun eine gute viertel Stunde lang ruhig kochen, bringe sie dann durch den Hopfenseiber auf das Kühlschiff, auf welchem sie bis auf etwa 5—6° R. abgekühlt wird.

Darauf verseze man die Flüssigkeit mit einem Quart guter am besten vom bayerischen Biere gewonnener Unterhese, welche zuvor mit etwas Flüssigkeit vorgestellt worden, entweder zunächst in einem Gährbottich, oder sogleich in einem Fasse zur Untergährung.

§. 260.

Ist nun die Gährung nach allen Regeln beendet, so fasse man das Bier auf reine gute Gefäße und verspunde es gleich darauf recht fest.

Nach 4 bis 5 Tagen öffne man ein wenig den Spund des Fasses und fülle die Flüssigkeit auf Flaschen. Betreffs der Gährung ist noch bei Bereitung dieses wie überhaupt der künstlichen Biere zu bemerken, daß sie eine nicht gar zu lange Zeit hindurch stattfinden dürfen, da gerade bei diesen Getränken sonst sehr leicht die Gistbildung eintritt, welche man dann nicht hemmen kann. Auch müssen aus demselben Grunde die mit dem Biere angefüllten Flaschen, bis sie geöffnet werden sollen, in den möglichst kältesten Lagerkellern aufbewahrt werden. Dieses Bier hat vor dem Ingberbier den Vorzug, daß es nicht erhitzt, vielmehr kühlend und stärkend auf den Magen wirkt. Es wird wohl überflüssig sein noch zu bemerken, daß man dieses wie alle anderen Zuckergetränke, je nach der Menge des Zusatzes von Zucker und Hopfen, beliebig stärker oder schwächer machen kann.

3) Sogenanntes Magenbier.

§. 261.

Unter Magenbieren versteht man eigentlich solche Getränke die aus Bestandtheilen erzeugt sind, welche nicht allein durststillend

und nährend, sondern auch gewissermaßen stärkend auf die Verdauung wirken sollen. In diesem Sinne wenigstens habe ich vor vielen Jahren schon ein Getränk bereitet. Es war dies nämlich mein erster Brauversuch, wenn anders die Erzeugung einer solchen Flüssigkeit, brauen genannt werden kann, und er bewährte sich mir so außerordentlich gut, daß dies Bier von Kennern sehr häufig als Malzbier getrunken worden ist; ein Umstand der nicht wenig dazu beigetragen hat, mich immer mehr in der Braukunst zu vervollkommenen, und wobei ich, nachdem ich längst schon anerkannt hatte, daß Malz und Hopfen nur allein die Mittel sind ein Getränk herzugeben, daß im eigentlichsten Sinne des Wortes, die Benennung „Bier“ verdient, dennoch nicht unterlassen konnte, dieses künstliche Getränk, welches ich eben als ein Magenbier bezeichne, noch mehr zu vervollkommenen und besser zu erzeugen als es Anfangs gelungen war.

#### §. 262.

Um 100 Quart von diesem Magenbier herzustellen, sind zunächst 150 Quart Wasser im Braukessel auf den Siedepunkt zu bringen. Darauf werden 20 Pfund brauner Kandiszucker dem kochenden Wasser zugesetzt und damit das Kochen noch etwa eine halbe Stunde fortgesetzt, bis der Zucker gänzlich aufgelöst ist. Ist dies geschehen, so bringe man in den Kessel noch Angelika-, Pimpinella- und Beilchenwurzel, von jedem 1 Pfund, wie auch eben so viel zuvor von ihrem Marke (vergl. I. Band §. 456) befreite Pommeranzenschalen, ferner  $\frac{1}{2}$  Pfund getrocknete Kalmuswurzeln und endlich 2 bis 3 Rälberfüße. Diese Mischung koche man nun mit der Zuckerflüssigkeit ohngefähr noch  $\frac{1}{4}$  Stunde lang, füge darauf noch 2 Pfund guten Hopfen und einige Loth Kochsalz hinzu und beendige dann das Kochen dieser Masse in etwa zehn Minuten.

§. 263.

Hierbei ist zu bemerken, daß ich, um dieser Flüssigkeit die Farbe eines Braunbiers zu ertheilen, bei meinen ersten Versuchen etwa noch 1 Pfd. gebrannte Cichorienwurzel zugesetzt habe, diese aber, da ich deren im I. Bande §. 431 näher erörterte, für den Consumenten nachtheilige Wirkungen bald erkannt habe, tauschte ich bald gegen die Zuckersarbe um, von welcher ich der kochenden Flüssigkeit eine solche Menge mittheilte, als ich um sie mehr hell oder dunkel zu halten für gut besand.

Die Würze wird nun auf 9—10° R. abgekühlt und dann auf bekannte Weise mit guter von Braunbier gewonnener Oberhese zur Gährung angestellt. Nach Beendigung derselben wird das Getränk gefaßt, wobei das Faß aber recht spundvoll zu halten ist; hierin aber läßt man es noch einen Tag lang nachgähren, wobei die aus dem Spunde herausfließende Hese mit frischem Wasser zu versehen ist, worauf das Gefäß endlich verspundet wird und so etwa 2—3 Tage liegen bleibt. Nach Verlauf dieser Zeit wird nun die klare Flüssigkeit auf bekannte Weise auf Flaschen gefüllt, in welchen sie binnen 14 Tagen reif zum Trinken wird.

§. 264.

Dieses Getränk zeichnete sich in der That durch eine ganz besondere Reinheit, durch einen ganz eigenthümlichen, höchst angenehmen und dem Magen wirklich wohlthuedenden Geschmack, durch einen höchst kräftigen aromatischen Geruch und durch ein immerwährendes Perlen im Glase aus. Mit dem Alter wurde es immer besser, wenn es nur gut gegohren hatte, in welchem Falle es mehrere Jahre ohne zu verderben, natürlich auf Flaschen in kalten Kellern wohl verwahrt, sich sehr gut conservirt hat.

Noch besser aber wird es, wenn die abgekühlte Flüssigkeit der

Untergährung unterworfen wird, welche indes nicht zu sehr verlangsam werden darf, da es sonst matt und leichter dem Verderben ausgesetzt wurde, weshalb ich die Obergährung hierfür vorzog.

§. 265.

Da die oben aufgeführten Ingredienzien schon für sich so gute Eigenschaften zeigten, so hatte ich solche häufig als Zusatz zu einem untergährigen Braumbier genutzt, und zwar in dem Verhältniß, daß ich nur die Hälfte der oben angeführten Menge auf 100 Quart Würze, sobald solche nur im Braufessel kochte, zugefügt hatte.

Hierdurch erhielt ich ein Malzbier das freilich einen eigenthümlichen Geschmack besaß und vielleicht eben deshalb, sehr bald seine Trinker fand, das aber auch von keinem andern Brauer, dem die Zusätze deren ich mich bedient hatte, nicht bekannt waren, nachgeahmt werden konnte.

Indes erkannte ich doch sehr bald, daß diese Zusätze den Vortheil des Gebraues nur schmälerten und weiter keinen Nutzen hatten, und daß überhaupt, wenn man sonst nur ein gutes, reines, allen Zusätzen baares Malzgetränk bereitet, für dieses ebenfalls und gewiß nach eine ungleich größere Anzahl Consumenten vorhanden sind, es mithin auch schneller seine Liebhaber findet, als für ein mit solchen fremden Bestandtheilen erzeugtes.

Diese Ueberzeugung veranlaßte mich auch sofort, mich aller solcher Mischereien für immer zu entsagen.

Ein anderes ist es freilich, wenn man nur ein gewöhnliches Zuckerbier bereiten will, dann mag man sich der oben aufgeführten und noch dergl. mehr unschädlicher Zusätze gern bedienen.

Endlich ist noch zu bemerken, daß man bei Herstellung von Zuckerbieren überhaupt, da wo der erforderliche Zucker theuer ist, statt dessen eine verhältnißmäßige Menge Honig oder Syrup anwenden kann, obschon durch diese Surrogate, wie wohl leicht zu

ermessen ist, ein nicht so reines und wohlschmeckendes Zucker-Magenbier oder wie es sonst benannt sein mag, hergestellt werden wird als durch Zusatz von reinem Zucker. Indesß Umstände verändern einmal die Sache, und der Kostenpunkt kommt hierbei freilich ganz besonders in Betracht.

#### 4) Sprossen- oder Fichtenbier.

##### §. 266.

Wir wollen schließlich noch ein künstliches Zuckergetränk hier aufführen, das in England früher in großen Massen bereitet worden ist, und den Namen Sprossen- oder Fichtenbier (Spruce beer) führt, weil zu demselben das Extract der Sprossen der in Nordamerika wachsenden Schwarzfichte (*Pinus nigra*) in Verbindung mit Zucker (Melasse) angewendet wird.

Dieses Getränk ist sehr stark schäumend und gesund. Es wird sowohl mit brauner als mit heller Farbe, wie überhaupt auf folgende Weise hergestellt.

##### §. 267.

Man koche zunächst 100 Quart Wasser und bringe etwa 25—30 Pfund Melasse hinzu, welche durch's Kochen aufgelöst und zugleich durch Eiweiß geklärt wird. Ist dies geschehen, so füge man zu dieser Flüssigkeit etwa  $\frac{1}{2}$  Pfund Fichtensprossenertract (Essence of Spruce) und lasse sie noch etwa 11 Minuten aufkochen. Darauf kühle man sie ab, und stelle sie in ein Faß mit einer verhältnismäßigen Menge, wenn möglich von Ale, später aber vom eigenen Fichtenbier gewonnenen Hefe zur Gährung, wobei aber ein Uebermaß derselben möglichst vermieden werden muß. Durch Umrühren oder Rollen des Gährfasses bringt man

Anfangs die Hefe mit der Flüssigkeit in eine starke Bewegung, worauf die Gährung bald eintritt, welche bei geöffnetem Spunde die Hefe ausstößt und wenn die Gährung im letzten Stadium begriffen ist, was schon am 3—4 Tage eingetreten sein wird, zapfe man das Bier auf steinerne Krouse und lege einen Draht über den Kork oder binde ihn sonst mit starkem Bindfaden zu.

Die auf diese Weise gefüllten Krouse bewahre man in kühlere Souterrain vor Verderben, und in 14—20 Tagen ist dies Getränk genießbar.

Damit es recht klar ausfalle, ist es gut entweder Hausenblase oder ein anderes Klärungsmittel beim Brauen anzuwenden.

#### §. 268.

Um weißes Sproßbier zu erhalten, findet ein Unterschied in der Bereitungsort in sofern gegen das braune statt, daß man anstatt der Melasse, weißen Zucker und den möglichst klarsten Fichtensprossen-Geist anwendet; im Uebrigen ist die Brauart für beide Sorten gleich.

Diese Getränke werden nicht allein für kühlende und Appetit-erregende bezeichnet, sondern auch für solche, die eben ihrer Frische und kühlenden Eigenschaft wegen gegen den Skorbut schützen, aus welchem Grunde die Schiffer sie häufig trinken; ja sie sogar selbst bereiten und zu dem Ende die hierzu erforderlichen Materialien und namentlich etne Menge Hefe in Blasen, auf den Schiffen mit sich führen. Zu diesem Behufe hatte man auch schon früher Bierextracte, welche durch allmähliges Einkochen von starker Malzbierwürze hergestellt worden waren, bereitet, zu denen namentlich die braunschweiger Mumme, so wie andere norddeutsche Biere älteren Ursprungs, die zur Zeit der Hanfa stark im Gebrauche waren, gehören; indes haben sich solche für Seereisende auf die Dauer nicht bewährt, da

Sie eben so wenig als schon fertige Biere die Linie passiren konnten ohne gänzlich zu verderben.

§. 269.

Eine noch größere Anzahl künstlicher Biere hier anzuführen, halten wir nicht allein für unnütz und zeitraubend, sondern sogar gegen den Zweck unseres Buches, welches eigentlich nur für den Bierbrauer bestimmt ist, nicht aber für Leute die im Gewande von Geheimnißkrämereien gern Mixturen bereiten, welche sie dann dem Publikum für theure Preise als etwas ganz neues, ungewöhnliches, auf Magen, Unterleib und gegen, wer weiß wie viele Krankheiten wirkendes anempfehlen. Leider finden sich, selbst unter dem sonst so hoch und ehrenhaft dastehenden Stande der Mediciner, auch solche Herren, die durch vielsagende Atteste die Hand zu dieser Art von Braumethoden reichen. Der ächte, d. h. der praktische Brauer verabscheut es aber andere Gebraue herzustellen, welche nicht aus Malz und Hopfen oder, wie in der neuesten Zeit, auch aus Malz- und Kartoffelstärke durch Zuckerbildung, Kochung und Gährung bereitet sind, er wird immer nur höchst ungern zu Auskunftsmitteln wie die häufig erwähnten Ingrediencien greifen, und nur in dem Falle, wenn er durch Umstände gezwungen, sich veranlaßt sieht ein fremdes Bier nachzubrauen, dessen Eigenthümlichkeit in sein Erzeugniß herbeizuführen, nichts anderes als durch solche Mittel gelingen will.

§. 270.

Dies können wir auch auf diejenigen Surrogate anwenden, die dazu dienen sollen, süßes und schäumendes Bier zu erhalten, jungem Biere einen Anstrich von altem zu geben, leichtes schnell in starkes, zu süßes in bitteres Bier umzuwandeln und dergl. mehr. Wir müssen in Bezug hierauf im Allgemeinen bei unserer früher

ausgesprochenen Behauptung stehen bleiben, daß dergleichen Surrogate, welche dazu geeignet sein sollen, die Mängel der erzielten Getränke zu verdecken, dem Brauer durchaus ganz fremd und ihm stets unbekannt bleiben müssen, einerseits weil solche Reagentien wie sie von den weisen Schriftstellern empfohlen sind, in der Praxis sich als solche niemals zweckmäßig und wirksam gezeigt haben, noch je zeigen werden, und weil andererseits der praktische Brauer niemals in die Verlegenheit kommen sollte, zu solchen Ausfunftsmitteln greifen zu müssen, da er vielmehr seiner Sache soweit Herr sein muß (eine übrigens gar leicht zu lösende Aufgabe), ein Bier herzustellen, das weder zu bitter noch zu süß, weder zu leicht noch zu stark, sondern je nach Erfordern, d. h. nach den Ansprüchen der Trinker, schäumend und wohlschmeckend ist. Sollte er sich zur Hervorbringung eines solchen Produkts aus Hopfen und Malz, wirklich unfähig fühlen, so thut er besser vom Brauen abzustehen; ist aber ein Gebräu dergestalt mißlungen, daß es jener Hilfsmittel bedarf, so sollte man es lieber gar nicht auf den Markt bringen, weil in diesem Falle doch nur das Renommee des Brauers leiden würde; ein Umstand, der für die Folge große Hindernisse beim Debit der ferneren und besser ausfallenden Erzeugnisse herbeiführen könnte. —

§. 271.

Jedenfalls aber halten wir es für gerathener, ein Gebräu welches mißrathen ist, dem ferneren guten Fortgang des Betriebes zum Opfer zu bringen, dadurch, daß man es gar nicht zum Verkauf stellt, oder auch nur zu einem höchst billigen Preise veräußert, schon um dem Abnehmer dadurch zu erkennen zu geben, daß man es als ein nicht gelungenes Erzeugniß betrachtet, wodurch man sicher für die Folge aller Gefahr entgeht.

Die einmal gemachte Erfahrung wird den Brauer aufmerksamer und bedächtiger machen, und er wird in besseren Resultaten hinlänglichen Ersatz für die früher gehaltenen Verluste finden.

Uebrigens hat es der Brauer auch in der Hand, wenn er nur sonst aufmerksam verfährt, die Mängel, die etwa im Biere obwalten könnten, schon in der Würze zu entdecken und ihnen zur rechten Zeit zu begegnen. Wir wollen im Folgenden deshalb die Kennzeichen anführen, die auf das Erzeugniß eines guten oder schlechten Bieres, schon aus der Bierwürze schließen lassen und dabei für den letzteren Fall die Mittel angeben, deren man sich als Präservative bedienen kann.

## Sechszehnter Abschnitt.

### Mängel und Verbesserungen der Würzen und abgegohrnen Biere.

#### §. 272.

Die Kennzeichen einer vollkommenen Würze sind schon früher im I. Bande §. 141. angegeben worden. Wir erinnern nur, daß die Farbe der Würze hierbei Nebensache ist, da sie nur ein zufälliges Moment in der Mischung des Bieres, obwohl von Einfluß auf den Geschmack und selbst auf den Gährungsverlauf, bildet. Unter allen Umständen muß die ablaufende Würze Klarheit, Spiegel, Würzgeruch (Malzgeruch), klebrige, gummiartige Dichtigkeit, und einen süßlich bitteren Geschmack besitzen. Diese letztere, nebst der spec. Schwere der Würze läßt auf den Gehalt an Hopfen und Malz schließen, und gewährt dem erfahrenen Brauer bereits ein hinreichendes Urtheil über etwa aus Versehen, oder anderen Ursachen vorgekommene Abweichungen von dem gewöhnlichen Brauverfahren. Jene Kennzeichen der Färbung (Strahlenbrechung) wonach z. B. eine ins Röthlich spielende (fuchsfige) Würze sogleich als schlecht erkannt wird, lassen sich den früher bei Gelegenheit der Saccharometerproben angegebenen wissenschaftlichen dioptrischen Versuchen unterordnen.

Das Fuchsigsein oder wie man in England sagt „der Fuchs im Biere“ ist jedoch hauptsächlich einer schlechteren Beschaffenheit des Farbemalzes zuzuschreiben.

§. 273.

Kommt eine Würze fehlerhaft zu Tage, so ist das Erste, auf die Ursache des Fehlers zurück zu gehen. Diese kann natürlich mehr oder weniger weit rückwärts liegen, man wird aber, falls der Grund der Abweichung nicht ganz offenbar ist, stets wohlthun, bis auf das Malz zurückzugehen und so lange alle Materialien, Gefäße, Handgriffe und Temperaturen zu untersuchen, bis man die wirkliche Ursache gefunden zu haben überzeugt ist. So ist es z. B. theoretisch sehr leicht zu sagen, daß die Gefäße durchaus rein sein müssen, aber zur Befolgung dieser Vorschrift gehört ein tüchtiger und stets wachsamer Braumeister.

Leider (man darf es nicht vergessen), muß man unter den Anlässen des Mißglückens zuletzt auch die Posheit auffuchen, welcher nur die größte Vorsicht begegnen kann.

§. 274.

So lange die Würze noch auf der Braupfanne ist, lassen sich Abweichungen in der Dichtigkeit und dem Hopfengeschmacke durch Verdünnung mit kochendem Wasser, durch Einkochen, durch Zusatz von Stärkegemmi oder Stärkezucker, oder dem Erfordern nach, von Hopfen, so wie eine zu helle Beschaffenheit durch entsprechenden Zusatz von gebranntem Zucker wohl noch beseitigen.

Dagegen sind Trübungen, Mangel an Malzarom, zu dunkle Farbe durch verändertes Verhältniß des Farbemalzes, endlich Abweichungen in der Färbung, welche von Extractivstoffen herrühren, durch die Anwendung der gewöhnlichen oft erwähnten und allein Empfehlungen verdienende Klärmittel, nicht immer vollkommen ohne Nachtheil, für die Güte des Bieres zu beseitigen.

§. 275.

Niemals würde ich rathen, eine Würze, welche sich bereits in Abkühlung auf dem Kühlschiffe befindet und dann erst als fehlerhaft anerkannt wird, nochmals auf die Braupfanne zurück zu bringen. Man mag versuchen, was sich aus ihr durch angemessene Zusätze von Hopfenextract, Zucker und dergl. noch machen läßt, aber man setze sie in eine Obergährung und verkaufe sie bald zu einem billigeren der schlechteren Beschaffenheit angemessenen Preise. Sollte sie bereits Zeichen von Säuerung ergeben, so verwende man sie zu Essig. Auf keinen Fall aber gebe man zu, daß dieses Erzeugniß mit dem gewöhnlichen guten Produkte der Brauerei verwechselt werde.

§. 276.

Dagegen ist es wohl unter Umständen zweckmäßig, eine noch in der Wanne befindliche Würze ganz oder theilweise nochmals auf die Trebern zurückzuleiten, wobei man alle früher vorgeschriebenen Rücksichten auf die Temperatur des Aufgusses zu nehmen hat. Man läßt sie dann auf den Trebern etwa eine Stunde lang stehen, zapft sie ab und kocht aufs Neue.

In der Regel kann man damit nur beabsichtigen, ein substantiöseres, an Malzextract reicheres Bier zu erzeugen.

§. 277.

Die Zusätze von Zucker, Hopfen, Farbezucker auf der Pfanne selbst, richten sich nach dem Resultate der Untersuchung, man fährt dann mit dem Kochen ungestört, jedoch längere Zeit hindurch fort. Man darf hierbei auch nie unterlassen, ein Klärungsmittel zuzusetzen, wozu man sich des thierischen Leims zu bedienen, vorzugsweise veranlaßt wird.

§. 278.

Aromatische Zusätze, wie Beilchen, oder Angelika-Wurzel, Wachholzbeeren und ähnliche aromatische Stoffe sind in zweierlei Beziehungen zu betrachten. Ihr ätherisches Del wirkt auf die Gährung in gleicher Art, als dasjenige des Hopfens, verlangsamend, dabei ausbildend auf das Fuselöl des Malzes, und in dieser Beziehung bleiben sie immer Hopfensurrogate. Dagegen bewirkt die Eigenthümlichkeit dieses Aroms eine Veränderung in dem Geschmacke des Biers, durch welche bisweilen ein zufällig vorhandener Nebengeschmack der Würze verdeckt werden könnte.

§. 279.

Durch diese Mittel dürfte noch zur rechten Zeit eine Verbesserung der als mißlungen erachteten Würze, möglich sein. Aber freilich wird auch gleichzeitig im Biere ein anderer Geschmack und andere Eigenthümlichkeiten erzeugt, als die einmal darin gewöhnlichen, was dem Verzehrer in der Regel auffällt, und oft nicht ansteht bisweilen aber auch wohl gefallen könnte.

Wenn man indeß jedem Einwande begegnen will, so stelle man ein solches Bier zur Untergährung ab, um nicht nöthig zu haben, es schnell, wie dies die Obergährung bedingt, verkaufen zu müssen, lagere es dann in Fässern und verkaufe es ausnahmsweise in kleineren Quantitäten, etwa als Probe eines Versuchs einer eigenthümlichen Art Bier. Es ist dies keinesweges ein Vergehen gegen das Publikum, das einerseits ja nicht gezwungen wird, solches Probobier zu genießen, wenn es nicht neugierig ist, übrigens aber auch kein schädliches Getränk erhält.

Aber nicht selten findet dergleichen Ungewöhnliches Anklang, und wenn es wirklich Liebhaber findet, bringt ein solcher Umstand häufig dem Brauer einen neuen Erwerbszweig, indem er sich für die

Folge genöthigt sieht, angeregt durch den Beifall, den ein solches Getränk gefunden hat, die Bereitung des Fabrikats nach einer freilich rationelleren Methode, fortzusetzen.

Durch solche zufällige Ereignisse mag wohl überhaupt die Bereitung der künstlichen Biere oder doch wenigstens die Idee entstanden sein, Zusätze wie die oben gedachten der Bierwürze unter allen Umständen zuzufügen, und dadurch eine gewisse Eigenthümlichkeit im Biere zu erreichen, welche man als strenges Geheimniß bewahrt hat, bis man immer wieder auf die Ueberzeugung zurückkam, daß nur der Hopfen derjenige Bestandtheil ist, der dem Biere das beste Aroma oder Gewürz, mit einem Worte, die beste Eigenthümlichkeit zu geben vermag, und wodurch freilich jedes Braugeheimniß in sich selbst zerfällt.

§. 280.

Dieselben Mittel, durch welche die Würze im Kühlschiffe verbessert werden soll, wendet man nun auch zur Verbesserung gegohrner Biere an, welche aus entsprechenden Ursachen dem Verderben nahe oder unschmackhaft sind. Dies können sie nur werden:

1) in Folge der Bereitung aus einer zu schwachen Würze, als zu schwacher Biere;

2) durch unverhältnißmäßige Mischung von Malz und Hopfen (nebst Farbmalz) wodurch sie zu süß oder zu bitter, zu wenig oder zu sehr substantiös u. s. w. erscheinen;

3) durch verhinderten Niederschlag unlöslicher Bestandtheile, woraus die Trübheit entsteht, die so oft erst aus einem fehlerhaften Kühlverfahren her stammt;

4) durch Entweichen der Kohlensäure, welches die Schälheit bedingt;

5) durch Drydation des Alkohols oder Essigsäurebildung.

Die Fehler unter 3 und 4 können bloß das Bier, nicht die Würze vor der Gährung betreffen.

§. 281.

1) Um ein schwaches jedoch nicht saures Bier stärker zu machen, giebt es kein anderes (vernünftiges) Mittel, als es mit einem gleich alten, oder lieber noch mit einem etwas jüngeren Biere zu vermischen, welches reich an Malz- und Hopfengehalt, d. h. ein Stark- oder Doppelbier ist. Je stärker das letztere ist, desto weniger braucht man verhältnißmäßig hinzuzusetzen; doch wendet man nicht gern unter der Hälfte an. Die Mischung wird im Fasse sofort durch tüchtiges Rühren vollzogen und das Fass demnächst fest verspundet. Nach einigen, oder wenn das Bier ein untergähriges ist, nach 8 bis 12 Tagen, zapft man es auf Flaschen oder auf so kleine Gebinde, als die Schänker gebrauchen, und empfiehlt im letzteren Falle eine baldige Flaschenfüllung.

§. 282.

2) Ebenso können Zusätze von Zucker und Hopfen geeignet erscheinen, den Grad der Bitterkeit oder Süßigkeit zu mildern. Diese Zusätze müssen jedoch vorher abgekocht und dann auf die Temperatur des Biers gekühlt sein. Ist ein übler Rebengeschmack vorhanden, welcher durch Zusatz von gewürzhaften Stoffen, wie namentlich Vanille, Ingber, Gewürznelken, Koriandersamen, Kalmuswurzeln und dergl. etwa beseitigt oder verdeckt werden könnte, so müssen dergleichen Stoffe ebenfalls mit dem Hopfenextracte oder der Zuckerlösung vorher abgekocht werden.

§. 283.

3) Wegen der Klärungsmittel vergleiche man den betreffenden Abschnitt §. 35. Nur ist zu bemerken, daß man beim Biere nur vollkommen aufgelöste Bestandtheile anwenden darf, so wie daß das fertige Getränk keine Absätze und Niederschläge durch Kochen mehr bilden kann, also solche Klärmittel, deren Wirksamkeit

im Gerinnen beim Kochen hauptsächlich besteht (eiweißstoffige) den leimigen durchaus nachzusetzen sind.

#### §. 284.

4) Schales Bier wieder kohlen säurehaltig zu machen giebt es mehrere Wege. Der erste und überall, wo das Bier noch zuckerhaltig ist, am meisten zu empfehlende, ist die Beimischung eines Antheils von frischem noch gährendem Biere zu der Masse. Grünes- oder Kräusenbier in einem Verhältnisse, wie es der Zustand des abgegohrnen erfordert, wird mit letzterem zusammen gemischt und auf dem Fasse verspundet bis eine schwache Gährung eingetreten ist.

Hat das schale Bier kaum noch einige Gährkraft, so mag man die Kohlen säureentwicklung aus dem Kräusenbiere noch durch Hefenzusatz beschleunigen, ja wohl durch einen Zuckerzusatz verstärken.

Der zweite Weg, das Bier durch direkten Zusatz von Kohlen säure wieder trinkbar zu machen, würde der angemessenste sein, wenn er nicht bei dem gegenwärtigen Zustande der Industrie viel zu kostbar und also unausführbar wäre. Denn so leicht es ist, ein ungereinigtes Kohlen säuregas aus den entsprechenden Materialien zu bereiten, so weiltänfig sind die Vorrichtungen, welche nöthig sein würden, um es in reinem, geruchlosem (und freilich auch möglichst luftfreiem) Zustande in die Fässer hinein zu führen und mit deren Inhalte innig, bis zur Auflösung von doch mindestens zwei Atmosphären zu verbinden.

#### §. 285.

Die geeigneten Materialien zur wohlfeilen Erzeugung einer reinen Kohlen säure sind seltener vorhanden, als man glauben sollte. Kreide, Marmor oder Kalk sind dazu gar nicht brauchbar, da das

entwickelte Gas von seinem stinkenden Begleiter erst auf chemischen Wege geschieden werden muß.

Um so leichter begreift man wohl, daß der dritte Weg, dem Biere durch kohlensaure Mineralien sein Gas wieder zu schaffen, der schlechteste von allen ist. Man macht damit das Bier selbst stinkig oder fade; die ganze Procebur ist darauf gegründet, daß das schale Bier zugleich sauer sei, und wo dies nicht der Fall ist, muß man Weinstein säure zusehen um durch Ausfüllung des weinsteinsauren Kalkes (der aber zum Theil in der Flüssigkeit gelöst bleibt) das Gas frei zu machen.

Wendet man zu diesem Behufe Alkalien an, so verfertigt man, wie schon früher gezeigt, lediglich allerlei Kühltränkchen.

§. 286.

5) Saures Bier wiederum genießbar zu machen giebt es ein einziges Mittel: dasselbe auf regelrechte Art in Essig umzubilden. —

Im Uebrigen verwelsen wir, wegen der Verhütung des Sauerwerdens auf das Band I. §. 228 Gesagte.

## Siebzehnter Abschnitt.

### Vom Reinigen der Gefäße.

#### §. 287.

Aus dem vorigen Abschnitt erhellet zur Genüge, daß der gute Erfolg der Bemühungen des Brauers, nicht wenig von der bei allen Brauoperationen beobachteten Reinlichkeit in den Gefäßen und Räumen abhängig ist.

Die Vernachlässigung dieser Bedingung kann, wie wir gezeigt haben, sowohl die Haltbarkeit des Bieres vermindern, es sogar in Säuerung versetzen, als insbesondere auch den Geruch, Geschmack und andere gute Eigenthümlichkeiten so wesentlich verändern, daß es gänzlich dem Verderben unterliegen muß, in welchem Falle man allerdings zu den im vorigen Abschnitt beschriebenen Auskunfts-  
mitteln greifen müßte.

#### §. 288.

Die Ursachen solcher Erscheinungen können auch in neuen Vorgängen liegen, wie z. B. Schimmel- und Pilzbildungen, welche die Einwirkung des Ferments auf die Zuckerlösung schwächen; allein diese Körper können doch nur zufälliger Weise solche Nachtheile herbeiführen.

Das Wesentliche bleibt immer der Rückstand an Gährungs-  
mitteln in den entleerten Gährbottichen oder den Fässern, welcher  
nun, bei überwiegendem Luftzutritt rasch in Säure übergeht, die  
sich in die Holzfaser der Gefäße und in einen gelatinirenden  
Absatz von vegetabilischer Substanz am Boden bergestalt eindringt,  
daß die ungereinigten Bottiche nach einiger Zeit zu vollständigen  
Essigbildern werden müssen.

§. 289.

Die Reinigungsmittel sind theils solche, welche die fremden  
Theile mechanisch oder durch Auflösung hinwegnehmen; theils  
solche, welche die sauren Fermente durch Anziehung der Essigsäure  
neutralisiren; theils endlich solche, welche durch eine eigenthümliche  
Kraft die katalytische Wirkung des Ferments vernichten. Man  
bedient sich zu diesem Zwecke des Auswaschens, Kalkens und  
Schwefelns.

Das Auswaschen geschieht in jedem Gefäße sofort, nachdem  
sein Inhalt herausgenommen worden ist, indem man die inneren  
sowohl, als auch die äußeren Seiten des Gefäßes wiederholt mit  
lauwarmem Wasser auswäscht und sodann mit kochendem abbrüht.  
Alle anhängenden und anklebenden Maischtheile müssen hierbei  
sorgfältig abgespült und das Gefäß rein hergestellt werden.

§. 290.

Jedoch ist dieses Mittel nicht hinreichend, die Holzfaser voll-  
kommen von dem Antheile an säurebildender Flüssigkeit zu befreien,  
welchen sie, vermöge ihrer Porosität, in sich aufgenommen hat,  
und vermöge dessen sie auf eine neue Maische in ähnlicher Art,  
wie die Holzspäne bei der Schnell-Essigfabrikation, auf den ver-  
dünnten Alkohol einwirken würde. Man bedarf hierzu vielmehr  
eines chemisch bindenden Mittels und findet dieses am Besten im

gelöschten Kalk (Kalkhydrat, oder reine Kalkerde mit chemisch gebundenem Wasser) wovon man eine so stark als möglich gesättigte Auflösung mittelst eines Borstpinsels oder eines stumpfen Reisbesens auf die Innenseite und, wenn die Gefäße nicht etwa äußerlich mit Oelfarbe bestrichen sind, was vortheilhaft aber kostbar ist, auch auf die Außenseite des Gefäßes stark aufträgt. Dieser Kalk zieht die Essigsäure aus der Gefäßwand in sich, verbindet sich mit derselben zu essigsaurem Kalk und hemmt den Fortgang des Sauerwerdens.

Um eine möglichst starke Lösung desselben anzufertigen, löscht man gebrannten Kalk zuerst mit wenigem Wasser ab und löst dann die abgekühlte Verbindung mit einer entsprechenden größeren Menge kalten Wassers.

#### §. 291.

Hierbei ist noch Folgendes zu beobachten. Der gebildete essigsaure Kalk ist eben sowohl als das Kalkhydrat im Wasser löslich; der kohlen-saure Kalk aber bildet eine in reinem Wasser unlösliche Verbindung. Da nun aber die Verwandtschaft des Kalkes zur Kohlen-säure sehr stark ist, so zieht er diese Gasart, welche in geringer Menge der atmosphärischen Luft beigemischt ist, begierig an sich und geht so in die unlösliche kohlen-saure Verbindung über, wobei die Essigsäure wieder frei wird. Um dies zu vermeiden, muß man sich beeilen, den aufgetragenen Kalk nach einer halben Stunde, wieder aus dem Gefäße durch Auswaschen zu entfernen. Um des Erfolges ganz sicher zu sein, hat man dann noch das Mittel, alsbald nach dem Auswaschen des Kalkes von den Stäben ohngefähr 2 — 3 Loth reinen Stangenschwefels oder eine entsprechende Quantität Schwefelstäben in dem Gefäße anzuzünden, dasselbe zuzudecken und so die gebildeten Produkte der Verbrennung des Schwefels, namentlich die unterschwefliche Säure

auf die Gefäßwand einwirken zu lassen. Wir haben schon oben bemerkt, daß es eine Eigenschaft des Schwefels und seiner Verbindungen sei, die gährungsberregende Kraft des Ferments zu vernichten. Indem dies in den Gefäßen geschieht, wird das Fortschreiten der Säurebildung unmöglich gemacht und das Gefäß vollständig rein, dem Bedarfe gemäß wieder hergestellt.

### §. 292.

Durch Verbrennen von Hafer- oder Gerstenstroh im Gefäße beabsichtige man, die Stäbe auszutrocknen und von Wasser zu befreien, vielleicht auch, die Kraft des Ferments durch Hitze zu zerstören. Dieses Mittel ist weder so wirksam und sicher, noch auch so billig als das Schwefeln, und man kann es darum verworfen.

Das Auskalken dagegen ist, der Vorschrift nach, stets und jedesmal nach dem Gebrauche unbedingt vorzunehmen und zwar in allen hölzernen Gefäßen ohne Unterschied, selbst in den kleinen, zum Vorstellen der Hefe bestimmten Hefengefäße. Das Schwefeln aber muß man mindestens nach 4 bis 6 maligem Gebrauche wiederholen. Es darf wohl nicht erst erinnert werden, daß man sich vor dem Einathmen der gebildeten Schwefeldämpfe beim Anbrennen und beim Deffnen des Deckels zu hüten hat.

### §. 293.

Die Reinigung des Gährungsraumes wird alsbald von großer Wichtigkeit erscheinen, wenn man bedenkt, daß die Essigsäure eine große Neigung zum Verdunsten hat. Die aus den Bottichen übergegohrenen Flüssigkeiten fahren fort, in sich Essigsäure zu bilden, welche in dem Raume verdunstet und sich mit Wasserdämpfen u. dergl. bei Temperatur-Veränderungen niederschlägt, oder, in der Luft aufgelöst, mit der Oberfläche der gährenden Flüssigkeit in

Berührung kommt. So kann es geschehen, daß in einem nicht gehörig rein gehaltenen Raume, die Essiggährung bei der größten Reinlichkeit in den Gefäßen, doch nicht abgehalten werden kann. In einer solchen, mit Essigaushauchungen angefüllten Luft, nimmt blaues Lackmuspapier nach einiger Zeit eine rothe Farbe an, welche in reiner Luft nicht wieder vergeht. Daher ist nicht allein die gehörige Lüftung der Räume und die Reinigung des Bodens täglich vorzunehmen, sondern es muß auch der Gährungsraum spätestens alle 4 Wochen stark ausgefalzt und besonders die Decke tüchtig mit Kalk aufgetragen werden.

Bei dem Kühlschiffe, dem Vormaischgefäße und den Maischhölzern reicht es hin, alle 8 Tage einmal Kalk aufzutragen; auch dürfte es nicht unvortheilhaft sein, den Vormaischer von Zeit zu Zeit einmal auszuschwefeln.

Daß dagegen die kupfernen, beim Brauen genutzten Geräthe, als: die Braupfanne, Druckpumpe, Wannen (Grand), Füllkellen, Schaumlöffel u. s. w. stets blank geschuert und glänzend rein gehalten werden müssen, versteht sich von selbst.

---

## Achtzehnter Abschnitt.

Ueber Bierfässer, deren Anfertigen, Reinigen  
und Auspichen.

### §. 294.

Bereits im vorigem Abschnitte schon haben wir gezeigt wie viel auf die Beschaffenheit der Lagerfässer ankommt, um das darin aufgelagerte Bier vor Säuerung zu schützen. Besonders kann diese dadurch verhindert werden, daß jeder Luftzutritt durch die Poren der Gefäße möglichst abgesperrt bleibt.

Mit Rücksicht darauf, hat man zunächst solches Holz zu den Lagerfässern anzuwenden, das nicht porös und weich, aber auch, damit der Geschmack des Bieres nicht in anderer Weise leide, nicht harzig oder dumpfig ist.

Am Besten eignet sich hierzu das Eichenholz, von nicht zu alten, auf trockenem steinigem Grunde gewachsenen Eichen, welche indeß ein Alter von etwa hundert Jahren besitzen. Dagegen würde das Holz von drei- bis vierhundert Jahre alten Eichen, weil es zu porös ist, zu diesem Behufe gänzlich untauglich sein.

### §. 295.

Ein solcher Eichenstamm wird nun zunächst auf Dauben- und Bodenstücke ausgehauen und in diesem Zustande der Witterung

mindestens ein Jahr hindurch ausgesetzt, damit er recht austrockne (auswittere).

Wenn indes die Nothwendigkeit es erfordert, dieses also zu Fässern vorgerichtete Stabholz früher verwenden zu müssen, so hat man zunächst die daraus bereiteten Fässer recht häufig mit frischem kaltem und zuletzt heißem Wasser auszulaugen, indem das Wasser alle 24 — 36 Stunden mit frischem zu vertauschen und das Faß damit stets spundvoll zu halten ist.

Von großem Nutzen ist es, mit dem heißen Wasser eine geringe Menge Wachholberbeeren aufzukochen und diese mit jenem in das auszulaugende Faß zu bringen; ein Verfahren, das den frischen Holzgeruch gänzlich vertilgen wird, und das man zu dem Ende so oft in Anwendung bringt, bis der gewünschte Zweck dadurch erreicht ist.

Auch bringe man statt dieses Zusatzes eine entsprechende Menge gelöschten Kalks in das Gefäß und bewege (rolle) dieses darauf nach allen Seiten hin so, daß der Kalk auf alle Theile im Fasse läuft, worauf es in diesem Zustande etwa 15 — 24 Minuten stehen bleibt und dann mit heißem Wasser ausgespült wird, so lange bis der Kalk wieder aus dem Gefäße entfernt ist.

#### §. 296.

Man will behaupten, daß wenn man die Dauben in Stößen über eine Dünger- (Mist-) Grube aufstellt, sie schneller tauglich zu Fässer werden, als wenn sie der Atmosphäre Preis gegeben sind. Es ist nicht gesagt, ob nur die höhere Wärme oder etwa auch der Ammoniakgehalt hierzu beitragen solle. Dies soll insbesondere für solche Dauben ein probates Mittel sein, die aus jungem Holze bereitet sind. Aus einem andern Grunde ist es auch nützlich, gelöstes d. h. ausgewaschenes Holz zu den Dauben anzuwenden. Auch kann man die Dauben dämpfen d. h. Wasserdämpfe auf sie einströmen lassen.

§. 297.

Im Uebrigen erkennt man die Eigenschaft einer guten Daube daran, daß sie, auf die schneidende Spitze eines Steins geschlagen, leicht zer Splittert; dagegen ist sie weniger gut und brauchbar, wenn sie bei dieser Prüfung abbricht, ein Zeichen, daß sie von einem zu altem Eichenstamme herrührt.

Jedenfalls aber achte man darauf, daß die Lagerdauben des Fasses, nämlich diejenigen, die dem Spundloche entgegengesetzt, nach unten zu angebracht werden, von ganz guter Beschaffenheit seien, da diese nämlich dem größten Drucke von Außen und Innen widerstehen müssen.

§. 298.

Anfangs lege man um die neuen Fässer, Faszeln aus Kastanien= oder auch aus Birken= und Ahornholz, wovon man die Rinde abzuschälen nicht unterlassen darf, da diese sonst auf die Reifen mit der Zeit schädlich einwirkt. Reifen aus anderen Hölzern, als die hier angeführten, sind weniger gut, obschon zu kleineren Gebinden das Haselnußholz zu empfehlen ist.

Sind nun solche Fässer gehörig von Feuchtigkeit durchdrungen, so daß man nicht mehr zu fürchten hat, daß sie sich, wenn in ihnen Flüssigkeit lagert, weiter ausdehnen können, so kann man sie mit eisernen Reifen belegen, besonders solche, die zu Lagergefäßen bestimmt sind.

Zur größeren Dauerhaftigkeit der Reifen, d. h. zur Sicherung gegen Rost, läßt man sie mit schwarzem Pech oder Theer, zu welchem Ruß gemischt ist, überziehen. In diese Mischung kann zuvor ein glühender Feldstein geworfen werden, um den Theer flüssiger oder geschmeidiger zu machen. Auch mit schwarzer Delfarbe kann man die Reifen schützen.

§. 299.

Ebenso sollte man zur besseren Erhaltung auch das Lagergefäß selbst mit einem solchen Bestandtheil überziehen, der es nicht allein von Außen, sondern auch vor der Einwirkung der Luft nach Innen zu schützt. Hierfür giebt es allerdings gar vieler Mittel wie z. B. Oelfarbe, Firniß, Leinöl, Lack; insbesondere empfehlenswerth aber ist, ein Absud von Hausenblase oder reinem Leim in Vermischung mit Alaun (nämlich auf 10 Pfd. Leim 1 Pfd. Alaun). Da diese Mischung aber als Anstrich von dem Holze leicht abblattet, so wird es immer nöthig sein, über dieselbe noch einen dünnen Ueberstrich von Firniß zu machen.

Ferner wendet man noch zu diesem Behufe eine andere Mischung an, welche aus 3 Theilen Harz und 1 Theile Schweinefett, oder aus Harz, Wachs und Del oder auch aus Harz, Terpentin und Ocker, wie auch aus gekochtem Leinöl, Terpentinöl und Ziegelmehl, oder endlich aus 1 Theile Pech, 2 Theilen Colophonium und 1 Theile Leinölfirniß besteht.

§. 300.

Wir haben schon früher, insbesondere bei Beschreibung der englischen Bierbrauerei gezeigt, daß es weit vortheilhafter ist, die Lagerfässer in so großem Umfange anzufertigen, als sich dies mit dem Betriebe nur vereinbaren läßt, da in großen Fässern die Nachgährung des Jungbiers gleichmäßiger, ruhiger und vollkommener von Statten geht, als in verhältnißmäßig kleineren Gebinden, auf welche die Luft mehr einwirken kann, weil solche aus bei weitem dünneren Dauben bestehen, wie auch eine verhältnißmäßig größere Oberfläche für ihren Inhalt besitzen, als dies bei größeren Fässern der Fall ist.

§. 301.

Sobald die Lagerdauben, was sehr häufig vorkommt, irgendwo durch den Druck gelitten haben, kann man, wenn das Faß in den übrigen Dauben noch haltbar ist, dasselbe umlegen (umkeilen) d. h. die frühere Spunddaube, wird dann Lagerdaube und in diese wird wiederum das Spundloch gebohrt. Man hat allerdings zuvor das alte Spundloch recht gut zuzumachen, so daß keine Flüssigkeit durchbringen kann, indem man zu diesem Behuf die Oeffnung mit Schilf umlegt, einen gut schließenden Spund hinein schlägt, so, daß er in den Dauben gleich hoch steht, und zur größeren Sicherheit und Vorsicht noch ein eisernes Blech, das den Spund gut bedeckt, über denselben festnagelt; wobei allerdings darauf zu achten ist, daß die hierzu genutzten Nägel nicht durch das Daubenholz hindurch dringen. Endlich muß das Faß auf seiner Unterlage dergestalt ruhen, daß der alte Spund nicht etwa mit der Zeit in das Faß hinein gedrückt werde.

§. 302.

Die Spunde selbst, insonders solche, die zu Transportfässern genutzt werden, müssen von hartem gesundem Holze bereitet sein, wozu am besten wieder Eichenholz, und zwar aus der Mitte des Stammes, zwischen Kern und weichem Holze geeignet ist. Am Besten aber sind die Korbspunde, welche nicht theurer als jene und überall gleich fertig zu haben sind. Diese hat man nicht weiter, wie die Holzspunde, mit Schilf oder Leinwand noch besonders zu umwickeln nöthig, dagegen wolle man sie in warmem Wasser vor dem Gebrauche auslaugen und dann wieder recht trocken werden lassen. Auch halte man sie etwas lang, damit sie, wenn dies nöthig wird, leicht aus dem Spundloche herausgetrieben werden



Figur 13.



Figur 14.



Figur 15.



Figur 16.

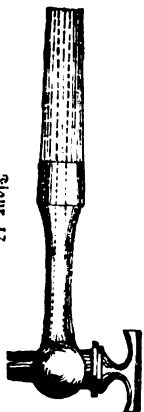
können, welches denn um so eher durch einige Schläge mittelst des in Figur 13 abgebildeten Spundhammers oder des in Fig. 14 bezeichneten Klöpfels, welche man mit diesen Werkzeugen entweder an den Spund selbst oder in dessen Nähe auf den sogenannten Spundbauben macht, geschehen wird.

Auch bedient man sich zu diesem Behufe häufig des in Figur 15 ersichtlichen Binder- oder Spundmessers, durch welches aber die Spundöffnung mit der Zeit verletzt wird, so daß kein Spund mehr darin schließen will, aus welchem Grunde häufig eine neue Spundbaube in das Faß einzulegen nöthig wird.

Zu gleicher Art ist die Anwendung des Spundbeils wie es in Fig. 16 abgebildet ist, zu verwerfen, weil auch dieses gegen den oben bezeichneten Holzhammer schwerere Geräth sowohl die Dauben beschädigt, als auch beim Herausstreiben des Spundes eine zu große Erschütterung im Biere veranlaßt und den Bodensaß in demselben in die Höhe führen kann, wodurch die Flüssigkeit getrübt wird. Nur in dem Falle, wenn der Hammer durchaus den Dienst versagen sollte, mag man zum Spundbeil greifen.

§. 303.

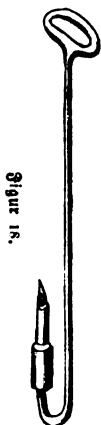
Figur 17.



Als Zapfhahn bedient man sich bei großen Lagerfässern am Besten der aus Messing verfertigten, z. B. eines solchen wie ihn beigelegte Abbildung 17 ergibt, dessen Gehäuse eine Kugel bildet, in welcher der Wirbel steckt. Das Abfließen geschieht durch den hohlen Cylinder unterhalb des Zapfhahns in der Art, daß man unter die Mündung das Spundloch eines Fasses legen, und solches bequem aus dem Lagerfasse, in welchem der Hahn steckt, vollfüllen kann.

§. 304.

Was nun die Reinigung der Fässer anbetrifft, so gilt hierfür im Allgemeinen alles, was wir in Bezug hierauf von der Reinigung der anderen hölzernen Geräthe im vorigen Abschnitte bemerkt haben, oder mit anderen Worten sind Wasser, Kalk und Schwefel diejenigen Mittel, durch die eine gute Reinigung und Neutralisation einer etwa schon eingetretenen Säuerung in denjenigen Fässern, welche noch zum ferneren Gebrauche dienen sollen, zu erreichen möglich



Figur 18.

ist. Zunächst ist also jedes Gefäß gleich nach seinem Entleeren mit kaltem reinem und dann mit heißem Wasser auszuwaschen (auszuschwenken), dann aber in der Luft zu trocknen; hiernächst untersucht man mit einem Wachslichte das auf einer Handhabe, wie in beigelegter Abbildung 18 ersichtlich, steckt, welche man durch das Spundloch führt nach allen Richtungen im Innern des Fasses, ob darin noch etwa Hefe oder sonstige Unreinlichkeiten feststehen, welche man durch nochmaliges Ausbrühen mit heißem Wasser wegzuschaffen hat.

§. 305.

Fig. 19.



Hierbei kann man sich mit Vortheil einer eisernen Faszreinigungsz- oder Spülkette bedienen, wie solche die Abbildung 19 zeigt. Diese ist meist 6 Fuß lang und besteht aus kleinen Schaken oder Ringen, deren oberes Ende an einem Handgriffe, der dicker als das Spundloch des Fasses sein muß, befestigt ist, während das untere Ende der Kette, eine Kugel, oder ein prismatisches, achtfantiges kleines Stück Eisen trägt. Man bringt nun die Kette bis zum Handgriff, der für diesen Fall als Spund des Fasses dient, in das zu reinigende Gefäß, und schwenkt dann dasselbe so oft und so lange hin und her, bis auf diese Weise alle festhängenden Hefentheile im Fasse, von der Kette abgerieben und von der darin zuvor hineingebrachten geringen Menge Wasser aufgespült sind, welches dann ausgegossen und noch einige Male mit frischem zu vertauschen ist, so lange, bis es nicht mehr getrübt, sondern so klar wieder abfließt als es hineingebracht ist.

Darauf überzeuge man sich erst noch einmal durch das Licht, von der geschehenen Reinigung, und falls das Gefäß nun endlich rein befunden wird, und der Geruch in demselben dieses auch erkennen läßt, legt man das Faß einige Stunden lang so auf das offene Spundloch, daß alle Feuchtigkeit rein davon abträufe.

§. 306.

Ist nun auf diese Weise das Innere des Fasses trocken geworden, so kalte man es, d. h. man bringe eine solche Menge gelöschten jedoch flüssigen Kalkes in das Gefäß, daß alle inneren Theile desselben beim Hin- und Herschwenken damit bestrichen

werden, und verfähre im Uebrigen wie im §. 291 u. ff. vorgeschrieben ist. Um indeß jeder Entsäuerung im Fasse und einer vollkommenen Reinigung desselben gewiß zu sein, schreitet man noch, nachdem von der vorbenannten Reinigung, das Faß bereits wieder ordentlich ausgetrocknet ist, zu dem noch radikaleren Mittel, dem Ausschwefeln auf folgende Weise:

§. 307.



Auf einem Schwefelhaken wie ihn Fig. 20 zeigt, werden nämlich Schwefelfaden gesteckt, und solche angezündet mittelst des Hakens durch die Spundöffnung des Fasses geführt. Damit der Schwefeldampf im Fasse sich verbreite, muß der Handgriff des Hakens genau das Spundloch schließen; auch kann man das Ausschwefeln auf die Weise verrichten, daß man eine entsprechende Menge Schwefel (etwa 2—3 Lth. für ein Faß von 300—500 Quart Inhalt) auf einem Stein oder Eisenplatte gelegt, anzündet

Fig. 20. und schnell das Faß mit seiner Spundöffnung über den brennenden Schwefel stülpt, wobei das schwefligsaure Gas ebenfalls das Innere des Gefäßes durchdringt. Dasselbe drängt sich, besonders bei dem erstbeschriebenen Verfahren, wo es einige Spannung gewinnt, zwischen die Poren des Holzes.

§. 308.

Zu beiden Fällen aber wird der Sauerstoff der in dem Gefäße befindlichen Luft, größtentheils zur Drydation des Schwefels verwendet, dessen erstes Dryd an seine Stelle tritt. Geschähe der Verbrennungsprozeß vollkommen, so würde die in dem Fasse befindliche Luft nur aus einem Gemenge von Stickgas und schwefligsaurem Gase bestehen, wovon das erstere gänzlich einflußlos auf den Gährungsprozeß ist, das letztere aber hemmend (und in grö-

ßeren Mengen zerstörend) auf denselben einwirkt. Es bleibt aber stets noch ein Antheil Sauerstoffgas zurück oder bringt durch die Holzporen wieder nach, auf dessen Kosten sich das schwefligsaure Gas allmählig in verdünnte Schwefelsäure verwandelt. Dann hört das Vermögen, den durch die Holzporen eintretenden Sauerstoff zu absorbiren, natürlich auf; aber die Wirkung ist auch schon erreicht, indem später die sich entwickelnde Kohlensäure durch ihre Spannung ebenfalls dem Luftzutritte widersteht.

### §. 309.

Sind Fässer durch Vernachlässigung in der Reinigung, oder sonst welche Umstände, schon der Art eingesäuert, daß alle angeführten Mittel nicht ausreichen, um die Säure und den Schimmelgeruch auszutreiben und zu vertilgen, so hat man zunächst aus kleineren Fässern irgend einen der beiden Boden auszuschlagen, um genau das Innere des Fasses untersuchen zu können, zu welchem Behuf auf einer Seite die Reifen abgetrieben werden müssen.

Ist das Faß auf diese Weise geöffnet, so ist eine radikale Reinigung durch Scheuern mittelst eines Besens, durch Kalk u. s. w. an der inneren Seite der Dauben ein Leichtes; und man wird dann um so sicherer beurtheilen können, ob ein solches Gefäß noch zum Gebrauche wieder hergestellt werden kann, oder ob die Mängel von der Art sind, daß dies rein unmöglich bleibt.

### §. 310.

Sind aber nur einzelne Dauben fehlerhaft, so mag man solche durch neue ersetzen; hat dagegen die Schimmelbildung schon sehr um sich gegriffen und reichen zur Vertilgung derselben die oben angeführten Mittel nicht hin, so sind noch verschiedene andere von größerer Wirkung. Z. B. bestreiche man die Innenseite der Dauben insonders da, wo sich Schimmel gebildet hat, mit recht dickem, ge-

löschtem Kalk, spüle ihn nach einer halben Stunde ab, nehme darauf eine geringe Menge mit ihrem neunfachen Wasser vermengte Schwefelsäure zum ferneren Ausspülen des Fasses, kalle es darauf noch einmal ein und wasche endlich diesen Kalk abermals aus. Auch durch Ausbrennen mit Stroh soll der Schimmel leicht zu vertilgen sein.

### Das Verpichen der Bierfässer.

#### §. 311.

Wir hatten schon häufig zu erwähnen die Gelegenheit gehabt, daß man namentlich in Baiern zuerst auf den Gedanken kam, um der auf die, in Fässern gelagerten Biere, so nachtheiligen Einwirkung der Luft zu begegnen, das Innere dieser Gefäße mit einer Kruste Pech zu bedecken (auszupichen), welche für die Luft undurchdringlich ist, wodurch auch das Verdunsten des Bieres gehindert wird und Wärme und Electricität der Witterung auf die, auf diese Weise geschützte Flüssigkeit, nicht gleich nachtheilig influiren kann.

#### §. 312.

Allerdings erhalten die in verpichten Gefäßen aufgelagerten Biere einen pechartig harzigen Geschmack und Geruch, eine Eigenschaft, die ihnen indeß eine gewisse Annehmlichkeit ertheilt und bei den meisten Biertrinkern sehr beliebt ist. Daher giebt es Brauer die sogar Pech in die kochende Würze werfen, um dem Biere, insbesondere wenn es auf unverpichte Lagerfässer gebracht werden soll, einen ätherischen Pechgeschmack zu ertheilen; ein Verfahren, welches wir indeß aus schon früher angeführten Gründen und insbesondere aus der Ueberzeugung verwerfen, daß Zusätze aller Art, welche sie auch sein mögen, dem Gebräu mehr oder weniger nachtheilig sind.

Uebrigens wird auch der Zweck, dem Biere den Pechgeschmack mitzutheilen, durch das Mitkochen des Pechs nicht erreicht, weil es durch die Abkühlung und Gährung der Würze wieder ausgeschieden wird.

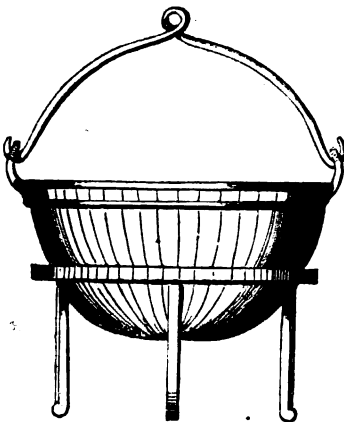
§. 313.

Dagegen trägt es, vermöge der Eigenschaft des Alkohols im Biere, der das Pech wie die ätherischen Oele auflöst, wenn es sich nämlich im Fasse des zur Nachgährung gelagerten Bieres, als aufgelöstes Harz befindet, nicht wenig dazu bei, diese Gährung um Vieles zu verlangsamen, mithin das Bier dauerhafter oder haltbarer zu machen.

Hierauf eben beruht hauptsächlich der Vortheil des Auspichens der Biergefäße, aus welchem Grunde dasselbe auch jedes Jahr erneuert, d. h. jedes Faß neu ausgepicht wird, und zu welchem Behuf man das Pech oder Harz auf folgende Weise kocht:

§. 314.

Zunächst bringt man einen kupfernen Pech-Kessel (auch gußeisernen Grapen), wie solcher in Figur 21 gezeichnet ist, und der zur leichteren Handhabung mit einem eisernen Hafenbügel, außerdem mit entsprechend hohen Füßen versehen ist, über Feuer und wirft darein das zum Verschmelzen erforderliche Pech. Dieses muß entweder gereinigt, hart, wie Glas zerspringend, im Bruche glänzend hell und durchsichtig sein, wenn es dem Zweck, entsprechen soll, oder man verwen-



Figur 21.

det statt dessen auch ein weiches, reines, gelbes Harz, welches aber zuvor und zwar auf folgende Weise gereinigt wird.

§. 315.

Das Harz wird zuvörderst in den Pechkessel zum Kochen gebracht und dabei das Feuer etwas gedämpft, um ein Ueberkochen, wie überhaupt ein starkes Aufblähen des Harzes zu verhüten, indem man zu diesem Behuf auch mit einem eisernen Schaumlöffel fleißig in der kochenden Masse rührt, auch einen eisernen Deckel in Bereitschaft hält, welchen man bei der Neigung zum Ueberkochen schnell auf den Kessel deckt, weshalb er auf dieses Geräth genau passen muß.

Sobald das Harz nun durchweg flüssig geworden ist, eine bedeutend dunkle Farbe annimmt, und nicht mehr schäumt, ist es zur weiteren Benutzung für die Fässer geeignet. Hat aber dieses gekochte Harz (welches nunmehr eine Pechmasse bildet) weißliche Fasern und einen nicht klaren Spiegel, so ist es zu wenig gekocht, und kann man es in diesem Falle noch einmal aufkochen. Das Verpichen der Fässer wird hiermit nun folgendermaßen verrichtet.

§. 316.

Die fest zugespundeten und gereinigten Gefäße werden zunächst durch Ausheben eines Bodens geöffnet und dann in eine Reihe bergestellt auf eine Unterlage gelegt, daß das zugemachte Spundloch nach unten auf die Unterlage, die Bodenöffnung aber höher zu liegen kommt, als die entgegengesetzte Seite derselben, an welcher sich noch der Boden befindet. Man füllt nun mittelst eines, nach Abbild. 22.



Figur. 22.

aus Eisenblech angefertigten Pechlöffels, welcher an einem langen eisernen Stiel mit hölzernem Handgriff befestigt sein muß, so viel flüssiges Pech aus dem Kessel in das Faß, als nöthig ist, um dieses in seinem ganzen innern Raume auszuspichen, was ein einziger Versuch bald finden läßt, und zündet dieses mittelst einer Kienfackel oder Stroh an.

Sobald nun alles Pech im Fasse brennt, so daß die Flamme zur Oeffnung derselben heraus schlagen will, wird der zu derselben passende Faßboden, in welchem inzwischen zur besseren Handhabung eiserne Klammern wie wir dies in der Abbildung 22, dargestellt haben, eingeschlagen worden sind, möglichst schnell in die Oeffnung des Fasses gedrückt, und so lange darin gelassen bis dadurch die Flamme erstickt ist. Die Klammern dienen zugleich um die Bodenstücke fester zusammen zu halten. Das Einsetzen derselben erfordert freilich Gewandtheit und Vorsicht, da sonst das Pech verbrennen und man sich auch selbst Schaden zufügen könnte, wie überhaupt, der Feuergefährlichkeit wegen, dieses Auspichen auf einem von Gebäuden und brennbaren Gegenständen entfernten und freien Plage zu verrichten ist.



Figur 23.

### §. 317.

Gleich nachdem die Flamme im Fasse gedämpft ist, wird das Faß so gewendet, daß seine Spundöffnung nun nach oben zu in ihre gehörige Lage kommt, der Boden mit den eisernen Klammern herausgenommen und nun untersucht, ob das Pech gleichmäßig überall im Fasse ausgebreitet ist. Wo es noch fehlt, da wird noch etwas mehr flüssiges Pech hingegossen und der ganze Aufguß im Fasse noch einmal in Brand gesteckt, zu welchem Behufe

man sich auch eines in Figur 24 abgebildeten eisernen, einige Pfunde schweren, Kolbens bedient, der an einer Seite abgerundet ist, einen etwa 3 Fuß langen eisernen Stiel mit Handgriff hat, und behufs des Anzündens, bis zur Gluth erhitzt werden muß.

§. 318.

Läuft nun die Flamme aufs Neue nach allen Seiten des Fasses herum, so wird sie mittelst des Bodens abermals schnell erstickt, gleichzeitig werden sofort die Reifen um das Faß gelegt und dieses dabei nach allen Seiten hin und her gedreht, dergestalt, daß nunmehr das Pech sicher alle inneren Theile des Gefäßes berühren muß, wobei man besonders auf die Böden Rücksicht zu nehmen hat, indem man zu diesem Behufe das Faß bald auf den einen, bald auf den andern Boden dreht und zugleich der Spund öfters gelüftet werden muß. Darauf treibt man die abgestreiften Halsbände des Fasses wieder auf, indem die Mittel- (Bauch-) Reifen auf der Mitte des Fasses sitzen ge-

Figur 24.

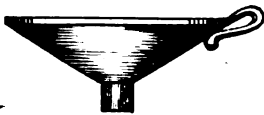


blieben sein müssen, welche man beim Verpichen gern an ihrer Stelle läßt, da sonst die Stäbe nicht wieder so fest aneinander getrieben werden können, aus welchem Grunde man namentlich in Baiern, die zum Auspichen bestimmten Gefäße gleich mit einem sogenannten Halsbauche anfertigt, damit die Stäbe, von denen die Halsreifen abgetrieben sind, am Halse sperren, wodurch das Einsetzen des Bodens um so schneller beim Auspichen geschehen kann. Um den Rauch und Dunst aus dem frisch verpichten Fasse heraussteigen zu lassen, wird, sobald nur das Pech darin erkaltet ist, dessen Spundloch geöffnet und darin Wasser zum Ausspülen des Gefäßes zu gegossen.

§. 319.

Die auf diese Weise zugerichteten Fässer kann man sogleich mit Bier anfüllen; doch achte man, da das Pech spröde ist, insbesondere beim Transportiren dieser Gefäße, darauf, daß das Pech nicht abspringt, was namentlich beim Rollen sehr leicht eintreten kann, weshalb sie statt dessen nach dem Keller getragen werden müssen.

Das Verpichen muß alle Jahr an den schon benutzten Fässern erneuert werden. Auch kann man in solche Fässer, in denen das Pech noch ziemlich gut erhalten ist, mittelst eines in Figur 25 abgebildeten Pech-Trichters durch die Spundöffnung eine entsprechende Menge Pech gießen. Es ist hierbei nur noch zu bemerken, daß es von großem Ein-



Figur 25.

flusse auf den Geschmack des Bieres ist, kein unreines oder schlechtes Pech oder Harz anzuwenden, vielmehr suche man, sich zu diesem Behufe wenn möglich das so sehr reine und vorzügliche amerikanische, oder doch das feine gelbe tyroler Pech anzuschaffen, welches in kleineren, flachen Kübeln zum Herbst in München zu Markt gebracht wird. Endlich aber ist darauf zu achten, daß die ausgepichten Fässer jedes Mal nach ihrem Gebrauche recht sauber gereinigt d. h. häufig mit kaltem Wasser ausgespült werden, wobei man sich mit dem Fasfleuchter von der geschehenen Reinigung genau überzeugen muß.

Das Wisiren der Fässer.

§. 320.

Ein jedes neue Gefäß muß, ehe es auf das Lager gebracht wird, ausgemessen d. h. sein Inhalt ermittelt werden. Dies ge-

schiebt entweder auf nassem Wege mittelst Wasser, oder auf trockenem Wege mittelst des Wisirstabes. Im ersteren Falle füllt man das Gefäß ganz (spundvoll) mit Wasser an und zieht es darauf durch den Zapfhahn in schon visirten Kannen, Eimern und dergl. wieder ab. Die Anzahl dieser vollgefüllten Geräthe wird notirt und so das Volumen des Fasses genau ermittelt.

Ist dies verrichtet, so brennt man mittelst glühender Eisen die Anzahl der Quarte in Ziffern, am besten oberhalb derjenigen Bodenseite des Fasses ein, in welcher der Zapfhahn steckt, und zeichnet zugleich die laufende Nummer entweder auf derselben Stelle oder auf der Spundbaube mit einem im Folgenden beschriebenen Werkzeug.

§. 321.

Dieses Instrument ist in einem hölzernen Handgriffe wie das in der Abbildung 26 ersichtlich, fest eingeschlagen, und ist im Uebrigen aus Eisen oder besser noch aus Stahl angefertigt. a. ist eine wagerecht mit dem Stiel laufende Schneide, welche zum Einschneiden von geraden Linien in das Gefäß dient; die Schneide b. bezeichnet die krummen Linien, wobei die Spitze c. in die Stelle des zu bezeichnenden Ortes eingesteckt wird, und so den Mittelpunkt der krummen Linie ausmacht,



Fig. 20.

indem man hierbei das Instrument nach Zirkelart dreht, um Kreise oder Bogen zu schlagen. Man kann eben so gut Zahlen wie Buchstaben mit diesem Werkzeug einschneiden.

§. 322.

Eine leichtere und mühelosere Ermittlung des Inhalts der Gefäße ist die mittelst kubischer und quadratischer Wisirstäbe oder

Maassstäbe, auf welchem mit Zahlen und Strichen die Maasse nach Quarten, Tonnen, Orkhöste u. s. w. angegeben sind.

Diese Stäbe müssen indeß sehr genau angefertigt sein, und würden wir gern deren Anfertigung hier ausführlich beschrieben haben, wenn wir für dieses Werk nicht noch wichtigere Gegenstände abzuhandeln hätten.

Ein jeder Böttcher wird übrigens mit der Art und Weise wie dergleichen Maassstäbe zu machen sind, wohl vertraut sein, weshalb man sich in dieser Beziehung an einen solchen wenden mag.

Wenngleich aber das Ausmessen der Gefäße auf nassem Wege mühevoller, als das auf dem kubischen ist, so ist es doch immer zuverlässiger und sicherer als dieses. Allerdings wäre diese Art Messung für ganz große Stückfässer und Gährbottiche geeigneter.

§. 276.

Schließlich wollen wir noch die Verhältnisse des Inhalts der gebräuchlichsten Biermaasse zu dem Kubikmaasse hier anzuführen nicht unterlassen:

1 Tonne	=	96 Quart	=	6144 Kubikzoll
1 Orkhofst	=	192	=	12288
1 Ohm	=	128	=	8192
1 Eimer	=	64	=	4096
1 Anker	=	32	=	2048
1 Dehmenchen	=	24	=	1586

Auch berechnet man die Tonne bisweilen zu 100 Quart = 6400 und 1 Dehmenchen zu 25 Quart = 1600 Kubikzoll.

## **Zweite Abtheilung.**

### **Neunzehnter Abschnitt.**

#### **Brauerei-Anlage.**

##### 1) Von der Anlage einer Brauerei im Allgemeinen.

###### §. 324.

Nachdem der wichtigste Theil dieses Werkes, die Beschreibung der allgemeinen Grundsätze, so wie des technischen Verfahrens in der Kunst des Brauens geliefert hat, bleibt uns noch übrig, die Einrichtungen anzugeben, welche dazu dienen, den Zweck des Betriebes zu erreichen.

Diese Einrichtungen müssen den Bedingungen des Betriebs angemessen sein, sie müssen gestatten, die verschiedenen Bedingungen eines auf mannigfache Prozeduren und physikalische Einflüsse begründeten Verfahrens zu erfüllen; die Räumlichkeiten müßten also in Bezug auf Umfang und Unabhängigkeit von den äußeren Temperaturschwankungen das Erforderliche einschließen; die Geräthe müssen in gehöriger Anzahl und Güte vorhanden, die Heizungen sparsam eingerichtet sein.

Demnächst aber besteht ein wichtiger Theil der Einrichtung einer Brauerei in der Anordnung ihrer einzelnen Theile zur Vermeidung jedes unnöthigen Aufwandes an Raum, Zeit und Kraft, woraus erst die wohlfeilste Production hervorgehen kann, nachdem in der Zubereitung des Materials nicht gespart worden ist, um es in voller Güte zu gewinnen, aber auch nichts veräußt, um dasselbe möglichst auszubenten, und jeden unnöthigen Verlust zu vermeiden.

§. 325.

Man hat jedoch nur selten ganz freie Hand, um dasjenige auszuführen, was man etwa als das Ideal einer Brauanlage als eine Musterbrauerei bezeichnen könnte. Vielmehr hat man alle gegebenen Umstände und die äußeren Einflüsse zu berücksichtigen, um sie auf das Zweckmäßigste zum Nutzen auszubenten, oder ihre Nachtheile abzuwenden.

Diese äußeren Einflüsse sind besonders zu betrachten, in Beziehung auf die vorhandenen Wasservorräthe, auf die Leichtigkeit und Bequemlichkeit des Transports der Materialien von der einen zur andern Stelle, auf die bequeme und sichere Aufstellung der erforderlichen Gefäße, so wie endlich und vorzugsweise auf die Mittel, die extremen Temperaturen der Jahreszeiten, die Hitze des Sommers und die Kälte des Winters, von der Einwirkung auf den Maisch-, Gährungs- und Kühlungsprozeß auf angemessene Weise abzuhalten.

Umstände solcher Art sind Ursachen, daß in Anstalten, wo man mit denselben Geräthen, denselben Materialien und gleich geschickten Arbeitern, ein und dasselbe Verfahren bei der Production befolgt, der Erfolg dennoch so sehr verschieden ist; und die Erkenntniß dieser Umstände ist für den praktischen Brauer um so nothwendiger, weil er ohne dieselbe zur Annahme falscher Voraussetzungen verleitet und veranlaßt wird, ein an sich zweckmäßiges Verfahren mit einem weniger zweckmäßigen zu vertauschen, oder unter großem Kosten-

aufwande nach Mitteln zur Verbesserung des Erzeugnisses zu suchen, nicht selten aber sich getäuscht sieht.

§. 326.

Nachdem wir früher nachgewiesen haben, daß Malz und Hopfen, die für alle Bierbereitungen einzig und allein nöthigen Materialien sind, deren Güte aber theils von der Behandlung abhängig ist, theils auf der Auswahl im Handel beruht, müssen wir nun auch bei dem Braugeschäfte alle Nachtheile des Betriebes, welche nicht das kunstgerechte Brauen selbst treffen, auf die Vernachlässigung oder Unangemessenheit der Einrichtungen zurückwerfen. Man hat aber hierbei nicht oft mit dem Mangelhaften schon bestehender Zustände, oder mit der Noth die erforderlichen Kapitalien aufzubringen, sondern zuletzt noch mit dem Vorurtheile selbst zu kämpfen, welches sich der Aenderung des hergebrachten und gewohnten selbst da entgegensezt, wo doch der Erfolg des Betriebes den Anforderungen die daran zu machen sind, nicht entspricht. Ein schlecht verschlossenes Fenster, ein Loch im Dache, ja ein Spinnewebennezt: wie oft sind sie nicht dem empirischen Brauer Heiligthümer, an denen er nicht zu rütteln wagt, selbst wenn er sein Geschäft von einem weniger neuerungscheuen, obwohl nicht thätigeren oder tüchtigeren Concurrenten bedroht sieht.

Man erzählt sich von dergleichen Gegenstände die merkwürdigsten Geschichten, und indem zufälliger Weise die äußeren Einflüsse auf einem solchen nicht zu beherrschendem Wege, dann und wann dennoch ein wenig zu Gunsten des Erfolgs beigetragen haben, vergißt man es:

Daß gerade nur die Abhaltung, oder gänzliche Beherrschung dieser Einflüsse, des Luft- und Lichtzutritts und der Wärme, die sicherste Bürgschaft des besten Erfolgs gewährt.

§. 327.

Als ein großer Uebelstand ist es hierbei zunächst hervorzuheben, wenn Leute, denen eine zureichende Kenntniß von den Erfordernissen einer Brauerei-Anlage theoretisch und praktisch abgeht, es übernehmen, ihre Anstalt nach eigenem Ermessen einzurichten, statt sich hierzu des Rathes sachverständiger Personen zu bedienen. Bestände nicht eine solche übel angebrachte Sparsamkeit, so läßt sich, bei der gegenwärtigen Lage der Dinge noch immer nicht einsehen, warum das Brauen nicht fast an allen Orten, sowohl auf dem Lande wie in den Städten ein sehr vortheilhaftes und einträgliches Geschäft sein sollte, da man doch meistens vom Scheffel Malz 70 bis 75 Quart gutes kräftiges Bier und eine verhältnißmäßige Menge Nachbier erzielen kann und in bessere Anstalten erzielt. Dies ist in Deutschland mit gewöhnlichem Material überall möglich.

§. 328.

Zur Anlage von Brauerei-Gebäuden wählt man, wo möglich, einen von Wohnhaus und Scheuern, besonders aber von mit Stroh gedeckten oder hölzernen Baulichkeiten abgelegenen Ort, um die Feuergefahr, so wie dadurch die Höhe der Versicherungs-Prämien zu vermindern, gleichzeitig aber auch damit das Gebäude überall von den kühlen und frischen Lüften bestrichen werden kann, weshalb man solches auch gern an der Mitternachtsseite anlegt. Die Gebäude selbst werden am Besten ganz massiv von Steinen errichtet, weil ein massives Gebäude im Sommer kühl und im Winter warm ist. Die Lage der Gebäude muß luftig, erhöht und trocken sein, um stets der Ansammlung von Dämpfen und Dünsten begegnen zu können.

Doch muß sie so gewählt sein, daß das zum Betriebe erforderliche Wasser, vom Brunnen oder Flusse mit Leichtigkeit in das Braulokal hineingeleitet werden kann. Indes ist es nicht rathsam, Brauereien in der Nähe von Flüssen, Teichen u. s. w. anzulegen, da die aus dem Wasser aufsteigenden feuchten Dünste dem lagern den Biere leicht nachtheilig werden, wie überhaupt die Nähe offener Gewässer der Anlage von tiefen Lagerkellern, welche einer jeden Brauerei unumgänglich nöthig sind, in so fern hinderlich wird, als, wenn man auch nicht gleich Grundwasser findet, solches doch leicht, bei Anwachsen der Gewässer auch in die Keller dringen wird. Ueberdies eignet sich, wie wir im Anfang des I. Bandes gezeigt haben, das Brunnenwasser am besten zum Brauen guter und reiner Biere, insbesondere der Lagerbiere, da das meiste offene Wasser, vegetabilische und andere unreine Theile mit sich führt, welche im Biere das angenehme und aromatische verderben und solches überhaupt leicht sauer, schal und abgestanden machen können.

§. 329.

Wo es die Vertikalität gestattet, werden Kellerräume unter dem Gebäude zum Zweck des Malzens, der Gährung, so wie zur Aufbewahrung der Kartoffeln, behufs der Erzeugung von Malz-Kartoffelbier, insonders aber zum Lagern des Biere mit größtem Vortheile angelegt. Diese Räume müssen stets frei von Grundwasser bleiben, weder feucht noch dumpfig sein und sich gut lüften lassen.

Ein Boden aus sehr festen Felsarten bestehend, welcher sich freilich zu Lagerkellern eignet, stellt der Anlegung von Grundkellern aber unüberwindliche Hindernisse entgegen. Hier würde ich es für gerathen erachten, den Gebäuden einen hohen aber festen Grund zu geben, so daß die Feuchtigkeit des Felsbodens nicht mehr

auf das Malzen und die Gährung wirken könne, den Felsengrund aber besonders zu Lagerkellern zu benutzen. Der Fußboden der Räume muß hinreichenden Abfall haben, um alle Masse vom Betriebe schnell von selbst ablaufen zu lassen.

Der Umfang des Gebäudes richtet sich ganz nach der Größe des Betriebes und der, diesem entsprechend, aufzustellenden Geräthe. Gut ist es immer, wenn man für den Nothfall, oder für die Erweiterung des Geschäftes etwas an Raum übrig hat; dagegen verbieten die Rücksichten auf Temperatur und selbst auf Zeitverlust bei der Arbeit, abgesehen von den größeren Kosten der Erbauung, die Anlage von verhältnißmäßig sehr großen Räumen.

### §. 330.

Jede Brauerei muß nothwendig folgende Lokale enthalten :

- 1) Verschiedene Kellereien.
- 2) Malzplätze, einschließlic des Quellplazes.
- 3) Darrlokale,
- 4) Malz-Einsprenge.
- 5) Raum zur Schrotmühle und Aufbewahren des Schrotes.
- 6) Das Brau- (Sied-, Sud-) Local, enthaltend: a. Maischgefäße, b. Bierkuhle, c. Braupfanne, d. Kessel, e. Dampfkessel, f. Feuerung u. dergl. hierher Gehöriges.
- 7) Raum zur Dampfmaschine.
- 8) desgl. zu den Kühlschiffen, welche jedoch nach Umständen, auch außerhalb des Gebäudes angebracht werden können.
- 9) Raum zum Bierwurzreservoir (Unterstock, Sammler).
- 10) Gährungsraum.
- 11) Malz- auch Wels- oder Trockenboden nebst Hopfenkammer.
- 12) Behufs Kartoffelbierbereitung a. Kartoffel-Roller und Böden wie auch b. Raum zur Kartoffelwasche.

- 13) Winter- oder Schenkbierkeller.
  - 14) Sommer- oder Lagerbier- (Eis-) Keller.
  - 15) Flaschenbier-Keller.
  - 16) Bierhalle (Schenklocal), so wie außerdem die erforderlichen Zimmer für die Arbeiter, deren Vorsteher und etwa sonst noch nöthige Geschäftszimmer.
-

## Zwanzigster Abschnitt.

### Malzräume.

#### §. 331.

Die zweckmäßigste Temperatur für die Vegetation des Malzes ist von uns im I. Bde. §. 29 u. ff. auf 8—10° R. angegeben worden. Zur Erhaltung einer solchen gleichmäßigen Temperatur sind die gewölbten Kellerräume am meisten geeignet. Weil aber hierdurch ein gewisses Mißverhältniß, zwischen dem der Größe des Gebäudes entsprechenden Kellerraum und dem Bedarfe des Betriebes an Malz entsteht, indem die Keller für das Malz nicht ausreichen, muß man es schon so einrichten, daß man nach Erfordern der Umstände, auch in den höheren Stockwerken Malz lagern kann, und hat man hierbei besonders darauf zu sehen, daß die Malzräume gerade über einander liegen und durch Oeffnungen in der Decke mit einander in Verbindung stehen, so daß das Malz aus einem Stockwerk in das andere gewunden werden kann.

Eine viel größere, als Manneshöhe, ist für die Malzräume nicht erforderlich; aber so niedrig dürfen sie nie sein, daß die mit Umwerfen und Schaufeln beschäftigten Arbeiter nicht aufrecht stehen können, weil hierdurch Arbeitskraft verloren geht. Im

Uebrigen sind diese Räume mit Fenstern und verschließbaren Lufen dergestalt zu versehen, daß es sowohl möglich ist, frische Luft rasch in dieselben einzuführen, als auch das der Vegetation feindliche Licht vermittelst Laden und Vorseßern abzuhalten.

§. 332.

Aus den im I. Bde. angegebenen Tafeln läßt sich die Größe des erforderlichen Malzraumes leicht berechnen, indem man die nothwendige Menge des Malzes, welches auf Einmal zur Bereitung angefertigt werden muß, mit der Höhe der Haufen, wie sie je nach der Zeit des Malzungsprozesses und der Temperatur des Ortes Statt findet, zusammenstellt. Alles dieses hängt also von dem Umfange des Betriebes desselben und der Wärme des Ortes ab, so daß einzelne Beispiele anzuführen sehr wenig fruchten würde. Abgebräuch will ich nur erwähnen, daß wenn  $h$ ,  $h'$ ,  $h''$  u. s. w. die Höhe in Follen,  $a$  die Anzahl der Haufen (also z. B. 3),  $m$  die Menge des Malzes (in Kubitzollen) ist (die letztere Menge für alle Zeitperioden gleichgesetzt),  $x$  oder der Raum für die Malztenne so zu berechnen ist:

$$x = \frac{m}{h} + \frac{m}{h'} + \dots + \frac{m}{h''}$$

oder wenn für jeden Abschnitt der Operation das verschiedene Volumen des Malzes berechnet werden soll,

$$x = \frac{m}{h} + \frac{m'}{h'} + \dots + \frac{m''}{h''}$$

wo dann  $x$  oder der Umfang der Malztenne in Quadratfollen ausgedrückt wird. Hierbei wird  $h$  und  $m$  aus den Tabellen ermittelt, wobei aber natürlich eine feste Temperatur des Malzraumes angenommen werden muß. Ferner muß man noch, für die nöthigen Zwischenräume, Platz zum Arbeiten u. s. w. etwa  $\frac{1}{3}$  von der berechneten Summe  $x$  zu ihr hinzufügen. Man rechnet die Größe

der Malztenne auf den Scheffel Malz, zu etwas über 8 Quadratfuß auf dem Boden und 1 auf der Darre.

§. 333.

Der Fußboden sämtlicher Malzplätze muß mit Fliesen oder Mauersteinen, oder doch wenigstens mit einem Estrich belegt sein. Die Fugen zwischen den Fliesen sind möglichst dicht zu verschließen, was man dadurch bewirkt, daß ihre correspondirenden Seiten gegen einander, durch Reiben abgeschliffen und sie sodann in Kalk, in den Kellerräumen aber nöthigenfalls in Cement eingesezt werden. Auch muß sodann der Boden noch durch Abreiben möglichst glatt und gleichförmig hergestellt werden. Auch müssen in den Malzräumen in einem Abstand von etwa 1—2 Zoll von der Decke derselben sowohl, als auch an den Seiten- und Pfeilerwänden, etwa 2½—3" breite und 1½—2" tiefe Blechrinnen zum Ableiten der sich an den Wänden und der Decke des Raumes ansetzenden und in Tropfen herabfließenden Feuchtigkeit angebracht sein.

Derjenige Raum, in welchen die Quellgefäße oder die Weichbottiche zu stehen kommen, muß nothwendig mit einem cementirten Fußboden versehen sein, um das Durchdringen des vielen, hier vorzüglich vergossenen Wassers zu verhüten. Als ein Auskunfts- mittel kann man jedoch auch einen besonderen Untersatz unter jedem, im Uebrigen auf dicken Holzunterlagen stehenden Quellbottich anbringen, von wo aus, das durch den letztern abfließende Wasser vermittelst einer Leitung nach Außen abgeführt werden kann. Auch läßt sich dasselbe durch eine um das Gefäß gelegte Blechrinne ziemlich vollkommen erreichen.

§. 334.

Schon im I. Bande §. 71 und §. 90 u. ff. haben wir über die Anfertigung, den Umfang und den passenden Standort des

Quellbottichs das Erforderliche beigebracht und gezeigt, daß ein solches Geräth am Besten von Holz sein muß. Indes können wir hier nicht unerwähnt lassen, daß man dergleichen Gefäße auch aus Sand- und Marmorsteinen und in neuerer Zeit sogar aus Steinmörtel (hydraulischem Kalk) anfertigt, welche noch weniger Kosten beanspruchen sollen als Holzgefäße, und da die Bestandtheile aus welchen die Quellbottiche gefertigt werden, keinen Einfluß auf das zu quellende Getreide übt, so mag man gern das Wohlfeilere hier vorziehen.

Am Besten ist es aber immer (falls man die ersten Anlagekosten nicht zu sehr zu scheuen hat), sämtliche Malzplätze durchweg zu cementiren, um gleich auf die Dauer einen festen und gleichmäßig brauchbaren Raum zu gewinnen. Der Cementfußboden befördert außerdem noch an sich eine gute Vegetation; er hat, als ein weniger hygroskopischer Körper, nicht die nachtheilige Eigenschaft der Mauersteine oder des Estrichs, dem Malze einen Theil seines aufgehoffenen Wassers zu entziehen, und man hat daher auch nicht nöthig einen solchen Cementfußboden vor dem Ausbreiten des Malzes anzufeuchten.

### §. 335.

Ein Cementfußboden wird angefertigt, indem man über die zuvor gehörig geebnete und geglättete Bodenfläche eine Schicht Kiegsand ausbreitet, in welche man, wie beim Pflastern, die Backsteine gleichmäßig, ohne ein anderes Bindemittel einlegt. —

Hierauf wird der Cement mit Sand und Wasser so gemischt, daß er die möglichste Bindekraft erhält, über die Steine ausgegossen und mit der Mauerkelle so gleichmäßig, als nur irgend möglich, in die Fugen ein- und über die Steine hingestrichen. Da er ziemlich rasch erhärtet, so darf man nicht mehr aufgießen, als in kurzer Zeit, etwa binnen einigen Minuten, verstrichen werden

kann. Um hierbei eine glatte Fläche zu erhalten, wird eine Latte von der Höhe der Cementschicht immer an der Seite gegengelegt und fest angebrückt.

Man vermeide hierbei die Zeit, wenn Frost bevorsteht, weil dieser auf einen frischen Cementboden, selbst beim besten Material nachtheilig einwirkt. Uebrigens ist der Cement, welcher aus einer Mischung von Kalk und Thon besteht und durch schwaches Brennen aus Kalkmergel erhalten wird, an Güte und Bindkraft sehr verschieden; und besonders leicht durch starkes Brennen verschlechtert. Guter Cement mit Wasser in einem festen Teig eingerührt und in einer Schale mit Wasser übergossen, muß sich 24 Stunden lang darin halten, ohne zu zerfallen.

§. 336.

Die Menge des Zusatzes von Sand richtet sich nach der Güte des Cements. Der beste Fußboden wird aber freilich erhalten, wenn man den reinen Cement anwendet, was jedoch viel theurer zu stehen kommt. Ein solcher Cementfußboden ist von ausgezeichnete Glätte und Güte; aber auch derjenige aus Cement und Sand angefertigte, welcher, nachdem er seine volle Härte erlangt hat, was binnen einigen Wochen geschieht, dann mittelst glatter Steine abgerieben ist, widersteht jeder Feuchtigkeit. Das Abreiben kann auch bald nach dem Auftragen des Cements stattfinden, indem man die Oberfläche mit Wasser befeuchtet und mit Eisenplatten glättet.

Beim Auftragen hat man ferner noch die Rücksicht zu nehmen, nicht allein die Ecken gehörig auszugießen, sondern auch die Masse ringsum an den Wänden ein wenig zu erhöhen, damit das Malz nicht in den scharfen Ecken sich festsetzen kann.

§. 337.

Der Standort des Quellbottichs wird durch die Rücksicht auf den Wasserbedarf bestimmt und diejenige Stelle gewählt,

wohin sich das zum Quellen nöthige Wasser am leichtesten leiten oder transportiren läßt, und wo es zugleich eben so leicht nach Außen ablaufen kann. Die Böden des Hauses müssen, wenn sie sich zur Aufbewahrung von Getreide- und Malzvorräthen eignen und zu diesem Zwecke benutzt werden, mit großen viereckigen Trichtern oder auch mit leinenen Beuteln versehen sein, die vom Boden herab bis in die Quellbottiche reichen, und vermittelst deren man das Getreide ohne Mühe in das Gefäß hineinbringen kann.

§. 338.

Schwieriger ist es in denjenigen Malzplätzen, welche nicht im Keller liegen, die wünschenswerthe Reimungswärme von 8—10° R. gleichmäßig zu erhalten. Man sucht dies auf dem Wege zu erreichen, daß diese Räume dergestalt an die Brandmauer der Braupfanne oder des Dampfkessels stoßen, daß diese den Malzplatz trennt. Diese um das eine oder andere Geräth aufgeführte Umfassungsmauer, gewährt der ganzen auf ihr in die Höhe geführten Wandmauer eine solche Wärme, daß alle über einander gelegenen Malzplätze mehr oder weniger eine erhöhte Temperatur dadurch erlangen; die untersten, dicht an der Umfassungsmauer gelegenen, natürlich die höchste. Unter diesen Umständen kann man nun jederzeit, den für eine kräftige Vegetation so wesentlichen Luftwechsel eintreten lassen, während man doch immer Herr der Temperatur bleibt.

§. 339.

Zum Zwecke der Lüftung sind überall Lücken oder Fenster angebracht. Um das Deffnen und Schließen dem beabsichtigten Resultate gemäß stets wahrnehmen zu können, ist es nöthig, auf allen Malzplätzen brauchbare Thermometer aufzuhängen und dazu solche Stellen zu wählen, die weder zu sehr dem Zugwinde aus-

§. 340.

gesetzt, noch auch vor demselben vollständig gedeckt sind. Auch kann man wohl die verschiedenen Stellen des Malzplatzes nach Befinden der Umstände selbst untersuchen, um etwaige Ungleichheiten der Temperatur zu entdecken. Besitzt der Malzraum solche Stellen, wo kein freier Luftzug stattfinden kann, so muß man suchen, entsprechende Oeffnungen anzubringen.

Der Stand des Thermometers bestimmt das Oeffnen und Schließen der Fenster.

Diese Art der Anlage ist, abgesehen von der Einrichtung wirklicher Spardöfen, in nördlichen Ländern das einzige in der Sache selbst gegebene Auskunftsmittel, um dem hemmenden und verderblichen Einflusse der Kälte auf die Vegetation vorzubeugen. Mehrmals habe ich Malzplätze gesehen, auf denen das Getreide, statt sich im fortwährenden Vegetationsprozesse zu erwärmen und zu entwickeln, fest in einen Haufen geballt und vom Froste in allen Keimungsprozessen gestört war; ein Nachtheil, welcher bei der angegebenen Methode, selbst bei dem strengsten Froste, für immer beseitigt ist, indem man noch immer frische Luft zulassen kann.

§. 341.

Das quellreife Getreide wird nun in der Art auf die Malzräume gebracht, daß man anfänglich die unteren wärmeren Plätze wählt, und erst in dem Maaße, wie der Keimungsprozeß selbst fortschreitet und Wärme entwickelt, die oberen kühleren Räume benützt. Der Transport geschieht in den bekannten Malztubben oder Körben. (Vergl. Pag. 77, I. Band). Je mehr Stockwerke das Haus zur Anlegung von Malzplätzen darbietet, um so besser ist es; genug kann man von diesen Räumen niemals haben, und die Verschiedenheit der Lage gewährt ein sehr erwünschtes Mittel die angemessenen Temperaturen stets aufzusuchen.

§. 342.

Die Berechnung über den Umfang des Malzraumes s. §. 319. Wie dort gesagt und in der Formel berücksichtigt ist, kommt es hierbei auf das Verfahren selbst an, denn je mehr die Vegetationsprozesse abgekürzt werden, je mehr also ein rasches Erwärmen verlangt wird, um so weniger darf das Malz ausgebreitet werden. Ein Malz, daß sich nach kurzer Zeit zu einem festen, durch Verwickelung der Keime zusammengehaltenen Haufen ballen soll, darf weder so dünn liegen, noch so oft umgeschaufelt werden, als dasjenige, wo man nur die normale Keimlänge (gleich der Länge des Korns) zu erzeugen beabsichtigt und wo die Keime sich nicht verfilzen, sondern nur in einander kräufeln sollen. Da ferner ein solches verfilztes und getriebenes Malz nur 6 — 8 Tage zu seiner Ausbildung bedarf, so können auch die Malzplätze schneller geräumt und zur Aufnahme neuen Quellmalzes eingerichtet werden.

§. 343.

Bereits im I Bande §. 46 und ff. haben wir nachgewiesen, daß das Unterbrechen der Vegetation im Malze, entweder durch Austrocknen mittelst der Luft, oder durch das Darren desselben geschieht, oder daß wenigstens das erstere dem letzteren vorangehen muß, da das sofortige Darren des Malzes, so wie es vom Keimbeete gewonnen wird, ohne es zuvor dem Luftzuge auszusetzen, den im I. Bande §. 47 angeführten Nachtheilen leicht unterworfen ist.

Dieses Trocknen durch die Luft, nennt man das Welken oder Schwellen des Malzes, zu welchem Ende dieses so dünn als nur irgend möglich ist, ausgebreitet werden muß. Da es in dieser Lage einen großen Flächenraum beansprucht, ist der Boden des

Gaufes am Besten dazu geeignet, wo zugleich die Luft am leichtesten und besten wirken kann.

§. 344.

Ein solcher Boden, welcher Wellboden genannt wird, muß, wenn es irgend möglich ist, einen Fußboden wie der Malzplatz, d. h. von Steinplatten haben. Indes findet man ihn meist von Brettern, die dann aber auch selten ordentlich trocken, vielmehr fast immer feucht und dumpfig, ja nicht selten schimmelig sind, was durch die beständige Feuchtigkeit die das zu trocknende Malz mit sich führt, veranlaßt wird.

Vor Allem muß aber der Wellboden, der im Uebrigen wie ein jeder andere Malzboden beschaffen ist, so belegen sein, daß man von ihm mittelst eines Trumpfes oder eines Kanals, das durch die Luft bewirkte Malz leicht auf die Darre zum ferneren Trocknen schaffen kann.

Da jedoch das Darren des Malzes für den Braubetrieb immer eine gar wichtige Procebur bleibt, so wollen wir in Folgendem, mit Rücksicht auf das schon beim Malzen Gesagte auch Einiges über Darrelocale und Darreinrichtungen beibringen.

## Ein und zwanzigster Abschnitt.

### Die Darren und Darrlofale.

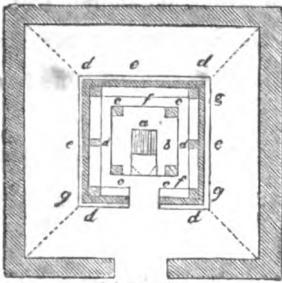
#### 1) Die englischen Darren.

##### §. 345.

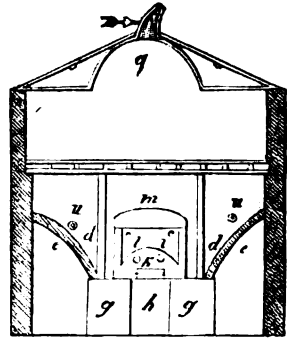
Da der Erfolg des Malzens wesentlich von der Art der Trocknung des gekeimten Getreides abhängig ist, bilden die Darren einen der wichtigsten Theile unter den hierzu erforderlichen Vorrichtungen. Die Ansprüche, welche an gute Darren zu machen sind, beziehen sich hauptsächlich auf die Beherrschung der Temperatur; hinreichende Räumlichkeit und eine den Transport des Getreides erleichternde Lage sind ebenfalls nothwendig, wenn man mit Vortheil arbeiten will.

Die englische Darre besteht im Wesentlichen aus drei Theilen: dem Ofen, den Darrhorden und der Luftleitung, vermittelt welcher die erhitzte Luft zu dem Malze strömt. Eine besonders gut eingerichtete englische Darre, welche den Anforderungen entspricht, ist in umstehenden Abbildungen 27 — 30 ersichtlich.

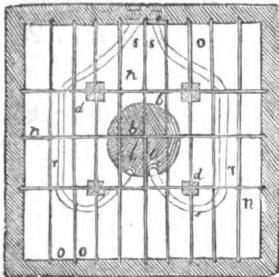
§. 346.



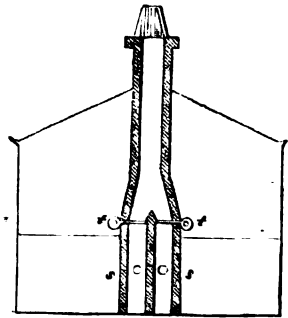
Figur 27.



Figur 28.



Figur 29.



Figur 30.

Figur 27 stellt den Grundriß, Figur 28 den Durchschnit, die beiden letzten Figuren aber einen wagerechten und einen scheidelrechten Durchschnit in der Fläche der Malzdarren dar. Ein Kuppelofen von Gusseisen ruht auf einer 4 Fuß hohen Ziegelmauer; er ist mit Rost und Aschenfall versehen. Der Rauch geht durch zwei Röhren in den Schornstein. Der Ofen ist von vier Pfeilern umgeben, die eine steinerne Oberschwelle tragen. a ist der Rost, 9 Zoll unter dem Boden des Ofens b; cccc sind die 4 Pfeiler, 9 Zoll stark, mit der Schwelle m; d,d,d,d sind starke neunzöllige Pfeiler, welche die eiserne Querbalken h, h tragen, auf denen die durchlöchernten Platten ruhen; f ist der Raum zwischen

Darre und Seitenbogen, der für einen Mann zugänglich sein muß um die Darre zu reinigen: g, g sind die Seitenwände der Darre; h ist der Aischenraum, k die Feuerthür; l, l Verbindungsstücke zwischen den Röhren r r und der Darre.

Die Rauchröhren liegen etwa 3 Fuß unter den eisernen Platten und gleichweit von der Seitenwand, auf eisernen Unterlagen ruhend. u in Fig. 28 ist der Durchschnitt davon und bei s, s in der letzten Figur gehen sie in den mit Klappen t, t versehenen Schornstein. p ist die durchlöchernte Darreplatte, q die Dampfrohre in Mitten des Daches, durch welche die Dämpfe des trocknenden Malzes entweichen. Die Größe beträgt etwa 20 Fuß im Quadrat.

Eine zweite englische Darre besteht im Wesentlichen aus folgender Einrichtung.

### §. 347.

Der Heizraum geht im Innern eines, nach beiden Seiten in eine Mauervölbung überschlagenden Pfeilers aus, und steigt gerade gegen die Darre in die Höhe. Ein 2½ Zoll breiter Luftraum umgiebt im Innern den genannten Heizkasten von beiden Seiten und von hinten, und verbindet sich mit einem obern Luftraume. Dieser ganze Ofen wird mit einer, wenigstens 4½ Zoll im Backstein starken Wölbung, die nach allen Seiten ausläuft und bis an die äußere Umfassungsmauer reicht, überwölbt und bildet so ein abge sondertes Gemach.

Ueber dem Heiz- und Luftraume wird ein Wolf aus Backsteinen errichtet. Man mauert zuerst 4½ Zoll breite Backsteine 11' 11" 1" lang und 5' 5" 8" breit an einander. Auf diese Steinlage wird auf beiden Seiten zunächst des Heizraumes eine Wand aufgeführt, und von der eingeschlossenen Steinschicht, jeder Backstein mit einem anderen belegt, der so behauen ist, daß er an

der innern Seite 5" 8"', an den beiden schrägen 4½" und an der äußern 2" breit ist, und in 42 Säzen in verschiedenem Abstände zwischen 4½ — 8" Abstand aufgelegt werden kann.

§. 348.

Auf diese Weise werden in dem Wolfe 44 Luftöffnungen von 15" Höhe und verschiedener Breite gebildet; zu oberst aber wird das Ganze mit einem Rande von Backsteinen umfränzt, ein starkes eisernes Band mit Stützen hineingelegt, darüber eine Decke von Ziegelsteinen gemauert und endlich stellt man über dieser 2" dicke und 7" lange Backsteine auf ihre 3" hohen Kante in gleichen Abständen und überdeckt sie wieder mit Ziegeln. Der ganze Wolf und das Gewölbe wird mit Kalk beworfen. Ueber dem Gewölbe und dem Wolfe wird ein Mauervorsprung an der Umfassungswand errichtet und 3 eckige eiserne Stangen, von 6" Dicke und 3" Höhe, gehen, in Abständen von 6½' durch den ganzen Raum. Sie werden von aufrechten eisernen Stangen getragen, und tragen wiederum 9 in rechten Winkeln aufgesetzte eiserne Stangen, 5''' dick und 2" 5''' hoch auf der hohen Kante. Diese werden wieder mit 80 runden 6''' starken Stängchen belegt. Von diesen sind 5, die großen aber alle außerhalb der Mauer, mit Ankern und Schrauben befestigt. Hierdurch wird das Tragenetz für 4''' starken Eisendraht gebildet, welchen man mit feinerem festbindet und an der Umfassungsmauer mit Cement eingießt. Zur Vermehrung des Zuges werden noch 4 Blechtrichter auf die Horde aufgestellt. Ueber den Horden ist ein Malzplaz und ein Abzugsrohr angebracht.

§. 349.

Eine andere und die beste Art von englischer Darre wird lediglich von den Feuerungen der Braupfanne oder des Dampfkessels aus erwärmt und hat folgende Einrichtung:

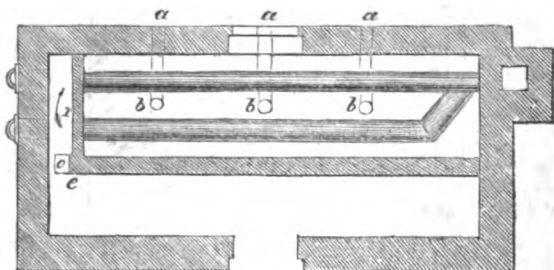
Die Darre selbst befindet sich in einer der obern Etagen,

oder auf dem Boden der Brauerei. Sie steht mit den Feuerungen der oben genannten Geräthe auf eigenthümliche Art in Verbindung, wie sich bei der Beschreibung des Einmauerns des Dampffessels näher ergeben wird. Der Rauch in den Schornsteinen jener Feuerungen wird durch eiserne Schieber abgesperrt und in Röhren geführt, welche 11—12" im Durchmesser, oberhalb aber einen zugespitzten Rücken, 16" Höhe und 17" Weite haben. Diese Röhren sind von starkem Eisenblech und in den umstehenden Abbildungen in d ersichtlich. Sie gehen in mäßiger Steigerung unter den, in einer Senkungsachse von 4" liegenden Darrhorden hin. Diese sind von starkem englischem Eisenbraht geflochten, und unter ihnen laufen die Röhren parallel hin und zurück, bis sie wieder in den Schornstein einmünden. Es ist hierbei gleichgültig, ob der Schornstein, wie in dem umstehenden Grundrisse angedeutet ist, am Ende des Darrraumes, oder, an dessen Mitte vorbeiführt, indem man sich hierbei nach der Anordnung des ganzen Gebäudes und nach der Vertheilung der unteren Räume zu richten hat. Die Röhren können ebenfalls durch Schieber beliebig verschlossen werden, um den Rauch nach Erfordern durch den Schornstein direct wegsteigen zu lassen. Jedoch ist es für gewöhnliche Arbeiter besser, die Schieber nicht erst anzubringen weil sie oft nicht gehörig gehandhabt werden, und man ohne Nachtheil den Rauch fortwährend durch die Röhren unter den Horden gehen lassen kann, es möge nun gedarrt werden, oder nicht. In diesem Falle wird der Schornstein, zur Ableitung des Rauches aus den Röhren, in oder an einer der Umfassungswände der Darrkammer angebracht, und es ist dann gar nicht nöthig, daß er unmittelbar auf dem untern, zwischen der Feuerstätte und den Darrröhren befindlichen Schornsteine aufstehe; wodurch man bei Anlage des Hauptschornsteins größere Freiheit behält. Die Darrröhren sind mit einem steilen Rücken versehen, um auf diese

Weise das etwa durch sie fallende Malz und dessen Keime abgleiten zu lassen, denn wenn sie auf den Röhren liegen blieben, könnten sie leicht anbrennen.

§. 350.

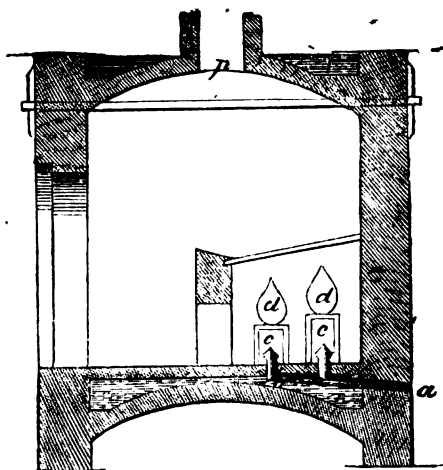
Die hin- und zurücklaufenden Darrröhren werden, wie in vorstehender Figur 31 angedeutet, an ihren Enden durch ein Doppel-



Figur 31.

knierohr verbunden, oder auch in eine kleine, durch die Giebelwand der Darre und eine  $\frac{1}{2}$  Stein starke Mauer gebildete Rauchkammer, von etwa einem Fuß Breite, welche oberhalb zugedeckt und abgedacht ist, geleitet. Die Abdachung der Röhre ist hier ebenfalls zu dem obenerwähnten Zwecke berücksichtigt, und die Construction des Ganzen erhellet genauer aus der Zeichnung 31, wo e die erwähnte Scheidemauer und x die Rauchkammer andeutet. Auf diese Weise wird den Darrhorben die erforderliche Wärme durch die Rauchröhren zugeführt.

Ein gleichzeitiger Luftzug ist durchaus zu wünschen, um das mittelst der Erwärmung aus dem Malze verdampfende Wassergas rasch hinwegzuführen und durch trockene, noch nicht gesättigte Luft zu ersetzen. Zu diesem Zwecke werden in einer oder beiden Längswänden des Darrraumes kleine, mit der äußern Luft in Verbindung stehende und unter die Darre führende Lufttröhren angebracht. (S. a, b, Figur 32 und die unten folgenden Abbildungen 33 und 34.)



Figur 32.

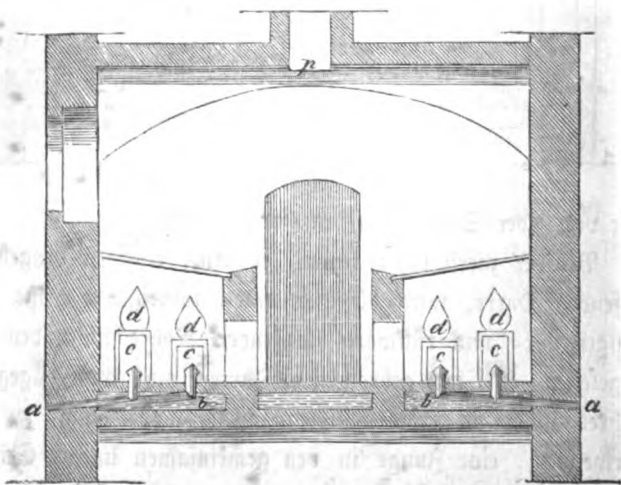
Dieselben müssen mit Draht vergittert sein, um keine Vögel in den Raum einzulassen. Sie haben unter der Darre in c, c kleine Blechbüten, die an der Seite durchbrochen, am obern Ende aber dachförmig geschlossen sind, damit das herabfallende Malz nicht in ihre Höhlung gelangen und so den Luftzug absperren könne. Um noch auf andere Weise die von Wassergas geschwängerte Luft abzuleiten, bringt man über den Darrhorden noch ein hölzernes oder gemauertes Dunstrohr an, das etwa 12—16" im Quadrat hat und nach dem Dache hinführt, wo es zum Schutze gegen einfallenden Regen und Schnee mit einer Kappe bedeckt ist.

§. 351.

Die gewöhnliche Größe der Darrhorden beträgt 5 Fuß Länge auf 4 Fuß Breite. Auf einem Darrraume von 16 Fuß Länge und 5 Fuß Breite, der also 4 Horden faßt, kann man bei der beschriebenen Einrichtung im Laufe eines Tages bequem einen Wispel Malz trocknen.

Die Brustmauern, worauf die Darrhorden ruhen, werden am Besten hinten 4 Fuß hoch und mit einem Abfall von nur 4 Zoll nach vorn errichtet. Man macht dieselben einen Stein stark und versteht sie, je nach der Größe der Darre, mit zwei bis drei durch eiserne Thüren zu verschließenden Oeffnungen, von etwa 2 Fuß Breite auf  $2\frac{1}{2}$  Fuß Höhe, d. h. von solcher Größe, daß die Arbeiter bequem durch sie hindurch zu den Röhren gelangen können, um diese von den Keimen, Körnern und anderen Unreinlichkeiten reinigen zu können. Man kann diese Oeffnungen unverschlossen halten, wenn nicht schon von anderer Seite her ein hinreichender Luftzug stattfindet.

Wenn das Local nicht gestattet, die Darrhorden neben einander in einer fortlaufenden Fläche anzubringen, so daß sie mit ihren breiten Seiten an einander liegen und vier Stück die obige Fläche von 16' Länge und 5' Breite bilden, so muß man sich begnügen, die Horden längs den beiden Wänden anzulegen, wobei der Gang für den Mälzer in der Mitte hindurchgeht, wie Fig. 33 zeigt. —

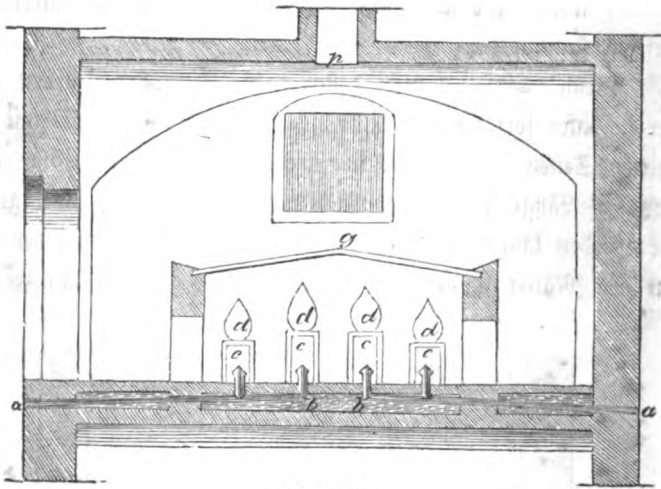


Figur 34.

Sonst geht dieser Gang vorn an der Brustmauer hin (Figur 32). Er muß hinreichend breit und bequem für die Bearbeitung des Malzes sein.

§. 352.

Außerdem bedient man sich auch noch einer andern Form, unter dem Namen Sattelbarre. Dieselbe ist so eingerichtet, daß je zwei der Länge nach, unter einem Winkel zusammenstoßende Horben, einen Rücken oder Sattel bilden, welcher zu beiden Seiten gegen die Brustmauer abfällt, wie bei Fig. 34. Dann muß man



Figur 33.

aber von jeder Seite her einen Gang haben.

Bei der zuerst besprochenen, in einer einzigen langen Fläche laufenden Darre, wird die von unten aufsteigende Hitze in einer einzigen vor- und rückwärts laufenden Röhre unter den Horben hingeleitet. Bei den gebrochenen Darren muß man dagegen zwei Röhren unter die Horben treten lassen, wobei man, zu besserer Vertheilung, eine Zunge in den gemeinsamen untern Schornstein taufen läßt.

Man hat die Beobachtung gemacht, daß die schiefe Lagerung der Darrhorden einen nachtheiligen Einfluß auf das gleichmäßige Austrocknen des Malzes übe und man wollte diesem Nachtheil durch Anlegung horizontaler Darren begegnen. Bei diesen wird jedoch die Bearbeitung um so viel schwieriger, und eine Senkung von 4 Zoll auf die ganze Darrlänge, d. h. die Lagerung unter einem Winkel von 6'', dürfte diejenige Stellung ergeben, welche in jeder Beziehung am bequemsten und nützlichsten ist.

§. 353.

Die Röhren unter den Darrhorden werden vom angelegten Ruß vermittelt kleiner, mit eisernen Thüren oder Stöpseln verschlossenen Oeffnungen wie in Fig. 31 in der Mauer bei x ersichtlich ist durch einen, an einer eisernen Stange befestigten Drahtbesen gereinigt, nach Art aller solcher Röhrenheizungen. Es versteht sich, daß man mit dem Drahtbesen bis zum Ende der Darrröhren gelangen muß, und erlaubt es das Lokal nicht, mit einer eisernen Stange von der hierzu nöthigen Länge unmittelbar einzugehen, so muß man dieselbe aus kleineren, durch Charnierbänder untereinander zu verbindenden Theilen anfertigen.

Ist aber das Lokal so beschaffen, daß man auf keine dieser Arten zu den Röhren gelangen kann, so muß man die eisernen Rauchröhren an ihrer untern Seite in Abständen von 5 zu 5 Fuß mit Thüren von 8 Quadratfuß Umfang versehen, durch welche der Ruß leicht entfernt werden kann. Nur vergesse man nicht, diese Thüren während des Darrens stets wohl mit Lehm verstreichen zu halten, damit kein Rauch eindringen könne.

Der Ruß in den oben erwähnten kleinen Rauchkammern wird durch kleine in der Brustmauer der Darre anzulegende besondere Reinigungsthüren, (o in Fig. 31) herausgenommen. Es versteht sich von selbst, daß auch dieser Darrraum gleich allen an-

bern Lokalen, wo getrocknetes oder ungetrocknetes Malz lagert, einen steinernen oder cementirten Fußboden haben muß; auch ist sehr zu rathen, denselben mit durchgängig massiven Wänden aufzuführen.

### §. 354.

Das so gewonnene Darrmalz wird nun auf besondere, trockene und luftige Böden aufbewahrt. In der Nähe der Malzkammern muß sich nun auch die Schrotmühle und die Wage befinden. Das Malz wird wenigstens einmal monatlich umgeworfen und stets in gehöriger Luftung erhalten; doch sind die hierzu nöthigen Fenster und Oeffnungen mit Drahtgitter zu versehen, wie dies von allen Räumen gilt, von denen man die Vögel abhalten muß. In Ermangelung von Drahtgittern vertreten gestrichte Netze aus händlichem Bindfaden, nach Art der Fischerneze, ihre Stelle.

Das Malz wird aus dem Darrraume mittelst der Winde auf die Böden hinaufgezogen. Im Uebrigen muß man in der Anlage des Gebäudes nicht versäumen, alle Räume durch bequeme und hinreichend breite Treppen und Verbindungsgänge zugänglich zu erhalten.

## 2. Die bayerischen Darren.

### §. 355.

In Baiern benutzt man im Allgemeinen noch die sogenannten niederländischen Darren, welche folgende Einrichtungen haben:

Die Feuerung für die Darre wird zunächst durch drei Oeffnungen bewerkstelligt; die mittlere etwa 2 Fuß breit und mit einem Kanal von derselben Breite und 8 Fuß Länge, führt zu dem ebenfalls 8 Fuß langen und mit einem Rost versehenen Feuerherde. Der Kanal selbst ist in seiner 3 — 4 Fuß betragenden Höhe mit

einem zugespitzten Eisenblechbache geschlossen, theils um das Herabfallen der Malzkeime in das Feuer zu verhüten, theils auch das Durchschlagen der Feuerflamme nach Oben, wogegen der Hitze durch die auf den beiden Seiten des Kanals angebrachten vielen kleinen Oeffnungen der Ausweg gelassen wird.

Ueber dem Feuerkanal liegen nun und zwar in einer Höhe von 10 — 12 Fuß die Darrhorden, welche in Baiern oft aus einer einzigen eisernen oder auch kupfernen fein durchlöcherten Platte, von der erforderlichen Länge für den Betrieb, bestehen. Sie ruht auf einem starken Rost, der gemeinhin aus 20 starken eisernen Stangen nach der Länge und 4 dergleichen nach der Breite zusammengesetzt ist. Damit sie zum Betriebe im Verhältniß stehe, erhält sie eine Länge und Breite von etwa 20 Fuß, wozu man etwa 40 Centner Eisen braucht.

Ueber der Darplatte befindet sich als Abzugskanal der sich hier ansammelnden Dünste, und Dämpfe, eine eiserne mittelst eines Drahtes oder Seiles leicht zu öffnende und zu verschließende Fallthüre, wie überhaupt hier, was wohl Anerkennung verdient, alle Oeffnungen mit eisernen Thüren versehen sind.

§. 356.

Diese Darren sind indeß nicht besonders vortheilhaft, schon weil zu ihrer Benutzung nur Holz und zwar Birken- oder Büschenholz, und kein anderes Brennmaterial verwendet werden kann, wodurch sie größere Kosten als jede andere Darreinrichtung verursachen, überdies aber noch, weil sie eigentlich den Rauch auf das Malz wirken lassen und also den Nachtheil herbeiführen, dessen wir schon im I. Bande bei Besprechung über Rauchdarren erwähnt haben.

Es hat daher der Dr. Dempp eine andere Darrvorrichtung vorgeschlagen, welche wir seiner Angabe nach hier zu beschreiben nicht verfehlen wollten.

§. 357.

Zuvörderst ist es erforderlich diese Darre in der Nähe des Braus oder Sudofens zu verlegen, es soll aber der Kamin oder Schornstein dieses Ofens nicht wie gewöhnlich außerhalb desselben oder von dem Schürloche anfangen, und von da ungeschlossen hinaufgehen, sondern es sollen gleich von Innen des Brauofens unmittelbar von der Pfanne her, zwei Kamine hinausführen, deren jeder von Außen hindurch ganz geschlossen ist. diese Kamine sind rechts und links angebracht und wie alle andere beschaffen, nur sind sie nicht so weit wie andere Brauofenkamine, wie dies ohnehin zu ermessen ist, eben so daß der gewöhnliche große Subkamin, außerhalb des Sudofens hier nicht mehr nothwendig ist:

Von jedem Kamin führt nun, beiläufig einige Fuß oberhalb des Brauofens, ein eigener gemauerter Kanal in die Wärmekammer der Darre, und am Anfange eines jeden dieser Kanäle ist ein starker eiserner Schieber angebracht, mittelst dessen der Kanal nach Erfordern geöffnet oder gänzlich geschlossen werden kann. Dieselbe Einrichtung wird auch bei dem Ofen der Nachbier- oder Wasserpfanne getroffen.

§. 538.

Jetzt wird an einem hierzu passenden Ort außerhalb der Darre der eigentliche Darrofen angebracht, welcher einfach darin besteht, daß ein mit einem Rost versehener Feuerheerd gemauert wird, der 2 Fuß breit, 4 Fuß lang und im Mauerwerke des Ofens selbst 2 Fuß hoch ist, woraus gleich der Kamin oder gemauerte Kanal ebenfalls in die Wärmekammer der Darre führt. Mit diesem eigentlichen Darrofenkamin führen nun 4 Kanäle in die Wärmekammer, welche indessen nie in einem vereinigt werden, sondern es läuft ein jeder einzelne in die Wärmekammer hinein. Die Höhe

dieser ist 9 Fuß und ihre Quadratsfläche jener der Darrplatte gleich; sie wird in ihrer Höhe in zwei ziemlich gleiche Theile, nämlich in zwei Kammern die Rauch- und Wärmekammer getheilt, indem in die bezeichnete Mitte eine nicht durchlöcherete Eisen- oder Kupferplatte, so groß als die Kammer ist, an allen 4 Seiten so eingemauert, daß nicht der mindeste Rauch hindurchbringen kann. Allerdings muß diese Platte auf mehreren Eisenstangen ruhen.

Zur Ableitung des Rauchs, werden in der Rauch- oder unteren Kammer, die in Baiern mit der Benennung *Sau* bezeichnet wird, gleich unter der zweiten Platte, zwei Schornsteine rechts und links hinausgeführt. Außerdem ist aber auch ein Luftzug von atmosphärischer Luft in die obere oder eigentliche Wärmekammer am besten auf folgende Weise anzubringen.

§. 359.

Von Außen werden durch die Hauptmauer des Gebäudes, zwei ebenfalls gemauerte, oder auch von starkem Eisenblech verfertigte, einen halben Fuß weite Kanäle, durch die Rauchkammer und dann durch die zweite Platte hindurch in die obere Kammer geführt. Diese Kanäle gehen einige Zoll über die bezeichnete Platte hinauf, woselbst jeder mit einem eisendlechnen oder kupfernen Spizhüte versehen ist, damit keine Malzkeime hineinfallen können. Diese Spizhüte müssen aber unten bedeutend weiter sein, als der Umfang des Luftkanals selbst ist, und auch an einigen auf die Luftkanäle befestigten Eisenstäbchen fest gemacht sein; die eisernen Oeffnungen derselben werden mit hölzernen Thürchen versehen, welche mittelst eines Drahtes geöffnet oder geschlossen werden können.

Die Luft die durch die Kanäle nun hindurchstreift, wird dadurch erwärmt, in die Wärmekammer geführt, da Erstere sich in der Rauchkammer befinden, was D e m p p eben für so wesentlich anerkennt.

Auf diese Weise wird nun die Darre von der Pfannen- oder Kesselfeuerung unterhalten und wenn diese nicht im Gange sind, kann man dennoch, durch ein eigenes Feuer im Kamin, nach Erfordern darren.

§. 360.

Diese wohl etwas verwickelte und ohne Zeichnung nicht wohl näher zu erklärende Vorrichtung, hat eigentlich gerade nichts neues und eigenthümliches, und scheint vielmehr eine verfehlte Nachahmung der englischen Darre zu sein, oder wenigstens doch nichts besseres als diese zu enthalten. Wir müssen deshalb um so mehr den in vorigen Abschnitt beschriebenen englischen Darren, vor dieser bayerischen wie überdies vor allen bis dahin bekannten, entschieden den Vorzug geben und sie zur Benutzung da anempfehlen, wo man mit geringem Brennmaterial ein vorzüglich gutes Darremalz erreichen will.

2. Das Malz- Einsprenge- Lokal.

§. 361.

Derjenige Raum, in welchem das im I. Bande §. 73 beschriebene Anfeuchten des Malzes, bevor es zur Mühle gebracht wird, vorgenommen werden soll, heißt das Einsprenge-Lokal (die Einsprenge), und muß eigentlich einen solchen Umfang besitzen als nöthig ist um eine Quantität Malz, die für ein einziges Gebräu bestimmt ist, darin, nach der in oben angeführten §. 73 gegebenen Vorschrift, in einen  $1\frac{1}{2}$  — 2 Fuß hohen Haufen ausbreiten zu können und dabei noch den erforderlichen Platz zum Umwerfen des angefeuchteten Malzes zu behalten. Ferner muß dieser Raum, eine um das Doppelte größere Länge als Breite haben, da der zu breite Malzhaufen dem Einsprengen mit Wasser in der

Art hinderlich wird, daß man in diesem Falle nicht überall hin, alle Theile des Hausens mit der Gießkanne u. derg. (vergl. die im I. Bande oben angeführte Stelle) erreichen kann, und sonach nicht alle Körner eine gleichmäßige Feuchtigkeit erhalten würden.

### §. 362.

Der Fußboden dieses Lokals muß mit guten, fest an einander gefügten Steinplatten oder auch mit Cement in der Art ausgelegt sein, daß er in der Mitte um Etwas gesenkt, vertieft ist, damit das Wasser vom Malze nicht so schnell abfließen kann.

Die Lage dieses Malzes ist am besten in den unteren Stockwerken und wenn möglich dicht unter dem Malzvorrathboden, von welchem mittelst eines Kanals (Wolfes, Trumpfes) das anzufeuchtende Malz leicht herabgeschüttet werden kann.

Besitzt nun die Brauerei eine eigene Handschrotmühle, so muß diese nebst der Wage, wenn möglich auf einer neben dem Einsprengeräum befindlichen Stelle oder doch so aufgestellt sein, daß das angefeuchtete Malz, mittelst der im I. Bande §. 73 beschriebenen Malzförbe, leicht dahin transportirt werden kann. Sonst aber muß das Einsprengelokal eine solche Lage haben, daß man das angefeuchtete Malz, ohne besondere Mühe auf den Wagen schaffen kann, um es nach der Mühle zu bringen.

Aus demselben Grunde ist es am besten, dieses Lokal im ersten Stocke anzulegen, doch kann man, wo dieses nicht gut ausführbar ist, es so placiren, daß von demselben aus, eine Winde nach Außen hin geführt ist, mittelst welcher das angefeuchtete Schrot, in Säcken oder Malzförben, auf die Wagen hinuntergewunden werden kann.

## Zwei und zwanzigster Abschnitt.

### Das Braulokal (Siede-Subhaus).

#### §. 363.

Derjenige Raum, in welchem das Kochen des Wassers, das Einmaischen des Malzschrotens, das Kochen der Würze und alles dahin Gehörige ausgeführt wird, heißt das Braulokal, (in Baiern namentlich das Siede- oder Subhaus), auch Braukammer.

Dasselbe muß massiv, gewölbt, geräumig und hell sein.

Es befinden sich in diesem Lokale die Braupfanne, der Dampfkessel nebst Dampfmaschine, oder auch bei Nichtbenutzung des Dampfes, neben der Braupfanne nur ein entsprechend großer Wasserkessel; ferner der Maisch- und Zapfbottich, die Würzwanne (Grand), nebst Druckpumpe und ein kleines unmittelbar über der Braupfanne angebrachtes Kühlschiff (vergl. §. 315 I. Band).

Auch muß ein geräumiger Raum zum Reinigen der Gefäße und aller Geräthe vorhanden sein.

#### §. 364.

Man verlegt die Braukammer am Besten zur ebenen Erde, und zwar weil diese Lage in Bezug auf die beim Zuführen des Materials und Vermaischen erforderlichen Arbeiten, wie auch ins-

besondere Betreffs der Feuerung, die bequemste zugleich die gefahrloseste für das Gebäude selbst ist, besonders wenn es nicht massiv ist, bei Feuerausbruch weniger in den anderen Räumen gefährdet, als wenn die Feuerung inmitten des Gebäudes und im zweiten Stock, mithin den auf den Böden aufgelagertem Malze näher liegt.

Wie schon oben erwähnt, soll ferner dieses Lokal gewölbt sein, weil in demselben durch das beständige Kochen der Flüssigkeiten, Wasserdämpfe in großer Menge entwickelt werden, welche gegen die Balkenlagen, Verschalungen und das Fachwerk sich anlegend, die Zerstörung dieser Theile sehr beschleunigen.

#### §. 365.

Es ist daher für das Braulokal sehr wichtig, alle Anstalten zu einer leichten Ableitung der in demselben sich entwickelnden Dämpfe so zu treffen, daß diese eben so schnell und in dem Maaße als sie entstehen, wieder nach Außen abgeführt werden können. Dieses erreicht man auch durch einen von der Mitte der Braupfanne oder des Lokals überhaupt, bis zum Dache aufgeführten Qualmfang von etwa 16 Zoll im Quadrat, massiv oder auch von Holz, wodurch auf diese Weise sowohl dem nachtheiligen Einflusse des Dampfes auf die Balkendecken, als auch der Verbreitung des Dampfes in die in gleicher Höhe und oberwärts gelegenen Malzräume, Darrlokale u. s. w. wo er in größerer Menge nur sehr nachtheilig werden würde, gewehrt wird.

#### §. 366.

Die Länge und Breite der Braukammer anzuführen ist nur dann möglich, wenn man den Maßstab für den Betrieb überhaupt bestimmt angenommen hat. So z. B. wäre für eine Brauerei die täglich 3 Wispel Malz auf Bier verarbeiten will, die Länge

dieses Braulokals auf etwa 50 — 60 Fuß und die Tiefe 30 — 35 Fuß zu halten, die lichte Höhe aber etwa 14 — 16 Fuß, damit für die Aufstellung aller Geräthschaften und für die Arbeiter hinreichender Raum bleibt, insbesondere aber die sich hier entwickelnden Dämpfe leicht in die Höhe steigen und in der Mündung des Dampffchornsteins sich ansammeln können. Auch müssen die Seitenmauern möglichst dick d. h. etwa  $2\frac{1}{2}$  — 3 Fuß und die Gurten des Gewölbes 1 —  $1\frac{1}{4}$  Fuß dick sein.

Der Fußboden ist von Stein oder cementirt mit einem Abzugsgefäll angelegt, und mit einer Rinne zur Ableitung des Wassers nach Außen hin versehen. Außerdem muß dies Lokal große Lufen oder besser noch, große leicht zu öffnende Fenstern haben, um durch sie nach Erfordern frische Luft zulassen zu können.

### §. 367.

Uebrigens sind alle Einrichtungen im Innern der ganzen Brauerei so zu combiniren, daß dabei jeder, durch Hin- und Herlaufen, unnöthiges Verschleppen und Hin- und Herwerfen des Maischgutes oder der Würze, entstehende Verlust dieser Theile, so wie derjenige von Arbeitskräften durchaus vermieden bleibe. So z. B. ist es erforderlich, daß das zum Brauen bestimmte Wasser, von selbst durch bloßes Oeffnen eines mit dem Wasserreservoir communicirenden Hahnes, beliebig in die Braupfanne, in die Maischgefäße, oder wo es sonst gebraucht wird, strömt, und daß auch das heiße Wasser auf eine ähnliche Weise von der Braupfanne nach den Maischgefäßen einfließen kann.

Ebenso muß ferner die Würze, welche gekocht werden soll, leicht nach der Braupfanne zu schaffen sein, und auf gleiche Weise von dieser wieder nach dem Kühlschiffe, von welchem weiter die abgekühlte Würze in dem Gährungsraum, und endlich die hier abgegohrne Klüffigkeit, von selbst in die Lagerfässer abfließen kann und dergl. mehr.

Wir wollen in Folgendem den geeigneten Standort für die in dem Brauhause wichtigsten Geräthe speciell anführen, und zunächst mit dem Hauptgefäße nämlich dem Wasserreservoir, welches allen Abtheilungen des ganzen Gebäudes, das in der Brauerei erforderliche Wasser zu liefern hat, beginnen.

### 1) Das Wasserreservoir.

#### §. 368.

Das Wasserreservoir oder der allgemeine Wasserbehälter, welcher für alle Bedürfnisse der Brauerei dienen soll, muß, wenn es die Dertlichkeit nur irgend gestattet, so gestellt sein, daß man von ihm aus mittelst kupferner, mit Hähnen versehener Röhren nach den verschiedenen Verbrauchsstellen hin, überall Wasser zapfen kann, mithin muß dies Gefäß, wenn z. B. im zweiten Stocke Wasser gebraucht werden soll, im dritten aufgestellt sein u. s. w.

Das Wasser wird aus dem unteren Reservoir, Kessel, Brunnen, Fluß u. s. w. durch Pumpen in diesen oberen Behälter aufgehoben; oder wenn es die Dertlichkeit erlaubt, durch hydrostatischen Druck, Schöpfwerke, kurz auf die entsprechendste, möglichst wohlfeilste und bequemste Weise, wie man sich denn auch der Dampf- oder Pferdekraft bedienen kann.

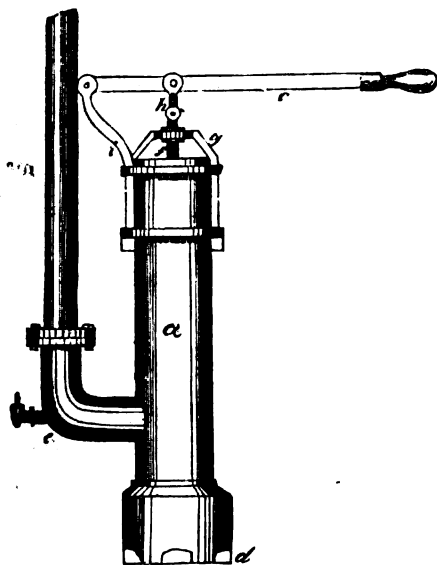
Welche Kräfte aber auch zu diesem Behuf in Anspruch genommen werden, so geschieht dies Wasserheben immer am Leichtesten und Besten mittelst einer Druckpumpe.

#### §. 369.

Im Allgemeinen werden Pumpen überhaupt mit dem Namen von Saug- (Hebe-) und Druckpumpen bezeichnet. Erstere wendet man da an, wo die Höhe der Ausmündung nicht etwa

höher als 30 Fuß von der Oberfläche des Wassers entfernt ist, eine Höhe, die beinahe dem Drucke der Atmosphäre gleich kommt; durch Druckpumpen aber vermag man die Wasserfäule um ein bedeutendes höher zu treiben, ja diese sind sogar anwendbar ein Dampfkessel gegen die Gewalt des Dampfes zu füllen, bei hydrostatischen Pressen u. s. w.

§. 370.



Figur 35.

Beigefügte Abbild. 35 a zeigt eine solche Druckpumpe, welche für Wasserhebung am besten aus Eisen- und für Bierwürzen jedoch aus Kupfer zu verfertigen ist. Im Innern derselben befindet sich ein Stempel aus zwei Messingscheiben bestehend, mit da-

von unten eingesetzten Schrauben angebrachten Filzscheiben, zur Verdichtung der Metallplatten. Durch die Saugöffnungen d steht die in einer kugelförmigen Vertiefung des Wasserreservoirs aufgestellte Pumpe mit diesem in Verbindung. Auch ist ein Klapp- oder besser ein Kugel-Ventil vorhanden, und noch ein zweites in dem Knierohre e, in welchem das Wasser nach oben hin geführt wird.

§. 371.

Der Hebel c, der mit der Stempelstange f und diese wiederum

mit den oben angeführten Messingscheiben verbunden ist, bewegt nun durch Heben und Senken, mittelst eines Druckes auf seinen Handgriff, diese Metallscheiben durch Öffnen und Schließen; wobei sich beim Heben, auch das über den Saugelöchern befindliche Ventil öffnet und die aufzupumpende Flüssigkeit eindringen läßt, oder auffaugt, wogegen, wenn man den Hebel herunter drückt, sich dieses Saugeventil schließt und das Kugelventil bei e sich öffnet, und so die bis dahin gehobene Flüssigkeit weiter hinauf zu steigen nöthigt. So wird eine Quantität Wasser nach der andern im Rohre, bis zu der Ausmündung in das Wasserreservoir, mit großer Leichtigkeit fortgeschafft, welches um so leichter wird, wenn der Hebel durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt wird, wobei eine Doppelpumpe in Anwendung gebracht werden kann, mittelst welcher das Steigrohr, welches bei e weiter in die Höhe bis zum Wasserreservoir steigt, immer mit Wasser gefüllt bleibt, indem, wenn das Ventil der einen Pumpe sich schließt, das andere in der zweiten Pumpe geöffnet, Wasser aufsteigen läßt und so umgekehrt.

§. 372.

Aber auch eine solche Pumpe ist schon für einen mittelmäßigen Braubetrieb hinreichend, indem mittelst einer solchen, durch einen einzigen Arbeiter, etwa 3000 Quart Wasser binnen einer Stunde in die Höhe gepumpt werden können, es muß nur zu diesem Behufe die Höhe des ganzen Stiefels einer solchen Pumpe, etwa  $2\frac{1}{4}$  Fuß und 3 Zoll Durchmesser haben, während dessen das Knierohr oder das in die Höhe gehende Rohr, einen um einen Zoll kleineren Durchmesser haben muß.

Es ist noch zu bemerken, daß der Bügel g in der obenstehenden Abbildung, eine metallene Pfanne umschließt, in welchem die Stempelstange f läuft, und h ein Charnier, ihre Wendung nach rechts und links hin regelt, um der Bewegung des Hebels c folgen zu können.

Uebrigens verhält sich die erforderliche Kraft, um Wasser zu einer beliebigen Höhe zu heben, wie das Gewicht und die Geschwindigkeit des Wassers mit Hinzufügung von ohngefähr  $\frac{1}{3}$  der ganzen Kraft der Reibung, wie wir dies weiterhin unter dem Abschnitt über Dampferzeugung noch näher sehen werden.

§. 373.

Von dem Wasserreservoir werden nun kupferne, mit Sähen versehene Röhren nach den verschiedenen Verbrauchsstellen hin, durch alle Räume geführt, in welchen Wasser erforderlich ist.

Um das Ueberlaufen des Behälters auf den Fußboden des Lokals zu verhüten, kann man unter dem Ersteren eine Unterlage, wie bei dem Quellsbottich angeführt ist, anbringen; einfacher aber ist es noch, an seinem oberen Rande ein Abflusrohr von hinreichender Weite einzupassen, daß man nach Außen oder sonst in ein anderes Gefäß im Lokale ausmünden lassen kann.

2) Die Maischgefäße.

§. 374.

Schon im I. Bande §. 95 u. ff. haben wir die Größe oder den Umfang und die Art der Anfertigung, sowohl des Maisch- und Zapfbottichs als auch der Würzwanne beschrieben und auch weiter daselbst §. 103 die Art und Weise bezeichnet, in welcher die Gefäße bei einander stehen müssen.

Wir wollen hier nur noch bemerken, daß der Maischbottich, wenn nämlich darin die Maische durch Menschenkräfte bearbeitet werden soll, am Besten eine elliptische Form haben müßte, überhaupt aber stets länglich sein sollte, so daß er in der Breite nicht über  $4\frac{1}{4}$  bis höchstens 5 Fuß haben darf, damit die Maische darin mit den Maischhölzern erreicht werden könne. Die Länge muß sich dann allerdings nach der Masse des auf einmal einzumaischenden Materials richten.

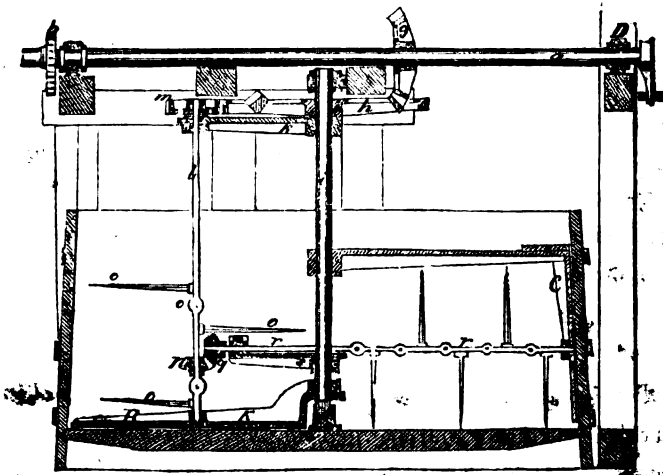
§. 375.

Daß dieses Gefäß in das Braulokal gehört und so nahe als möglich an der Braupfanne stehen muß, versteht sich von selbst, und geht aus allen vorangeführten Beschreibungen vom Bierbrauen zur Genüge hervor. Jedoch ist hierbei zu berücksichtigen, daß die Arbeiter von allen Seiten freien Zugang zu diesem Gefäße haben müssen, um alle Theile der Maische mit den Maischhölzern u. s. w. erreichen zu können.

Wegen der Höhe des Gefäßes wird dasselbe mit einem hölzernen Fuße gallerieartig umgeben, wie wir dies bei der Zeichnung im I. Bde. §. 103 ersehen, damit die Arbeiter leicht den ganzen inneren Raum erreichen und sich überhaupt in eine Stellung versetzen können, welche für die Anwendung ihrer Kraft am Günstigsten ist.

§. 376.

Die Abbildung einer solchen Maschine, ist in Fig. 36 und



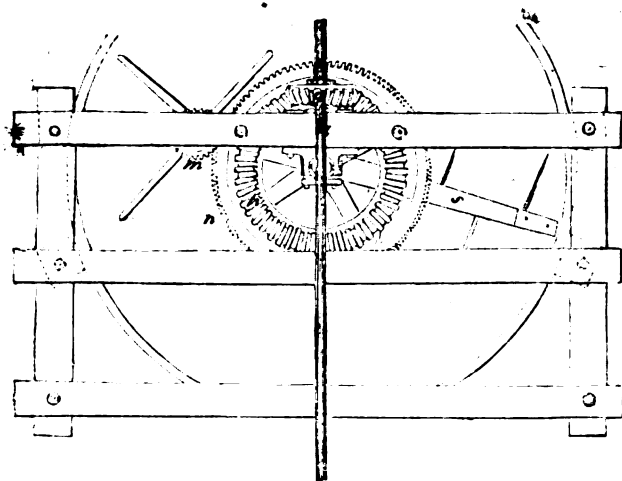
Figur. 36.

zwar im senkrechten Durchschnitte dargestellt. a ist die Welle, welche durch die Dampfkraft in Bewegung gesetzt wird. Das auf dieser Welle befestigte Rad b treibt die Räder c und d. An der Welle a befindet sich das kegelförmige Rad g, welches ein gleichfalls konisches Rad h treibt, das an der im Vormaischbottich befindlichen Welle i aufgesetzt ist. Die Welle i hat zwei Arme k, k, welche eine stehende Welle l tragen. Diese führt an ihrem oberen Ende ein kleines Stirnrad m, welches in einem an dem hölzernen Gerüste befestigten Zahnkranz n eingreift. Durch Umdrehung der Welle l wird das Stirnrad m und so der Zahnkranz n in Bewegung gesetzt. Am unteren Ende der Welle l befinden sich messerartige Eisen o, welche zum Trennen und Durcharbeiten der Maischtheile dienen. Das konische Rädchen p, welches ebenfalls an der Welle l befestigt ist, greift in ein entsprechendes Regelrad q und dieses setzt die Welle r in Bewegung. Letztere hat ihr Lager in den beiden an i befestigten Armen s s und geht durch die Welle i hindurch. Sie ist gleichfalls mit solchen Messern wie l versehen. Zwei Arme B und C, bewegen sich in einem Abstände von nur  $\frac{1}{4}$  Zoll von der Innenseite und vom Boden des Bottichs, und rühren daher Alles auf, was sich in der Peripherie oder am Grunde befindet. Die Welle l durcharbeitet die Maische von der Welle i an weiter hinaus, bis an den Rand des Bottichs und bewirkt vorzüglich die gleichförmige Mischung ihrer horizontalen Schichten. Indessen würde dieser Zweck noch nicht vollkommen erreicht werden, wenn nicht zugleich die Welle r alle horizontalen Schichten senkrecht durchschneidet und also durcheinander mischt.

§. 377.

Bei hinreichender Höhe des Raumes kann man das Gerüst D, welches die Welle a trägt, so hoch aufrichten, daß man in den Vormaischbottich E, Behufs der Reinigung, ganz bequem hineinsteigen kann. Die Zusammensetzung des Gerüsts selbst ist aus

der Zeichnung ersichtlich. Fig. 37 zeigt den Grundriß der ganzen



Figur 37.

Maschine im Bottiche. Die Theile sind in beiden Figuren mit denselben Buchstaben bezeichnet.

### §. 378.

Diese Maschine verdient, nach meiner Erfahrung, den Vorzug vor allen bisher ausgeführten, und sie arbeitet die Maische so vollkommen durch, als man es mit Menschenhänden nie vermag. Nach Beendigung des Maischens erscheint dann die Maische als ein vollkommen flüssiger Brei, worin man kaum hier und da noch Mehltheilchen wahrnimmt, selbst wenn noch weniger Vorwasser gebraucht worden ist, als bei der bayerischen Methode angegeben ist. Sie macht in der Minute 20 — bis 25 Umgänge. Indessen thut man doch nicht gut, über 20 Umgänge in der Minute machen zu lassen, weil sonst die ganze Maische eine allzu hohe Temperatur annehmen und sich hierdurch überhitzen würde. Auch werden die Theile bei zu beschleunigter Bewegung nicht hinreichend durcharbeitet. Das

zweckmäßige Tempo lehrt die Beobachtung; zu diesem Behufe ist es aber auch nöthig, der Maische weit öfter mit dem Thermometer zu untersuchen, als bei dem gewöhnlichen Verfahren zu geschehen braucht. Um hierbei den Gang der Maschine hemmen zu können, muß ein sogenannter Ausrücker angebracht sein, wozu eine Losscheibe am passendsten ist, indem das Wiedereintrücken eines stehenden in ein bewegtes Getriebe nicht bloß schwierig, sondern auch für die Maschinentheile selbst gefahrbringend ist.

§. 379.

Beim Einbrühen mit heißem Wasser, wobei ununterbrochen das Maischen stattfinden soll, ist es trotz aller Vorsicht, doch möglich, daß die Maische einmal zu warm werde. Man hat dann um so mehr auf die im I. Bande §. 137 vorgeschriebenen Regeln für die Abkühlung zu achten, den Vormaischraum und selbst den Deckel des Maischbottichs fleißig zu lüften. In allen übrigen Beziehungen verhält sich diese Maschinenarbeit wie die durch Menschenhände.

§. 380.

Daß der Zapfbottich, ganz nahe dem Maischbottich stehen muß, versteht sich von selbst, und erhellt schon aus den Beschreibungen der Braumethoden, bei welchem jenes Gefäß erforderlich ist. Ebenso geht auch hieraus hervor, daß die Würzwanne (Grand), dicht unter dem Zapfbottich, und da wo nur ein Maischgefäß benutzt wird, unter diesen dergestalt stehen und je nach ihrer Tiefe in den Fußboden der Braukammer so eingesenkt sein muß, daß das Ablaufen der Flüssigkeit von den Maischgefäßen in die Würzwanne, mittelst eines Zapfhahns von selbst geschehen kann.

In diesem Würzbehälter steht nun eine §. 359 beschriebene kupferne Druckpumpe, deren Ausmündungsrohr mit der Pfanne correspondirt.

### 3. Braupfanne und Braukessel.

#### §. 381.

Die Braupfanne ist eigentlich das wichtigste Geräth für die ganze Bierbrauerei. In demselben werden, wie wir vielfach gesehen haben, die Hauptvorbereitungen zum Brauen verrichtet, nämlich das Wasser, welches sowohl zum Maischen des Schrotens als zum Reinigen der Gefäße dient, die Würzen, Maischen u. s. w. gekocht.

Man hat zu diesem Zweck auch Braukessel in Anwendung gebracht, wie z. B. in England den §. 61 bereits näher beschrieben, indeß hat man doch in neuerer Zeit, insonders da, wo die Brauerei in einem mittelmäßigen Umfange durch bloßes Feuer, nicht aber durch Dampf betrieben wird; der Braupfanne entschieden den Vorzug gegeben, welchen sie auch, da sie im Vergleiche zu den Kesseln, wie wir weiterhin sehen werden, holzsparend sind, mit Recht verdienen. Die Holzersparrniß gründet sich darauf, daß man den Pfannen eine viel größere Feuerberührungsfläche geben kann als den Kesseln, die gemeinhin kegelförmig sind, und also keine große Bodenfläche besitzen, auf welche das Feuer einwirken kann.

#### §. 339.

Die Braupfannen dagegen sind meist länglich-viereckig, der Größe des Betriebes allerdings angemessen, aber doch so, daß in ihnen das Niveau der Flüssigkeit immer so niedrig als möglich stehe, aus Gründen die in dem weiterhin aufgeführten Abschnitt über Dampferzeugung deutlich erwiesen werden. Da indeß bei einer größeren Siedefläche, das Abdampfen der kochenden Flüssigkeit verhältnißmäßig lebhafter, als bei minder großem Flächenraum vor sich geht, was wiederum einer schnelleren Erwärmung entgegen

ist, so muß eine Braupfanne um so mehr auch mit einem wohl passenden Deckel versehen sein; eine Einrichtung, die übrigens für jedes Kochgeräth, es mag in einer Pfanne oder Kessel bestehen, zu empfehlen ist, und welche in England wo man, wie gesagt, sogar sehr tiefe Braukessel aufgestellt hat, auch bei diesem angewendet wird.

§. 383.

Für solche flache Pfanne eignet sich also am besten die Form eines Oblongums, dessen Höhe niemals über 3 Fuß sein sollte, indem es sich von selbst versteht, daß es je weniger tief, um so holzsparender und zweckmäßiger für den Betrieb ist. Die Höhe, welche man der Braupfanne zu geben bestimmt hat, dient gleichzeitig als Maasstab für die Länge und Breite, welche wiederum nach Maassgabe der Menge Malz, die täglich mit einem Male auf Bier verarbeitet werden soll, zu bestimmen ist.

Hierfür erscheint allerdings das Verhältniß von 80 : 1 d. h., daß auf jeden Scheffel Malz mindestens 80 Quart Inhalt der Braupfanne erforderlich wären, oder was dasselbe ist, daß für ein Betrieb in dem mit einem Male z. B. 72 Scheffel = 3 Wispel Malz täglich verbraut werden sollen, eine  $80 \times 72 = 5760$  Quart Inhalt enthaltende Pfanne vorhanden sein mußte.

Dies wäre allerdings das Minimum, da wie wir schon früher gesehen haben, 100 Quart Inhalt auf jeden Scheffel Malz das Brauen um so mehr erleichtert. Indes wissen wir auch bereits, daß wenn man ein mehrmaliges Kochen der Würze oder Maische in kleineren Quantitäten verrichten will, auch die Hälfte des angeführten Inhalts der Braupfanne hinreichend ist.

§. 384.

Um nun den Flächenraum einer Braupfanne von 3 Fuß Höhe

für ein Gebräu von 3 Mispel = 72 Scheffel Malz zu finden, berechnet man, daß diese 72 Scheffel mindestens, wie oben angegeben, 5760 Quart erfordern. Da 17 Quart Wasser einen Raum von 1 Kubikfuß einnehmen, so braucht man  $\frac{5760}{17} = 213 \frac{1}{3}$  Kubikfuß. Bei 3 Fuß Höhe muß man also 71 Fuß Grundfläche haben, was einer Fläche von  $8 \frac{1}{2}$  Fuß im Quadrate gleichkommt. Von diesem Flächenraum bestimme man  $\frac{1}{3}$  für die Länge und  $\frac{1}{3}$  für die Breite der Pfanne, mithin, da nach der Berechnung der Flächenraum für eine Braupfanne, nach oben angeführtem Maasstabe etwas über 71 Fuß ist, so kommen auf die Länge derselben 12 Fuß und für die Breite 6 Fuß.

Die Braupfanne steht allerdings in der Braukammer; aus welchem Metall sie indes am besten anzufertigen und wie sie einzumauern ist, ersehen wir weiterhin unter dem Abschnitt über Feuerung.

#### §. 385.

Unter dem Zapfhahn der Braupfanne bringe man ein Reservoir so tief von Letzterer in die Erde, daß zwischen beiden Geräthen der Hopfenkorb stehen kann, durch welchen die aus der Pfanne abfließende Würze, welche sodann nach dem Kühlschiffe kommen soll, in das Reservoir abfließt. Dieses Gefäß kann ein hölzernes sein, doch ist die Vertiefung in welche es zu stehen kommt, auszumauern, um es so vor Verderben zu schützen. An Größe muß dieses Gefäß dem Inhalt der Pfanne entsprechen.

#### §. 386.

Es bleibt nun noch zu bemerken übrig, daß, da beim Brauen beständig heißes Wasser erforderlich ist, welches, wenn die Pfanne für Würzekochen benutzt wird, in dieser nicht immer gekocht werden kann, man in den meisten Brauereien neben diesem Geräthe, noch

ein zweites und auf die Weise aufgestellt hat, daß dieses von dem Feuer unter der Pfanne die Hitze erhält, welches, wie wir weiterhin sehen werden, durch die Construction der Feuerung veranlaßt wird.

Die Baiern nennen dieses zweite Kochgeräth das Nachbierpfännchen, weil in diesem auch die Nachbierwürze gekocht wird. Gewöhnlich besitzt es  $12\frac{1}{2}$  Quadrat-Fuß und  $2\frac{1}{2}$  Fuß Tiefe.

### §. 387.

Wo eine solche Vorrichtung indeß nicht vorhanden ist, wird es doch immer nöthig sein, noch einen besonderen Wasserkessel in dem Braulokale zu besitzen, damit zu jeder Zeit, wenn die Pfanne eine Füllung von Maische oder Würze hat, dennoch heißes Wasser in der Brauerei vorrätzig sei, das Maischen ohne Unterbrechung nach den gehörigen Vorschriften stattfinden könne und man nicht z. B. gezwungen werde, den zweiten oder dritten Wasseraufguß auf die Maische mit demjenigen Wasservorrathe zu unternehmen, welcher in einem besonderen Behälter schon eine geraume Zeit vor dem Verbrauch reservirt worden ist, um auf diese Weise die Braupfanne für einen anderen Zweck zu entleeren; indem jenes Wasser inzwischen häufig eine für seinen Bedarf sehr nachtheilige Abkühlung erlitten hat, so daß es keinen vollkommen günstigen Erfolg im Maischgute herbeizuführen vermag.

### §. 388.

In Dampfbrauereien sind deshalb auch die Wasserkochfässer so sehr vortheilhaft, in welchen das Wasser in kurzer Zeit durch Wasserdämpfe zum Sieden gebracht wird. Die Größe eines solchen Fasses muß dem Betriebe entsprechen und dasselbe aus gutem  $2\frac{1}{2}$  — 3 zölligem dickem Eichenholz gemacht sein. Das ganze Gefäß ist rund, von allen Seiten geschlossen, und bildet einen abge-

stumpften, umgekehrten Kegels, dessen Höhe ohngefähr das Aunderthalbfache seines mittleren Durchmessers beträgt.

Da die Dämpfe ihrer Wärme und Leichtigkeit wegen in die Höhe steigen, so pflegt man den oberen Durchmesser des Gefäßes um  $\frac{1}{2}$  weiter zu machen als den unteren, dem man etwa 3—4 auch 5 Fuß giebt. Die Mündung des eintretenden Dampfrohres behufs des Wasserkochens, wird von Einigen oben, von Anderen in der Mitte oder unten angebracht.

Diese letztere Einrichtung oder das Ausmünden in dem unteren Theile des Fasses, wenn auch nicht gerade am Boden, ist ganz zweckmäßig. Im Uebrigen kann man die Einrichtung dieses Gefäßes den verschiedenen Umständen anpassen, welche durch die Lokalität und andere Ursachen herbeigeführt werden.

### §. 389.

Sein Platz ist am Besten ganz in der Nähe des Maischbottichs, damit in diesem nach Erfordern leicht heißes Wasser geleitet werden kann. Zu diesem Zwecke ist das Wasserkochfaß mit einem Hahne versehen, an welchem eine Rinne oder Leitungsröhr beim Gebrauch angelegt wird; auch muß es, des Gefälles wegen, höher als der Maischbottich und zu diesem Ende auf einem Gerüste von entsprechender Höhe stehen. Um ferner zu jeder Zeit die Temperatur der Flüssigkeit in einem solchen Wasserkochfasse ermitteln zu können, bringt man in dasselbe ein Thermometer mit knieförmig gebogener Kugel.

Diese letztere tritt im Innern des Fasses in Berührung mit der Flüssigkeit, wogegen die Scala Außen sichtbar bleibt, auf welcher die Temperatur zu erfsehen ist.

## Drei und zwanzigster Abschnitt.

### K ü h l s c h i f f e.

#### §. 390.

Die Kühlschiffe oder die deren Stelle vertretende Geräthe (vergl. I. Bd. §. 172 u. ff.), werden nach Umständen, innerhalb, auch außerhalb des Brauhauses placirt.

In Städten, in welchen allerdings der Brauberechtigte bei Neubauten beschränkt ist, wo selten große Höfe u. s. w. vorhanden sind, ist man schon gezwungen, die Kühlgeräthe im Innern des Gebäudes zu lassen. Es ist auch keinesweges zu befürchten daß die Abkühlung weniger schnell von Statten gehe, wenn das Kühlschiff nicht außerhalb des Gebäudes liegt, sobald nur die übrigen Anstalten gut sind und namentlich sich hinreichende Doffnungen unmittelbar über dem Rande des Kühlschiffes befinden.

Von den künstlichen Abkühlungsgeräthen ist am oben a. D. bereits hinlänglich gesprochen worden.

#### §. 391.

Wenn nun die Lage der Brauerei der Art ist, daß die Kühlschiffe im Innern des Gebäudes liegen, so muß dafür ein hinlänglich großer Raum in den oberen Stockwerken gelassen werden,

da die unteren wie wir gesehen haben, zur Mälzung, Brau- und Gährkammer u. dergl. erforderlich sind. Jedenfalls aber vermeide man es, die Kühlschiffe in der Braukammer selbst aufzurichten, wie dies noch in vielen unserer Brauereien der Fall ist, da es sowohl für diesen Raum, welcher ohnehin schon durch Wasser- und Würzekochung mit Dämpfen reichlich angefüllt wird, durchaus unzweckmäßig wäre, insondere wenn Abzugskanäle hierin gänzlich fehlen, wenn er mit noch größeren Mengen von Dämpfen überfüllt wird, und da auch gerade hierin die Abkühlung am schwierigsten auszuführen ist, geschieht es bei solcher Lage, namentlich im Sommer nicht selten, daß die Bierwürzen schon auf dem Kühlschiffe leicht in Säure übergehen.

Auch lassen sich in dem Braulokale selbst die Kühlschiffe selten so aufrichten, daß sie von zwei entgegengesetzten Seiten einen starken Luftzug erhalten können, der, wie wir früher im I. Bande S. 172 u. ff. gesehen haben, unbedingt und insbesondere da nothwendig zur Abkühlung der Würze wird, wo solche überhaupt nicht mittelst Ventilatoren oder anderer künstlicher Vorrichtungen herbeigeführt werden kann.

Dagegen wird immer Platz genug in den anderen, wie z. B. in den oberen Räumen des Gebäudes für die Kühlschiffe vorhanden sein.

### §. 392.

Dagegen aber unterlasse man es nicht, da diese Geräthe nach Außen zu verlegen, wo es die Dertlichkeit irgend gestattet; nur vermeide man sowohl die Sonnenseite, als auch womöglich die Wetterseite. In der Regel wählt man in beiden Beziehungen die Nordseite, welche man der West- und Ostseite, schon der starken, aus letzteren Himmelsgegenden strömenden Winde wegen, vorzieht.

Es ist hierbei gerade nicht nöthig das Kühlgebäude massiv zu errichten, vielmehr bringe man die Kühlschiffe auf entsprechend hohe Gerüste und versehe diese mit einer hölzernen Bedachung und Umkleidung, in welchem zweckmäßig angebrachte Lufen, den Luftzug herbeiführen.

Allerdings müssen diese Kühlgeräthe so aufgestellt sein, daß die Arbeiter rings um dieselben, schon um sie zu reinigen, gehen können; auch müssen sie einen dem Gährungsraum möglichst nahen Standort erhalten, damit die auf ihnen abgefühlte Flüssigkeit, mittelst eines Verbindungsrohres mit den Gährfässern, in diese leicht abgeleitet werden kann.

In Betreff der übrigen Einrichtungen und des Umfangs dieser Kühlgeräthe, können wir endlich nur auf das bereits im I. Bande §. 174 u. ff. hierüber Vorgeschriebene hinweisen.

Als eine sehr zweckmäßige Einrichtung wäre z. B. zu empfehlen, die Kühlschiffe niedriger als die Braupfanne zu stellen, zugleich aber auch höher als die Gährbottiche, indem dieses viel dazu beiträgt, die Arbeiten in der Brauerei zu vermindern, oder zu erleichtern z. B. das Pumpen der abgekochten Bierwürze nach dem Kühlschiffe unnöthig zu machen, wohin sie vielmehr aus der Pfanne durch den Hopfenkorb von selbst ablaufen müßte.

### §. 393.

Das Verhältniß der Grundfläche, wie überhaupt des Inhalts, das zu der abzukühlenden Menge Flüssigkeit für ein solches Kühlschiff erforderlich ist, ist ebenfalls aus der oben angeführten Stelle zu ersehen. Man hat bei Aufrihtung eines solchen Gefäßes nur darauf zu achten, daß es überall gut gebaut und dicht zusammenmengeschlagen ist. Auch beachte man, daß dies Geräth stets von freier reiner Luft, nicht aber von Ausdünstungen der Mist- oder Sauchegruben und dergleichen ähnlichen heterogenen Gegenständen

umgeben ist, welche einen nachtheiligen Einfluß auf das Bier üben, wie dies namentlich bei Landbrauereien am häufigsten vorkommt.

Daß da, wo mehrere Kühlschiffe über einander gestellt sind, dieselben auch mittelst Röhren in Verbindung stehen müssen, versteht sich von selbst, ebenso daß alle größeren nicht transportablen Gefäße in der Brauerei, zweckmäßig und durch Röhren mit einander zu verbinden sind.

Dasjenige Kühlgeräth aber, welches wir im I. Bande §. 315 und 422, und bei der Angabe der bairischen Braumethoden §. 192 mit der Benennung „die Kühle“ erwähnt haben, muß nothwendig seinen Platz in der Braukammer selbst haben, und zwar auf einem über die Braupfanne angebrachtem Gerüste.

---

## Bier und zwanzigster Abschnitt.

### Der Gährungsraum (Gährkeller).

#### §. 394.

Die Gährkeller müssen wegen Erhaltung der gleichmäßigen möglichst niedrigen Temperatur (vergl. §. 190 I. Band) wenn möglich, mindestens 5—6 Fuß tief in der Erde liegen. Ihre Größe wird durch die Menge und Größe der für den Betrieb erforderlichen Gährungsbottichen bestimmt.

Je nach der Dertlichkeit wird man verschiedene Arten von Kellereinrichtungen haben. In Berlin hat man, in neuester Zeit, in den Lehmschichten der umgebenden Sandhügel mit großem Erfolge, tiefe und äußerst gleichmäßige kalte Keller angelegt, die hier aber als Lagerkeller und nicht zum Gährungsraum benutzt werden. Hierzu eignen sich denn wohl auch einfache gewölbte Räume im Souterrain, obgleich sie durchaus die gleichmäßige Temperatur tieferer Keller nicht behaupten, und viele Arbeit mit Deffnen und Schließen der Deffnungen, Verdecken der Fenster u. s. w. machen.

#### §. 395.

Ist nun gar die Kellerlokalität so beschränkt, daß man nicht

im Stande ist, ein Souterrain als Gährungsraum zu benutzen, wie dies in den meisten preussischen Brauereien der Fall ist, so wird man wenigstens wohl thun, denselben so anzulegen, daß er im Winter vor Frost, im Sommer vor Hitze, möglichst gesichert ist. Für den ersteren Fall wird es, zumal in nördlich belegenen Gegenden gerathen sein, den Gährungsraum in die Nähe der Braukammer zu verlegen oder doch dieser so nahe, daß er von der Umfassungsmauer der Braupfanne (des Wasser- oder Dampfkessels) einige Wärme erhalte, die man durch Oeffnungen von dem einen nach dem anderen Lokal nach Erfordern regeln könnte. Außerdem müßte man zur Lüftung eines solchen Gährungsraumes, und um vielleicht eine überflüssige Wärme ableiten zu können, außer den Fenstern, noch beliebig verschließbare kleine Oeffnungen anbringen, deren Thüren von Holz oder Eisenblech nöthigenfalls mit Zargen versehen sind. Diese Oeffnungen sind auch dazu nöthig, daß im Winter das Oeffnen der Fenstern, durch die mit einem Male eine zu große Kälte in die Gährungskammer einströmen würde, vermieden werde oder gänzlich unterbleibe, indem man vor solchen vielmehr, recht fest schließende Laden vorlegen mag, damit eben die Wärme im Lokale möglichst zusammengehalten werde.

§. 396.

Um im Sommer dagegen ein solches nicht im Souterrain belegenes Gährlokal vor zu großer Wärme zu schützen, muß dasselbe zunächst der Mitternachtsseite zu und so belegen sein, daß die Sonnenstrahlen nie darauf einwirken können. Ferner müssen nur in den kühlen Nächten die Fenstern nach Außen geöffnet, der Fußboden des Lokals aber häufig mit kaltem Brunnenwasser übergossen, ja sogar, wo man es nämlich leicht veranlassen kann, in allen Ecken und Plätzen mit Eis belegt werden.

Ebenso müßten auch die Gährbottiche recht häufig mit kaltem Wasser übergossen werden, insonders wenn sie mit gährender Flüssigkeit gefüllt stehen.

§. 397.

Der Fußboden des Gährungsraumes ist ferner wo möglich mit Schiefer-, Granit- oder anderen großen Steinplatten, allenfalls auch mit festen und gut gebrannten Ziegeln so zu pflastern, daß übersießende und andere darauf gebrachte Flüssigkeiten von selbst nach Außen ablaufen, um nicht im Stehen durch ihre Unreinlichkeit und durch Sauerwerden nachtheilig auf die gährenden Bierwürzen einzuwirken.

Es versteht sich von selbst, daß der Raum des Gährungslokals zur Aufstellung der den Umfang des Betriebes entsprechenden Gefäße hinreichen muß; ein Umstand, welchen man zunächst bei Neuanlagen durchaus im Auge zu behalten hat.

§. 398.

Schon für Brennereien hatte ich angelegentlich die Einrichtung für den Gährungsraum empfohlen, durch Verschlänge oder besser noch, durch dünne Mauern oder Fachwerk einzelne Abtheilungen zu bilden, dergestalt, daß ein jedes Gährungsgefäß seine eigene Gährungskammer erhält.

Diese Vorkehrung hat den Nutzen, daß die Gährung in den einzelnen, gleichviel ob mit Maische (für Brennereien) oder mit Bierwürzen gefüllten Bottichen, nicht so leicht durch Zufall gestört werden kann, wie dies in dem gemeinschaftlichen Gährungsraume geschieht, wo die Arbeiter mit Abstellen, Abzapfen, Reinigen u. s. w. fortwährend beschäftigt, aus- und eingehen, die Thüre also häufig geöffnet, nicht selten auch aus Nachlässigkeit, erst nach einiger Zeit wieder geschlossen wird, wa also plötzliche Abkühlungen leicht vor-

kommen, oder auch durch das Reinigen der leeren Gefäße mit heißem Wasser, warme Dämpfe die Atmosphäre anderweitig nachtheilig stören, oder solche die gährende Flüssigkeit berühren.

### §. 399.

Diese Einrichtung verhindert ferner, jeden weiteren Einfluß, welche die in verschiedenen Stadien der Gährung befindlichen Bierwürzen und namentlich die vorgerückteren auf die jüngeren üben könnten, und selbst wenn, (was übrigens bei der Gährung von Bierwürzen eigentlich gar nicht, oder doch wenigstens nur sehr selten und nur in dem Falle vorkommen kann, daß die Gährung durch irgend welche Umstände übereilt und wild betrieben worden ist,) bei einer solchen Gährung, Essigsäure verdunsten sollte, so erlaubt diese Trennung der Gefäße der damit geschwängerten Luft nicht, auf die benachbarten Bottiche zu wirken. Aus dieser und mancher anderen sehr leicht zu ermessenden Vortheile wegen, die eine solche Einrichtung des Gährlokals in Abtheilungen bietet, empfehle ich dieselbe der Nachahmung für Neubauten angelegentlichst und wiederholt.

### §. 400.

Wenn man indeß auch in schon bestehenden Gährungsräumen, diese Einrichtung einzuführen sich geneigt fühlt, so geschieht dies am Besten, schon um nicht durch stärkere Mauern den Platz zu verengen, mittelst  $1\frac{1}{2}$  — 2 zölligen Brettern. Diese werden vom Boden des Lokals bis zur Decke zwischen jedem Gefäße so aufgeführt, daß ein hinreichender Gang zur Reinigung übrig bleibt. Außerdem werden sie mit einer Eingangsthür zu jeder Abtheilung, ferner mit einem Fenster und Zuglöchern versehen. Zu jedem Bottich reicht allerdings die Rinne oder das Leitungsrohr, welches

die abgekühlte Würze den Gährungsbottichen zuführen soll. Dieselbe Einrichtung muß auch bei den genannten Abtheilungen stattfinden.

Betreffs der Reinigung des Gährlokales vergleiche man das hierfür Vorgescriebene.

## Die Gährbottiche und Hefengefäße.

### §. 401.

Aus dem über das Gährungslokal Angeführten haben wir bereits ersehen, daß es für den ganzen Braubetrieb nicht wenig auf die Art der Einrichtung und auf die Lage dieses Lokales ankommt. In gleicher Weise verhält sich dies auf die Form und Beschaffenheit der Gefäße, welche in diesem Lokale aufgestellt sind. Um zuvörderst den Umfang eines jeden Gährbottiches auch bestimmen zu können, ist es erforderlich festzustellen, in welcher Ausdehnung und Größe die Brauerei überhaupt betrieben werden soll, ob ferner ein solcher Bottich zur Aufnahme eines ganzen oder getheilten Gebräues dienen, oder ob die Gährung gar nicht in Bottichen (Kufen) sondern nur in Fässern oder solchen Vorrichtungen, wie wir sie im I. Bande §. 277 u. ff. näher bezeichnet haben, durchgeführt werden soll.

Endlich aber ist bei Bottichen auf die Construction derselben Rücksicht zu nehmen, indem die Erfahrung gelehrt hat, daß dieselbe einen großen Einfluß auf den Verlauf des Gährungsprocesses überhaupt ausübt.

### §. 402.

Was nun zunächst die Größe der Gährbottiche anbetrifft, so ist aus vielen Gründen die Gährung in kleinen Gefäßen nicht mit gleicher Kraft und Regel durchzuführen als in größeren, da

in diesen theils eine innigere Durchdringung und Wechselwirkung der gährenden Stoffe stattfindet, theils auch der Wechsel der atmosphärischen Einflüsse weniger bemerklich und eine gleichmäßiger Temperatur behauptet wird. Je größer nämlich die Menge der Flüssigkeit in einem Gefäße ist, desto weniger kann die Luft sie berühren, denn es häuft sich, weil in der gährenden Masse die Wärme durch eine schnellere Gährungsentwicklung in großen Gefäßen ungleich mehr gesteigert wird, als in kleineren, auf welchem die Abkühlung mehr insulirt, eine immer dickere Schaumdecke auf der unverhältnißmäßig kleinen Oberfläche der Flüssigkeit an, welche eben durch eine ihm unzugängliche Schaumdecke den Luftzutritt fast gänzlich verhindert.

#### §. 403.

Die Bildung der Blasendecke steht bei Bottichen von gleichem Inhalte so ziemlich im umgekehrten Verhältnisse zu der Oberfläche der Flüssigkeit. Ein bestimmtes Verhältniß zwischen Durchmesser und Höhe läßt sich nicht angeben, da auch ferner noch das Lokal und der Aufstellungsraum in Betracht zu ziehen ist.

In der Voraussetzung, daß man im Stande sei, die Wärme der Gährlokale gleichmäßig zu beherrschen und sie stets unter 6° R. zu unterhalten, bedarf es nur eines erfahrungsmäßigen Abstellens mit der Hefe oder des Gebens einer bestimmten Menge Hefe für die Zeit, innerhalb deren die Gährung vollendet werden soll. Es kommt dabei nur darauf an, daß der Zutritt der Luft durch die Blasendecke gehindert werde, was auch bei einer ruhigen Untergährung der Fall ist.

Damit ist denn sowohl der Bildung von Fuselöl durch den Einfluß des sich zersetzenden Klebers bei der Hefenbildung auf den Zucker, als auch die Bildung von Aldehyd und die Gefahr der Säuerung verhütet. (S. den Abschnitt über die Gährung.)

Sobald man aber nicht ganz Herr der Temperatur ist, wird

ein großer Umfang der Gährgefäße, so wie ein geringer Durchmesser der oberen Oeffnung immer wichtiger, um zufällige Wechsel abzuweisen und eine möglichst unzugängliche Decke zu erhalten, damit der Sauerstoff der Luft nicht zur Essigsäurebildung wirke.

§. 404.

Hiernach läßt sich beurtheilen, ob es vorzüglicher sei, den Gährbottich nach dem Hefegeben unbedeckt stehen zu lassen, oder ob man besser thue, ihn zu verschließen und nöthigenfalls selbst die Fugen zu verkleben. Die Gründe für die letztere Ansicht beruhen auf folgenden Annahmen:

1) Das Zudecken verhindert die Entweichung der Wärme. Dieser Grund kann sich jedoch nur da geltend machen, wo die Beschaffenheit des Gährungsraumes eine zu schnelle und starke Abkühlung der gährenden Würze im Verhältniß zu der gegebenen Gährzeit befürchten läßt.

2) Befürchtet man, daß aus dem offenen Gefäße ein Antheil Alkohol verdunste. Ich kann dies nicht in Abrede stellen, obwohl es mir nie gelungen ist, aus der über dem Gefäße aufgefangenen Kohlenäure etwas Anderes als Wasser zu condensiren; ganz gewiß ist jedoch dieser Verlust so ungemein gering, daß er durch die Vortheile der entgegengesetzten Methode unvergleichlich ersetzt wird.

3) Die unter der Decke sich sammelnde Schicht von Kohlenäure hindert den Zutritt des Sauerstoffgases der Luft zur Würze, und somit die Bildung von Essigsäure. Dieser Grund scheint Vieles für sich zu haben, denn es ist allerdings die Anwesenheit von Sauerstoffgas nöthig und förderlich, um Essigsäure und alle bei der Essigsäuregährung entstehende Körper in der Flüssigkeit aus dem Alkohol zu bilden, wie wir oben schon gesehen haben. Aber dieser Fall setzt schon einen unvollkommenen Gährungsproceß mit Aldehydbildung voraus.

§. 405.

Aus dem Früheren geht hervor, daß wir das Ueberbeden der gährenden Maische aus Ueberzeugung und Erfahrung nur unter gewissen Umständen und zu gewissen Zeiten billigen können, ein völliges festes Verschließen aber durchaus verwerfen müssen.

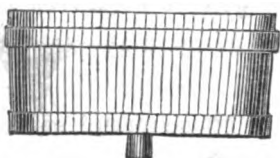
Ist die Lage und Einrichtung des Gährungsraumes von der Art, daß man die Temperatur desselben nicht gehörig zu beherrschen vermag, ist derselbe vielleicht gar nicht einmal umschlossen und für sich abgetheilt, und bietet er nicht die hinreichenden Mittel dar, um Temperaturwechsel zu hindern und abzuwehren, so muß man sich freilich entschließen, einen Deckel aufzulegen. Aber selbst dann muß man das Gefäß mit dem Eintritte der zweiten Gährungsperiode öffnen, und so lange offen halten, bis der Zeitpunkt der abnehmenden Gährung eingetreten ist; oder sobald die Beschaffenheit des Raumes auch hiergegen streitet, muß man sich der von Hermbstädt anempfohlenen Vorkehrung bedienen, um das Kohlenäuregas ausströmen zu lassen. Weniger umständlich und kostspielig ist es, eine Oeffnung in dem Deckel anzubringen, welche ihrerseits wieder durch einen kleinen, gut schließenden Deckel, verschlossen werden kann.

§. 406.

Bei einer Vorkehrung wie die im I. Bande §. 277 angeführte, wird die Flüssigkeit ohnehin schon wegen der Beschaffenheit der Fässer bis auf die Spundöffnung verdeckt und sogar die letztere Oeffnung durch die Hefentrichter-Vorrichtung geschlossen, und haben wir in Bezug hierauf nur noch zu bemerken, daß wenn die Gährung in Fässern stattfinden soll, (bei denen nicht die Vorkehrung zum Abführen der Hefe getroffen ist, welche wir im oben angeführten

§. beschrieben haben,) man sich statt dieser eines gewöhnlichen der Größe der Fässer entsprechenden Holztrichters bedienen kann, der eine etwa zwei Zoll weite und über 6 Zoll lange, hölzerne, oder auch kupferne Tülle besitzt, wie dies aus Figur 38 deutlicher wird.

Figur 38.



Dieser Trichter weicht nämlich von dem gewöhnlichen Auffülltrichtern, welche man zur Füllung der Fässer benutzt, dahin ab, als die sechs Zoll lange Tülle um  $\frac{1}{2}$  ihrer Länge, nach

der auf der Zeichnung sichtbaren Außenseite des Gefäßes läuft, mit welchem Ende sie in das Spundloch des Fasses eingesetzt wird, mit  $\frac{2}{3}$  oder dem anderen Theile aber im Innern des Trichters hervorsteht.

#### §. 407.

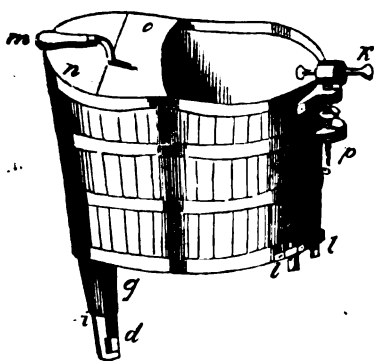
Steigt nun die Hefe von der Oberfläche der gährenden Bierwürze in den sie berührenden Theil der Tülle in die Höhe, und so hoch als diese überhaupt lang ist, so läuft bei ihrer Ausmündung, die im Innern des Trichters liegt, diese Hefenmasse in den inneren Raum des Geräthes selbst hinein, würde aber wieder in das Faß zurückfließen, wenn nicht die Tülle eine oben angeführte Länge von 4 Zoll besäße, um die die Hefe sich nun lagert und so den Trichter anfüllt. Wenn nun die auf diese Weise übergestoffene Hefe beinahe die der Tülle gleichkommende Höhe von 4 Zoll erreicht hat, so muß sie freilich aus dem Trichter in ein anderes Gefäß übergeschöpft werden.

Die Faßgährung indes eignet sich mehr für ober- als untergährige Biere, und da wo überhaupt der Betrieb nur in einem kleinen Maasstabe stattfindet, in allen übrigen Verhältnissen aber verdienen die Bottiche zur Gährung den Vorzug.

§. 408.

Zum Anfüllen der Bierfässer läßt man entweder das vom Gährbottich laufende Abflußrohr mit einem in den Spund des Fasses hängenden Schlauch concurriren, oder man bedient sich statt dessen eines Auffülltrichters mit einer Tülle, die in das Spundloch des Fasses reicht. Zu diesem Zwecke sind viele, allerdings mehr oder weniger complicirte Vorrichtungen empfohlen und wollen wir nur einer der zweckmäßigsten hier gedenken, welche nach Julliens folgende Einrichtung hat.

Sie besteht wie die Abbildung 39 zeigt aus einem Holzge-



Figur 39.

räth mit einer Tülle g versehen, die allerdings am besten aus Kupfer sein muß. Diese wird in das Spundloch des vollzufüllenden Gefäßes so gesteckt, daß es zugleich luftdicht verschlossen ist, zu welchem Ende es zweckmäßig ist, die Tülle mit feinem weichen Lederstreifen zu umwickeln. Der an der Tülle befindliche Hahn d ist so beschaffen, daß man ihn mittelst der Kurbel m beliebig öffnen kann, um die in den Trichter befindliche Flüssigkeit durch die bei d mittelst m geöffnete Mündung ablaufen zu lassen. c ist die Deffnung einer Röhre, die durch die Tülle g bis unter das Brett o bei n, die in dem Fasse befindliche Luft nach Außen ableiten soll. ll sind Füße, am Besten von Eisen verfertigt, die man nach Erfordern rechts und links bis zur Tülle, mittelst der durch den Schlüssel k gedrehten Schraube p hin- und herschieben kann, um durch diese Füße, welche mit dem aus dem Fasse hervorstehenden Theil der

räth mit einer Tülle g versehen, die allerdings am besten aus Kupfer sein muß. Diese wird in das Spundloch des vollzufüllenden Gefäßes so gesteckt, daß es zugleich luftdicht verschlossen ist, zu welchem Ende es zweckmäßig ist, die Tülle mit feinem weichen Lederstreifen zu umwickeln. Der an der Tülle befindliche Hahn d ist so beschaffen,

Fässer gleiche Höhe haben, eine gleich hohe oder wagerechte Stellung zu geben.

Statt dieser Füße kann man freilich auch einige Bretter oder Keilen zwischen Faß und Trichter schieben, dergestalt aber, daß Letzterer wagerecht zu stehen kommt.

#### §. 409.

Wie hoch die Gährbottiche nun zum Zweck der Gährung mit Flüssigkeit anzufüllen sind, haben wir bereits im I. Bde. §. 189 gesehen. Bei Anfertigung dieser Gefäße ist aber darauf zu achten, daß sie so eingerichtet werden, um im Innern derselben ihre Theile leicht erreichen zu können, indem man ihnen in Bezug hierauf und auf das früher Erörterte am Besten 4 Fuß Höhe, und um sie rund zu halten, einen entsprechenden Durchmesser von etwa 5 Fuß, wenn sie aber bei gleicher Höhe oval sein sollen, von etwa  $6\frac{1}{2}$  Fuß giebt, welche nach kubischer Berechnung einem Inhalte von 2110 Quarten entspricht, und da 100 Quart = 1 Tonne sind, so können, da zum Steigraum  $\frac{1}{4}$  des Bottichinhaltes gerechnet werden müssen (vergl. I. Bd. §. 189), in einem solchen Gefäße 20 Tonnen Bierwürze zur Gährung abgestellt werden.

Im Uebrigen müssen wir betreffs der Anfertigung solcher Bottiche noch auf die im I. Bande §. 90 gegebenen Vorschriften verweisen.

#### §. 410.

Was nun die Anzahl dieser Gefäße anbetrifft, die für entsprechend großen Braubetrieb anzufertigen wären, so hängt dies lediglich von der Menge Bierwürze ab, welche täglich mit einem Male in Gährung versetzt werden soll, multiplicirt mit der Zahl der Gährungstage.

Gesetzt, man wollte täglich ein solches Gefäß mit Würze

anfüllen, deren Gährung einen Zeitraum von 8 Tagen beansprucht, so bedarf man wie natürlich 9 Gefäße, indem es nicht anzurathen ist, daß man den so eben entleerten Bottich gleich wieder, und selbst auch wenn eine Reinigung vorangegangen ist, mit frischer Bierwürze anfüllt, vielmehr muß er nach dem Gebrauche und der Reinigung, mindestens 24 Stunden gehörig austrocknen, worauf vor dem abermaligen Gebrauch ein mehrmaliges Auskalken, wie wir solches früher vorgeschrieben haben, räthlich ist.

### §. 411.

Gefäße aber mit Lack, Del, Firniß u. s. w. im Innern zu überziehen, ist eine Vorschrift, welche von Schriftstellern, denen nur darum zu thun ist, schlechte Bücher zu schreiben, häufig gegeben wird, die aber, wenn sie befolgt wird, die nachtheiligsten Folgen, sowohl auf die Gefäße, wie auf das darin abgegohrene Bier herbeiführen. Womit sollte man denn z. B. die lackirten Gefäße reinigen, da der Gebrauch der ägenden Laugen, des Kalkes u. s. w. dann nicht mehr zulässig wäre? Und doch sind diese Mittel allein im Stande die auffallende Säure zu entfernen, die man auch aus lackirten Gefäßen durch bloßes Auswaschen und Spülen nicht wegbringen kann.

### §. 412.

Es ist nach den Erfahrungen, die ich in Bezug auf alle Arten von Gefäßen gemacht habe, überhaupt das beste Mittel, um jedem Nachtheile aus den Gährungsbottichen vorzubeugen, wenn man nächst der sorgfältigen Reinigung sich entschließt, alle fünf bis sechs Jahre gänzlich neue Gährungsbottiche aufzustellen.

Denn wie sorgfältig auch die Reinigung betrieben werde, wird das Holz der Gefäße doch allmählig von Säure so durchzogen, daß es, obwohl in geringerem Grade, doch ganz nach Art der Späne

bei der Essigbereitung zu wirken anfängt und so nachtheilig auf die gährende Flüssigkeit insuirt.

Dieses Uebel läßt sich aber am besten durch Anschaffung ganz neuer Gährungsgefäße, vollständig beseitigen; freilich ist dies mit Kosten verknüpft, die indes schon dadurch ersetzt werden, daß man nie in der Befürchtung lebt, ein ganzes und mehrere Gebräue mit der Zeit, wenn auch nicht gerade gleich verderben, so doch nicht nach Wunsch ausfallen zu sehen.

Es bedarf ja übrigens nicht, mit einem Male alle Gefäße mit neuen zu vertauschen, vielmehr beginne man nur dann erst mit dem dritten oder vierten Theil desselben, und fahre so alle 6—12 Monate mit dem Umtausch fort, bis auf diese Weise nach nun nach für sämtliche alte Gefäße neue vorhanden sind.

### §. 413.

Zum Vorstellen der Hefe (verg. I. Bd. §. 211), ist ebenfalls ein Gefäß vorhanden, das auch am besten seinen Platz im Gährungsraume hat, um dessen Füllung, sobald die Bierwürze vom Kühlschiffe in die Gährbottiche abfließt, auch zu dieser bringen zu können.

Wir haben betreffs des Inhalts der Hefengefäße am a. D. gesehen, daß man durchschnittlich 6 Quart, auf jede 100 Quart Bierwürze die sich auf dem Kühlschiffe befindet, zum Vorstellen der Hefe, mithin auf z. B. 17—1800 Quart, welche man durchschnittlich aus einem vermaischten Wispel Malz gewinnt, etwa 100 Quart Flüssigkeit in das Vorstellfaß zu füllen hat. Dies ist auch der Maasstab für das Gefäß, dem indes noch  $\frac{1}{4}$  mehr Volumen, wegen des Steigraums der Hefe zu geben ist. Da nun 1 Quart = 64 mithin 100 = 6400 Kubitzoll sind, außerdem noch  $\frac{1}{4}$  zum Steigraum hinzuzufügen ist, so muß ein solches Gefäß dem angeführten Verhältniß nach, 8000 Kubitzoll Raum besitzen.

Die Gestalt eines solchen Gefäßes ist der eines gewöhnlichen Brauzubers gleich, d. h. oben weiter als unten, mit passendem Deckel und mit eisernen Reifen versehen. Doch muß man mindestens zwei derselben besitzen, um durch Wechseln, den erforderlichen hohen Grad von Reinlichkeit fortwährend erhalten zu können. Zu leichter Handhabung kann man diese Gefäße mit eisernen Handgriffen versehen.

---

## Fünf und zwanzigster Abschnitt.

### Lager = Keller.

#### §. 414.

In Brauereien in denen, wie z. B. in den bairischen, fast ausschließlich nur untergährige Biere erzeugt werden, ist es für die Elemente solcher von großer Bedeutung, daß Nachgärung wie Ablagerung überhaupt, unter derjenigen Temperatur stattfindet, in welche die Flüssigkeit Behufs ihrer Hauptgärung abgestellt worden ist.

Wir haben bei der Beschreibung der bairischen Braumethoden gesehen, daß bei derselben zwei verschiedene Sorten Lagerbiere erzeugt werden, welche Verschiedenheit darauf beruht, daß die eine Sorte, eine ungleich längere Zeit lagern kann, ohne zu verderben, als die andere. Wenngleich diese Dauerhaftigkeit hauptsächlich in der größeren Menge des angewendeten Materials als bei gleich gutem Brau- und Gährverfahren beruht, so ist es doch wichtig, daß das Jungbier des dauernden Bieres zur Nachgärung und Ablagerung in den Kellern geleitet werde, in welchem eine kältere Temperatur herrscht, als in denen, die zur Aufnahme der anderen Sorte Bier bestimmt sind.

§. 415.

Dieser Umstand veranlaßte die bayerischen Brauer ihre Erzeugnisse überhaupt nach der Verschiedenheit ihrer Dauerhaftigkeit zu benennen, nämlich 1) Winterbiere d. h. solche Biere die im Herbst und Winter gebraut, aber auch schon vor Sommercintritt verkauft werden, und 2) Sommerbiere, welche nur im Winter erzeugt und erst inmitten des Sommers verzehrt werden, mithin bis zum Sommer, ja selbst bis zum Herbst lagern können, ohne zu verderben. Zu diesem Zwecke hat man überall da, wo bayerische Biere gebraut werden und wo es nur die Vertlichkeit gestattet, die Einrichtungen der Lagerbierkeller so zu treffen, daß darin die entsprechenden Räume, je nach der in ihnen herrschenden Temperatur für Sommer- oder Winterbierkeller, abgetheilt werden können.

§. 416.

Die Anlage der Keller, in welchem Winterbier gelagert werden soll, ist weniger schwierig und kostspielig, als die für Sommerbier. Man kann eigentlich einen gewöhnlichen Keller, insonders wenn er gen Norden liegt und in allen Jahreszeiten eine gleichmäßige Temperatur von 5—7° R. behält, zum Winterbierkeller benutzen. Solche Souterrains, welche sich eben auch zu Gährlokalen eignen, besitzt schon ohnehin, eine jede wenn auch alte Brauerei. Sie müssen mit abwärts gehendem Eingange minirt sein, oder wenigstens 8—10 Fuß tief in der Erde liegen, gut ausgemauert und gewölbt und namentlich im Sommer, vor Zutritt der warmen Luft wohl geschützt sein, welches insonders dadurch möglich wird, daß man so viel als möglich die Eingangsthür, die recht luftdicht in ihrem Futter schließen muß, zu öffnen vermeidet.

§. 417.

Außerdem sind auch hier wie bei jeder anderen Keller-Einrichtung, Luftlöcher erforderlich, durch deren Oeffnen man beliebig frische Luft zu- und die vorhandene ableiten kann. Liegt der Keller nicht tief in der Erde, so daß noch bequeme Fensteröffnungen nach Außen in den Kellern vorhanden sind, so mag man diese zu jenem Behufe öffnen, wo sie aber fehlen und wegen einer zu großen Tiefe unter der Erde in den Kellern nicht anzubringen sind, da wird es nöthig, Luftkanäle nach Außen zu ziehen, die entweder massiv durch die Seitenwände der Kellergewölbe, oder auch aus Brettern aufgeführt werden können, welche etwa 1—2 Fuß Durchmesser enthalten und ziemlich hoch sind, da je höher der Luftkanal aufgeführt ist, desto sicherer und schneller der Zug durch die Ungleichheit des Druckes der Luftschichten in demselben, also der Wechsel der Luft stattfindet.

Wo es die Dertlichkeit aber nicht gestattet den Luftkanal entsprechend hoch nach Außen aufzuführen, da kann man ihn auch statt dessen in den Schornstein der Braupfanne- oder Dampffessel-Feuerung hineinleiten, wodurch jener Zweck eben so gut und oft noch besser erreicht wird, weil die Bewegung der erwärmten Luft im Schornsteine beim Aufsteigen, sich der Luftschicht im Keller durch Verdünnung mittheilt.

Die Abzugskanäle müssen im Sommer aber nur selten und zwar dann nur zur Mitternacht geöffnet werden, in der übrigen Tageszeit aber gut und zwar mit außerhalb an den Kanälen angebrachten Klappen, welche dem Erfordern gemäß leicht zu öffnen und zu schließen sind, verschlossen sein, damit eben keine warme Luft in den Keller gelange.

§. 418.

Solche Keller, wenn sie einmal zum Lagerbiere bestimmt sind,

benutze man aber nie zur Aufbewahrung von Wirthschaftsgegenständen, wie z. B. von Küchengewächsen, Fleisch u. dergl. m., da solche auf die Luft des Kellers und auf das Bier von wesentlichem und nachtheiligem Einflusse sind; üblen Geruch, schlechte Dünste und Dampfigkeit erzeugen, aus welchem Grunde auch die Lage des Kellers so beschaffen sein muß, daß er nicht von vegetabilischem Erdbreich, wie z. B. morastigem, torfartigem Boden oder auch von Düngerstätten u. s. w. umgeben sei. Es ist vor Allem wichtig, daß ein solcher Keller durchweg von Mauersteinen ausgemauert und gut überkalt sei, auch unterlasse man nicht, die Wände doch wenigstens halbjährlich einmal neu zu überkalteln, wodurch nicht allein die Luft und die Wände gewinnen, sondern auch dem Entstehen von Ungeziefern vorgebeugt wird.

#### §. 419.

Hauptsächlich pflastere man solche Kellerräume, wennmöglich mit Fliesen oder sonst guten Steinplatten, dergestalt, daß die auf dem Fußboden sich ansammelnde Feuchtigkeit einen Abzugskanal finde. Auch hat man, wie auch die Keller beschaffen sein mögen, nur immer darüber zu wachen, daß die möglichst niedrigste Temperatur in demselben herrsche und Alles aufzubieten, daß, wo diese nicht entsprechend ist, eine dem Erfordern niedrigere Wärme erlangt werde. —

Wir wollen hierbei zu bemerken nicht verfehlen, daß neben den bereits angeführten Mitteln, deren man sich zur Verbesserung alter Keller bedienen kann, auch Anpflanzungen von Bäumen und Gesträuchen empfehlenswerth sind, wo sie eingerichtet werden können. Dieselben müssen aber so eingepflanzt sein, daß sie dem Keller Schatten geben und ihn vor Sonnenstrahlen hinlänglich schützen. Wo aber alles dieses nicht ausreicht, da müßte man schon mitten im Winter bei starkem Frost, in einen im Keller ein-

gerichteten und guten starken Eisenbohlen gemachten und entsprechend großen Verschlag, Eis einfahren; natürlich muß dieses eine solche Lage haben, daß Sonnenstrahlen nicht darauf einwirken können.

#### §. 420.

Ein solcher Eisbehälter ist bei schon bestehenden Kellern in folgender Art ziemlich leicht einzurichten:

Wenn es möglich ist, grabe man noch einige Fuß tiefer in den Fußboden des Kellers, eine nach Erfordern große kegelförmige gestaltete Grube. In diese setze man, zunächst ein kleines, am Besten kupfernes aber auch eisernes Gefäß, worin eine Pumpe (Druckpumpe) gestellt wird. Den übrigen Theil der Grube belege man mit Eisenbohlen so, daß das vom thauenden Eise herrührende Wasser, sich in dem kleinen Behälter ansammeln kann, von wo es nach dem, in dem Kellerfußboden befindlichen Hauptabzugskanal nach Erfordern aufgepumpt werden kann. Nachdem diese Einrichtung gemacht ist, schafft man zu der oben angeführten Zeit große Stücke Eis und in gehöriger Menge herbei, legt es auf die Holzbohlen so auf, daß es einen viereckigen Haufen bildet, dem man die möglichst größte Dichtigkeit durch gutes Packen der einzelnen Eisstücke auf einander zu geben hat. Diese wird noch befördert, wenn man Schichtweise etwas Salz dazwischen streut.

Wenn der Eishaufen auf diese Weise eine entsprechende Höhe erreicht hat, wird er oberhalb abgerundet und zu einem stumpfen Kegele gemacht. Darauf muß man die Eismasse mit einem guten, wenn möglich eichenen, doch sehr dichten Bretterverschlag dergestalt umschließen, daß dieser nicht unmittelbar an der Eisrinde anliegt, sondern überall 1 — 1½ Fuß davon absteht.

#### §. 421.

Diese Bretterwand ist nun mit den erforderlichen Thüren zu

versehen, die nach dem Innern des Lagerkellers geöffnet werden können.

Wenn diese nicht, wie dies am vortheilhaftesten ist, mit dünnem Eisenblech beschlagen sind, müssen sie doch mit Tuchecken belegt sein, wie es überdies rathsam ist, Doppelthüren anzubringen, welche bequem, ohne einander hinderlich zu werden, geöffnet und verschlossen werden können.

Auch überdecke man diese Eiskammer sehr sorgfältig mit Brettern, welche oben allenfalls dicht auf der Eisrinde liegen können. Auch kann man, damit die im Keller herrschende Temperatur nicht durch die Bretterwand der Eiskammer hindurchbringe, Erstere mit altem geruchlosen, nicht dumpfigen Stroh dick belegen und Reisholz darauf befestigen, wozu man sich auch alter, doch reiner Bretter bedienen kann.

#### §. 422.

Sobald nun bei warmer Witterung die Temperatur im Lagerkeller nicht mehr niedrig genug ist, und alle übrigen Mittel, wie z. B. das Oeffnen der Fenstern oder Abzugskanäle um Mitternacht, das Begießen der Fässer und des Estrichs mit kaltem Wasser und dergl. nicht ausreichen, öffne man, um eine entsprechend niedrigere Temperatur zu erhalten, die Thür der Eiskammer über Nacht und schliesse sie immer wieder am Tage, bringe auch erforderlichen Falls einige Eisstücke täglich mitten auf den Fußboden des Lagerkellers und operire überhaupt so, daß dadurch jener Zweck möglichst erreicht werde.

#### §. 423.

Siemens schlägt vor, solche Eiskammern von Steinen, also massiv zu errichten, doch können wir diesem Materiale, seiner größeren Wärmeleitungsfähigkeit wegen und weil es überhaupt die

Eigenschaft besitzt, Feuchtigkeit an sich zu ziehen, nicht den Vorzug geben. Dagegen hat die Vorschrift, den um die Eisgrube laufenden Bretterverschlag, nochmals mit einer Bretterwand zu umgeben, welche etwa 4 Fuß von der ersteren absteht, und diesen Raum mit Gerstenspreu auszufüllen, schon mehr Empfehlenswerthes, wenn nur der Keller, in dem solche Eiskammer aufgeführt werden soll, groß genug ist, um einen so großen Raum hierfür in Anspruch nehmen zu können.

Daß man bei Neubauten, und da wo die Vertlichkeit es nicht gestattet, Felsenkeller zur Aufbewahrung des Bieres anzulegen, dergleichen Einrichtungen bequemer und zweckmäßiger treffen kann und muß, versteht sich von selbst.

So z. B. hat man nun um Berlin, in den Lehmschichten der Sandhügel, seit kurzer Zeit mit großem Erfolge, tiefe und äußerst gleichmäßige kalte Keller angelegt, die sich ganz vortrefflich zu Lagerkellern für Winterbiere eignen; indes sind sie doch immer noch nicht von der Beschaffenheit, den berühmten bayerischen und böhmischen Felsenkellern zur Seite gesetzt werden zu können, in welchen das Bier übersommern, ja selbst bis zum Frühling und länger noch, ohne zu verderben, aufbewahrt werden kann und um diesem, selbst auch, wo die Vertlichkeit keine Felsen bietet, durch künstliche Vorrichtungen gleich zu kommen, hat der Erbauer neuer Brauereien auf eine gute Construction von Kelleranlagen zu achten, wozu wir in Folgendem einige Anleitungen geben wollen.

Von den Felsenkellern oder entsprechenden Anlagen  
in allen Bodenarten.

#### §. 424.

Da man, wie wir §. 151 gesehen haben, in Baiern auf die Kellereien so großen Werth legt und gefunden hat, daß deren

Einrichtung, insbesondere deren Temperatur auf die Erhaltung der in ihnen aufgelagerten Biere vom größten Einflusse ist, so kam man dort auch zuerst auf den Gedanken, Felsen zu diesem Behufe zu benutzen, d. h. diese zu solchen Lagerkellern umzuschaffen, in welchen das Bier über Sommern, ja sogar 2—3 Jahre lang gut erhalten werden kann, woher solche Keller auch Sommerbierkeller genannt werden.

Da aber, wie wir ebenfalls am o. a. D. ferner gesehen haben, nur ein Theil von Baiern gebirgig und zur Anlage von Felsenkellern geschickt ist, so kam man auch auf den Gedanken, die Construction oder die Anlage von guten Kellern, auch an gewöhnlichen Abhängen und Bergen zu versuchen und solchen ebenfalls den Namen Felsenkeller beizulegen, sobald die innere Einrichtung derjenigen der Felsenkeller gleichkommt. Dieser Versuch ist denn auch nicht allein in Baiern, sondern überall gelungen wo man nur auf eine rationelle Verbesserung des Gewerbebetriebes bedacht ist, der Boden mag sandig, thonig oder lehmig sein, indem man es doch immer durch künstliche und den Umständen gemäße Anlagen und Einrichtungen dahin gebracht hat, solche Keller einzurichten, die allen Anforderungen entsprechen.

#### §. 427.

Freilich eignen sich diejenigen Keller, welche im reinen Sandstein, Kalkstein und sonstigen Felsengattungen angelegt werden, in sofern schon mehr als die in oben benannten Bodenarten eingegrabenen, zum Lagern des Bieres, weil die Einrichtung ersterer, an und für sich leichter und weniger theuer wird, da Wände und Decke von der Bodengattung selbst gebildet werden, während dessen man in anderen, diese erst mit Steinen ausmauern und überwölben muß. Dabei ist auch zu berücksichtigen, daß die Temperatur von den Steinmassen selbst herrührt, von welchen die Keller umgeben

oder in welche sie eingesprengt sind, und daß demnach die Felsenkeller die kältesten sind.

Aber selbst auch unter diesen findet eine Verschiedenheit statt, indem man sie in trockene und nasse Felsenkeller eintheilt.

#### §. 426.

Unter erstere versteht man solche, die frei von allem Grund- oder Quellwasser und nur aus reinen Felswänden bestehen, die eine im Sommer weit kältere, dabei beständig gleichmäßigere Temperatur besitzen als die Erdmasse selbst, und unter letztere solche Felsenkeller, in denen sich Wasser befindet, welches in Tropfen oder auch als Quelle, also in stärkeren Ergüssen aus den Steinmassen herausquillt.

Solche Wasser sind in unseren Gegenden bekanntlich sehr kalt, wie die Masse aus der sie hervorquellen; aber noch mehr wirkt die Verdunstung dieser Feuchtigkeit auf das sie umgebende Medium, wodurch eben die nassen Felsenkeller die kühlfsten und am Besten zum Lagerbiere sind, da sie fast eine konstante Temperatur die nicht zum Gefrierpunkt herabsinkt, vielmehr 2—4, im Sommer höchstens 6° R. Wärme besitzen.

#### §. 427.

Aus diesem Grunde schon, sind die nassen Felsenkeller den trockenen vorzuziehen, und man hat nicht zu befürchten, daß, wie viele behaupten wollen, die Verdunstung des Wassers einen nachtheiligen Einfluß auf das Lagerbier ausübt, da dieses Fluidum und die Bestandtheile desselben überhaupt kein Wasser an sich zieht, das sich um sie her in dampfförmigen Zustande befindet. Wenn es übrigens überhaupt erwiesen wäre, daß die Feuchtigkeit nachtheilig auf die Güte des Bieres influire, müßte man aus demselben Grunde auch die Anwendung von Eiskellern verwerfen, aber man

gebe nur dem in solchen nassen Felsenkellern sich ansammelnden Wasser einen geeigneten Abzugskanal, der 3—4 Fuß tiefer in der horizontalen Lage des Fußbodens oder auch in einen Brunnen münden kann.

Es versteht sich von selbst, daß ein solcher Abzugskanal da, oder an der Stelle im Keller beginnt, wo das Wasser hervordringt, oder sich überhaupt ansammelt, und daß man ihn bei einem entsprechenden Gefälle weiter zum Keller hinaus leitet, wo er eben ausmünden kann.

Innerhalb dieses Kellers aber, überwölbe oder überlege man diesen Kanal mit losen Steinen und schütte auf diese etwa 2 Fuß hoch reinen groben Flußsand so, daß hierdurch das Wasser bequem und möglichst so schnell als es sich bildet, durchsickern kann, der Luftzutritt durch den Kanal in den Keller aber gänzlich abgesperrt bleibt. —

Auf die Lagerfässer selbst, hat freilich die Feuchtigkeit einigen nachtheiligen Einfluß, da sie nicht selten Schimmelbildung u. dergl. erzeugt; allein wenn man nur sorgsam darauf achtet, daß die Gefäße soviel als möglich vor dem eintropfenden Wasser geschützt sind und deshalb nicht zu nahe an den Felsenwänden anliegen, so ist auch in diesem Falle für die Dauerhaftigkeit der Fässer nichts zu besorgen.

#### §. 428.

Zu dem hier beschriebenen Kelleranlagen kann jeder Bergabhang benutzt werden, je tiefer man aber dieselben senkrecht in den Abhang hinein verlegen kann, um so mehr werden sie den Felsenkellern gleichkommen, weil die Erdschicht je tiefer, desto gleichmäßiger kühl ist. Allerdings ist es wichtig, allen solchen Kellern einen oder mehrere Vorkeller zu geben, damit bei dem Eintreten in die Hauptkeller, die herrschende wärmere Luft von Außen nicht gleich mit eindringe,

vielmehr in die Vorkeller trete, welche hiernach die ersteren mehr gegen die äußeren Witterungsverhältnisse schützt.

Aus demselben Grunde hat man Felsen- und Erdkeller mit äußeren Anlagen von Buschwerk und Bäumen, wie wir dies schon früher gezeigt haben, zu umgeben, und man findet deshalb, namentlich im südlichen Deutschland, auch sehr viele solcher Anlagen und die Keller sogar mit den großartigsten Bierhallen (Schänken) umbaut, in welchen das Bier, wie es aus den Felsenkellern geholt wird, genossen werden kann.

Aber auch in den nördlichen Gegenden Deutschlands und besonders in Preußen, hat man dergleichen Felsenkeller auf das Zweckmäßigste anzulegen gewußt, und wir verweisen namentlich auf die in Grünthal so außerordentlich guten Anlagen von Felsenkellern (vergl. I. Bd. S. 327), wie auch auf die vor den Thoren Berlins belegenen, da wo die sogenannten bayerischen Biere gebraut werden, in welchen indeß noch manche Verbesserungen wohl nöthig erscheinen. Insbesondere aber wollen wir doch nicht unterlassen, des bei Spandau so überaus zweckmäßig und sehr tief eingesenkten Eiskellers des dortigen Braueigners Bechmann zu gedenken, in welchem Keller das Bier sehr gut überfommern, ja wohl ein Jahr hindurch, ohne zu verderben, lagern kann, und dessen Abhang als Schänke zur Belustigung der Spandauer Einwohner sehr zweckmäßig zu einer Art Park umgeschaffen ist.

#### §. 429.

Die Anlage und Ausführung der sogenannten Felsenkeller geschieht auf gar mannigfache Weise, indem es davon abhängt, ob der Berg, welcher zum Keller bestimmt ist, aus Sandstein oder anderen Steinarten, oder auch aus nur looeren Bodenarten und Erdschichten besteht.

Zur Sprengung von härteren oder weicheren Felsen behufs

Kelleranlagen, werden gewöhnlich Bergleute gebunden, weil diese am besten die Sache anzugreifen wissen. Darauf wird die gesprengte oder geschlagene Höhle nach der für den Keller bestimmte Höhe oder Tiefe ausgearbeitet und wie wir gleich unten sehen werden, überall zunächst gestützt, nachdem das Ebenen der Wände und Decke mit Meißeln und Schlägeln sorgfältig geschieht. In der Mitte der Decke sind, wie in den früher beschriebenen Kelleranlagen, eine Anzahl Luft oder Abzugskanäle mit den erforderlichen Vorrichtungen anzubringen, und zwar so viele als nöthig sind, die Kohlenäure aus dem Keller ablassen, und solche mit frischer Luft nach Erfordern wechseln zu können; im Allgemeinen reicht auf eine jede Kellerlänge von 25 Fuß ein solcher Kanal, der im Durchmesser etwa 4 Zoll hat, vollkommen aus.

#### §. 430.

Daß das Sprengen einer solchen Felsenmasse, die aus Granit oder sonst festem Gestein besteht, übrigens meist durch Pulver geschehen muß, welcher in einer in dem Gebirge geschlagenen kleinen Oeffnung eingeschüttet und angezündet wird, macht die Errichtung solcher Keller sehr kostspielig, dagegen sind die Einrichtungskosten für solche Keller, die in Sandstein, Schiefer und ähnlichen Steingebirgen angelegt werden, um ein Erhebliches ja oft um  $\frac{2}{3}$  geringer.

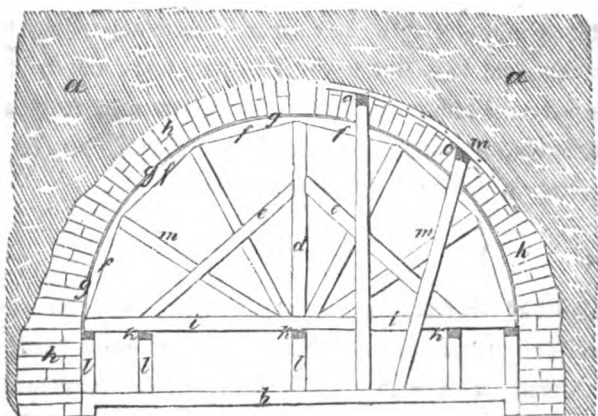
Wo es also die Dertlichkeit erlaubt, gebe man solchen Erblagern den Vorzug, oder man benutze wie in Preußen, überhaupt nur die lockeren Gebirgsarten und verfare bei Ausgrabungen und Errichtungen solcher Keller, welche z. B. in Kies- Mergel- Sand- Thon- oder Lehmschichten liegen, auf folgende Weise:

#### §. 431.

Man breche zunächst die Bergschicht 4—5 Fuß tief hinein

und untersteife, nachdem die Decke gewölbartig abgerundet ist, die dadurch gemachte Höhle oder Grube mittelst Keisen oder Stützen, damit das tiefe Eingraben oder Einschlagen in den Berg nicht durch Einsturz gehindert werde.

Das Absteifen einer solchen Höhle zeigen wir in nebenstehender Abbildung 40, auf welcher a der Felsen des Gebirges und b



Figur 40.

die Sohle (der Fußboden) der Grube ist. c c sind die Querschnitte oder die Kolben zur Längenverbindung der zur Stütze dienenden Bretterverschälung m, e e die schräg stehenden Stützen (Streben), f f die Felgenstücke zur Absteifung der Verschälung g g, welche die Bogenlinie der geschlagenen Grube stützt und schützt, und welche durchweg an dem gemauerten Gewölbe h fest anliegt; c c zeigt die Sohle des ganzen Gerüstes (Lehrbogen), l l die Ständer (Trennpel), welche die Sohle i i mit der Fußsohle b verbinden und gegenseitig stützen, zwischen welchen auch die nöthigen Keilen k k ersichtlich sind, die dazu dienen, das ganze Gerüst sowohl in-

einander zu treiben, als es erforderlichen Falls und zwar zunächst bei den Sohlen zu lüften (auseinander zu nehmen).

Es wird nach der Beschreibung der einzelnen Theile dieser Vorkehrungen, behufs der zu erlangenden Wölbung und Erbauung eines solchen Felsenkellers, um so weniger eine speciellere Auseinandersetzung nöthig sein, als aus der Zeichnung deutlich genug hervorgeht, wie die Sache auszuführen ist, so daß jeder nur um Etwas mit Bauanlagen vertraute Praktiker, ferner sehr leicht im Stande sein wird, die Anlage von solchen Kellern so anzuordnen, daß sie vollkommen dem Zwecke entspricht.

#### §. 432.

Je tiefer ein Sommerkeller ist, desto beständiger ist die Temperatur in demselben, und wenn man keine in Felsen gehauene Keller besitzt, kann man diese ganz gleich erhalten, wenn man etwa 16—20 Fuß trockene Thonerde oder Kiesel über einen gewölbten Keller aufführt und denselben gut einrammt. Wo dies aber nicht ausreicht und die Wärme dennoch wieder Erwarten höher steigt, als man gestatten darf, muß man schon zu Eis seine Zuflucht nehmen.

Wie dieses angewendet werden muß, haben wir schon im vorigen Abschnitt theilweise gesehen, daher bleibt uns noch Betreffs neu anzulegender Keller folgendes zu bemerken übrig:

#### §. 433.

Es versteht sich nämlich von selbst, daß diejenigen Keller in denen Eis aufbewahrt werden soll, eine nördliche Lage haben müssen, so daß die Sonne weder den Boden, unter welchen sich der Keller befindet, noch die Eingangsthüre, die übrigens erst zu einigen Vorkellern mit doppelten und gut verschlossenen Thüren führen muß, beschneien kann. Ferner wird es von großem Nutzen sein, wenn, wie bei den Anlagen von Gärungskellern §. 394 u. ff., ange-

führt ist, auch der Lagerbierkeller aus gewissen Abtheilungen bestände, deren Ausgänge mit den, des durch die ganze Kellertänge durchgeführten Eiskellers kommuniziren.

An der Stelle nun, wo das Eis am bequemsten einzubringen ist, hält man die Eisgrube, in welche man mitten im Winter 2 — 3 Zoll dicke und etwa 3 — 4 Quadratfuß lange Eisstücke, auf früher angeführte Weise aufschichtet, dergestalt daß zwischen den Stücken kleine leere Räume bleiben, wobei man die Oberfläche der Eismasse möglichst zu vergrößern sucht.

#### §. 434.

Vor Einbringen der Eisstücke in den Keller, muß man diese bei großer Kälte 8 und mehrere Tage noch offen, d. h. Thüren und Luftzüge geöffnet lassen, damit darin eine möglichst kalte Temperatur eintrete, da das Eis sich alle Wärme der Luft aneignet, um mit diesen in den flüssigen Zustand überzugehen.

Wenn ein solcher Eiskeller zweckmäßig angelegt ist, wird die Temperatur in demselben schwerlich je über 4 — 5 °R. steigen und der Eiskeller demnach einem jeden guten Felsenkeller, in seiner Eigenschaft als Sommerbierkeller ganz gleich kommen.

In Baiern hat man zwischen 40 — 50 Fuß in trockner Erde oder in Bergen gegrabene Keller, in welchen, selbst bei den heißesten Sommertagen, eine gleichmäßige Temperatur von nicht über 4 °R. herrscht, wo es sogar häufig so kalt ist, daß Mitten im Sommer noch gefrorener Schaum auf den Lagerfässern zu finden ist.

## Sechs und zwanzigster Abschnitt.

Von der Behandlung des Bieres im Lagerkeller.

### §. 435.

Sobald das Jungbier hinreichend ausgegohren oder fähig geworden ist (vergl. I. Band §. 225), läßt man es aus den Bottichen in die Fässer des Lagerbierkellers ablaufen, welche in der früher angeführten Art ausgepicht oder geschwefelt sind. Die Fässer liegen auf entsprechend hohen Unterlagen fest, was sowohl zu ihrer Erhaltung und zum Schutze vor Schimmel und Vermo- derung der Dauben nöthig ist, als auch zum Schutze vor Erschüt- terungen; ein Punkt den man wenigstens in England für wichtig genug hält, um für die Kelleranlagen, abgelegene Orte, an denen keine Wagen vorüberfahren, auszuwählen. Jedoch scheint man in der Furcht vor Erschütterungen zu weit zu gehen, indem man namentlich auch das Umschlagen und Sauerwerden des Bieres bei Gewitter, der Erschütterung der Luft oder dem Donner zuge- schrieben hat. Aber das Sauerwerden von Bier und Milch findet auch bei bloßer Gewitterluft, bei Wetterleuchten ohne Donner Statt, und selbst das stärkste Donnerrollen ist ohne Einfluß bei Lagerkellern von der gehörigen Kälte, anderer Gründe zu ge-

schweigen, welche beweisen, daß die Bildung der Milch- oder Essigsäure in diesem Falle gerade von der Electricität abhängig ist.

§. 436.

Die Folge der Erschütterung ist eine neue Berührung der bereits ausgeschiedenen Hefentheile mit dem Biere; zunächst also im Trübwerden, und sodann eine fernere Drydation des Klebers. Man muß bei dem untergährigem Biere, um die Nachteile zu verhüten, welche entstehen würden, wenn diese Drydation auf Kosten des Alkohols vor sich ginge, das Spundloch stets bis auf einige (5—8) Tage vor dem Verkaufe des Bieres offen lassen, wobei sich dann die Hefe vorzugsweise auf Kosten der Luft oxydirt und niederschlägt. Dann erst werden die Gefäße zur Ansammlung der Kohlensäure verspundet. Nach dem was wir über die Erscheinungen der Gährung und Hefenbildung, so wie über die Bildung des Aldehyds und der Essigsäure, schon früher vorgebracht haben, ist es klar, daß mit der gänzlichen Ausscheidung des Klebers die Hefenbildung und Säuerung unmöglich wird, wenn nicht ein neues Ferment hinzukommt, daß es aber von der Art, und namentlich von dem Alkohol- und Hopfenreichthum des stets noch kleberhaltigen Bieres abhängt, wie schnell es bei einer gegebenen Temperatur unter gleichem Luftzutritt in die saure Gährung übergehen muß.

§. 437.

Ein Bier, welches in Ermangelung des Hefengehaltes die Umbildung der noch vorhandenen Zuckerbestandtheile in Alkohol und Kohlensäure nicht fortsetzen kann, verliert dann auch schneller die Eigenschaft zu schäumen; es wird matt und schaal. Man erfährt dies leicht, wenn man von demselben Gefäße einen ganz klaren und einen noch trüben Theil, auf besondere gleich große Fässer abzieht; das geklärte Faß wird viel leichter matt, und da

es kein Gas mehr entwickelt, also auch dem Zutritte der äußeren Luft nicht mehr so widersteht, ist es, weil doch noch immer ein Rest von fermentirender Substanz vorhanden bleiben wird, der Zersetzung des gebildeten Alkohols und der Säuerung ausgesetzt, welche bekanntlich wenn sie einmal begonnen hat, durch sich selbst fortschreitet.

§. 438.

Hierauf gründen die Engländer ihr Verfahren, die Lagerfässer sofort, nachdem sie angefüllt sind, fest zu verspunden, auch gar nicht mehr aufzufüllen, sondern die Nachgährung mit Ausschluß der Luft und unter möglichster Ansammlung von Kohlensäure, verlaufen zu lassen. Der Umstand, daß die englischen Biere obergährige sind, kommt hierbei wohl weniger in Betracht, als die Art wie die Bottichgährung ausgeführt worden ist, und als der Reichthum an Alkohol und Hopfen beim Porter auch an brenzlichem Oele des Farbemalzes, den diese Biere besitzen und der den Stillstand der Gährung bedingt.

Außerdem ist aber dieses englische Verfahren für unsere Einrichtungen nicht passend, weil in dem verschlossenen und verspundeten Fasse, in welchem sogleich unter starker Erwärmung eine sehr lebhafteste Nachgährung eintritt, die Heftigkeit der Gasentwicklung ganz besondere Vorkehrungen erheischt.

Die englischen Riesenfässer besitzen starke Ventile, welche nach und nach immer mehr belastet werden, bis man befürchtet, daß der Boden, der sich oft krumm biegt, dem Drucke weichen werde, worauf man eine entsprechende, aber doch möglichst geringe Menge

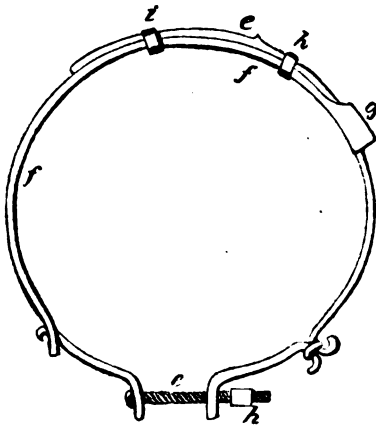


Fig. 41.

Gas entweichen läßt. Andere ersetzen das Ventil durch ein Bohrloch im Spundzapfen, welches mit einem passenden Stöpsel versehen ist, den man mittelst der Figur 41 abgebildeten Zange herausziehen und dann auch mittelst des stumpfen Endes bei m, wieder einschlagen kann.

§. 439.

Trotz aller Vorkehrungen kommt es doch vor, daß Fässer, oder doch Reifen springen. Man muß für diesen Fall mit Hülfsreifen versehen sein, wie ein solcher in Figur 42 abgebildet ist.



Figur 42.

Zwei eiserne Reifen e und f sind an dem Ende h durch eine Schraube, bei i und g aber mittelst Bolzen verbunden, die an den Reifen f befestigt und durch die Klammer i und h zusammengehalten werden. Durch Anziehen der unteren Schraube h wird das Faß nach Erfordern fest gebun-

den, bis die Dauben wieder zusammengezogen sind. Man muß aber denn doch eilen, das Faß umzufüllen.

Nothketten anstatt der Spannreifen sind weniger brauchbar.

§. 440.

Wenn ein Bier, welches binnen wenigen Tagen ausgeschenkt werden soll, noch Hefe enthält und zugleich bei einem gewissen Kleberreichthum geneigt ist, die Hefenbildung fortzusetzen, so kann daraus nur Nachtheil für den Brauer wie für den Trinker entstehen. Es ist dann vielmehr von großer Wichtigkeit ein solches Bier möglichst klar vom Fasse, also ohne Bodensatz abzugiehen.

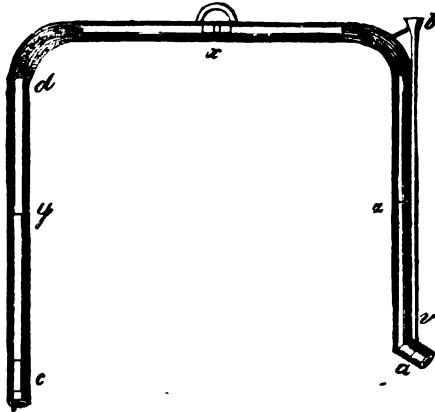
Zu diesem Behuf hat man Abzapfhähne wie solche in §. 303 beschrieben sind, in die Lagerfässer geschraubt; doch geschieht es nicht selten, daß theils in der Röhre desselben sich dicke Theile ab-

gesezt haben, die in das abzufüllende Bier mitübergehen; theils auch beim Oeffnen des Hahnes, durch plötzliches Aufdrehen desselben, die Gese in Bewegung sezt und mithin gerührt wird.

Dieser Umstand hat Veranlassung gegeben, das Bier anstatt es aus den Lagerfässern zu zapfen, von oben aus dem Spundloche herauszuheben, und zwar dieses mittelst eines bekannten Instrumentes, des Hebers, welches am besten folgende Einrichtung hat.

§. 441.

Wie die Abbildung 43 nämlich zeigt, besteht der Heber aus



Figur 43.

einer entweder von Blech oder Kupfer geformten zweiarmigen Röhre y z, die von dem wagerechten Theile x ausgeht. a ist die Ausmündung des Rohres, c die Saugöffnung, b das Luft- oder Gasrohr.

Dieses Geräth steckt man bei seiner Anwendung nun mit der Saugöffnung c des Armes y in das Spundloch des mit Bier angefüllten Fasses hinein, hält die Ausmündung a, wenn solche

nicht, wie es eigentlich zweckmäßiger ist, durch einen Hahn geschlossen ist mit dem Finger der Hand fest zu, und saugt durch das Luftrohr b, die Luft oder das Gas aus dem Heber, welcher sich in dem Maße wie die Luft herausgezogen wird, nun mit Flüssigkeit anfüllt, welche aus dem Fasse durch die Saugöffnung c aufsteigt und bei dem Knie, an welchem das Luftrohr b angebracht ist, in den Arm z hineintritt, um durch die Mündung a, sobald man diese öffnet, herauszufließen.

§. 442.

Wenn nun auf diese Weise einmal die Flüssigkeit aus dem Fasse zu rinnen angefangen hat, läuft sie nach bekannten Gesetzen des Luftdrucks so lange fort, als nur noch das Niveau im Fasse, mit der Ausmündung des Hebers in gleicher Höhe steht, es sei denn, daß man das Laufen unterbrechen will, welches man entweder durch Schließen des, an dieser Ausmündung befindlichen Hahnes veranlassen kann oder dadurch, daß man die Oeffnung wieder mit dem Finger oder sonst wie verstopft. Auch kann man den Heber und zwar den Arm z vorher in die Höhe heben und das in diesem Instrument befindliche Bier durch c wieder zurüchlaufen lassen, indem man dabei allerdings, den Arm y so hochheben muß, daß die Saugöffnung c über das Niveau des Bieres im Fasse zu stehen kommt.

Auch kann man dadurch das Bier in das Faß zurückbringen, daß man in das Luftrohr b Luft einbläst. Dieses Rohr sollte eigentlich gleich unter seiner trichterförmigen Oeffnung, auch einen schließbaren Hahn besitzen, welcher, wenn er geschlossen wird, verhindert, daß das Bier in dem Falle oben aus dem Luftrohre herausspritzen kann, wenn man plötzlich das Abfüllen unterbrechen will und daher die Oeffnung a verschließt, wobei das Bier plötzlich in die Höhe des Hebers gedrückt wird, und nicht selten durch das Luftrohr b heraussprudelt.

§. 443.

Wenn dies Rohr offen ist, kommt es auch nicht selten vor, daß das im Heber aufgestiegene Bier durch die Saugöffnung c ins Faß wieder zurückfließt und man dann aufs Neue die Mühe hat, das Bier auf die oben beschriebene Weise in den Heber zu bringen, wenn man nämlich das Abfüllen eines Fasses wieder fortsetzen wollte.

Bei diesem Instrument hat man endlich auch die Vorrichtung getroffen, das Abfüllen des Bieres so zu verrichten, daß es nicht mit der Luft in Berührung trete, was sonst durch die Spundöffnung des anzufüllenden Gefäßes, geschehen würde. Man verhindert den Luftzutritt durch das Einsenken der beiden Arme y z, in das zu entleerende und zu füllende Gefäß auf die Weise, daß die Spundlöcher hierbei zugleich fest verschlossen werden, indem am Heber noch eine zweite Röhre angebracht ist, die die Luft von dem Gefäß, welches gefüllt wird, nach dem zu entleerenden hinleitet.

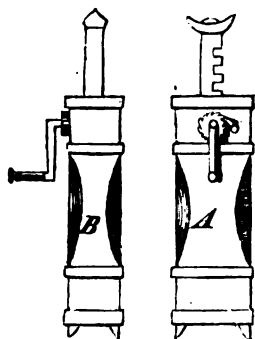
Zu diesem Behuf ist es aber nöthig, daß die Theile des Hebers, die in den Spundlöchern der betreffenden Fässer stecken, zunächst durch einen, die Spundlöcher schließenden Kork hindurchgehen.

§. 444.

Wenn nun das Faß soweit entleert ist, daß die Saugöffnung des Hebers das Niveau der Flüssigkeit im Gefäße nicht mehr erreicht, so muß man das Faß so behutsam auf der dem vollzufüllenden Fasse entgegengesetzte Seite in die Höhe heben, daß auch selbst der Rest Flüssigkeit, nicht durch den Bodensatz getrübt wird.

Um dies Aufstippen der in so weit entleerten Bierfässer sicher und leichter auszuführen, bedient man sich einer zu diesem

Behufe sehr zweckmäßigen Wagen=Winde, wie solche in beigefügten Abbildungen 44 und 45 ersichtlich ist. Figur 44 ist die Seiten- und 45 die Vorderansicht desselben.



Figur 44 und 45.

§. 445.

Wenn das Abfüllen des Bieres in die kleineren Ausschankgefäße aber durch einen Hahn des Lagerfasses geschehen soll, so lege man zu diesem Behuf Erstere auf eine unter Letzterem entsprechend breite und hohe Rinne oder Wanne, befestigt dann an der Mündung des Hahnes einen ledernen oder leinenen Schlauch auf die Weise, daß er von dem Hahne aus, bis auf den Boden des anzufüllenden Fasses reicht, damit diese Vorkehrung das starke Schäumen des Bieres beim Abfüllen verhindere, indem die Flüssigkeit nicht hochfällt, sondern in dem Falle ruhig in das Faß einströmt.

Die auf diese Weise angefüllten kleineren und zum Verkauf oder Ausschank bestimmten Gefäße, verspunde man sofort nach ihrer Anfüllung recht fest und dicht, und lege sie 2—3 Tage in einen anderen minder kalten Kellerraum, in welchem, wie z. B. in dem Flaschenbierkeller, immer eine Temperatur von 8—10° R. herrschen kann, wodurch sich in einer sehr mäßig beförderten Nachgärung mehr Kohlensäure im Biere entwickelt, welche ein Schäumen, eine größere Feinheit und Glanz veranlaßt, die dem Trinker immer wohlgefallen.

§. 446.

Es ist beim Anstechen (Abzapfen) eines vollen Lagerfasses, für das Bier überhaupt immer von Wichtigkeit, daß man dieses soviel als davon im Gefäße ist, sogleich davon in kleinere Gebinde

spundvoll entleere, da im Ersteren, also in nicht spundvollen Fässern, die Luft auf die darin befindliche Flüssigkeit zu lebhaft und daher nachtheilig einwirkt. Deshalb müssen wir auch das Verfahren verwerfen, direct aus dem Lagerfasse das Bier in kleinen Portionen (z. B. in Gläsern) zu verschänken, wenn nicht ein sicherer Absatz des ganzen Fassinhaltes binnen 1 höchstens 2 Tagen vorauszusehen ist, wie dies z. B. in England mit dem Ausschank des Porters gebräuchlich ist, wo der Schänker (nicht der Brauer, der sich mit dem Ausschank nicht befaßt) täglich ein und mehrere große Gefäße voll, mittelst einer Pumpe, welche direct aus dem Porterteller in das Gastzimmer geführt ist, in kleineren Portionen verschänkt, wobei das Getränk immer frisch aus dem Fasse und ohne Mühe nach Erfordern gereicht werden kann.

§. 447.

Daher ist es da, wo der Debit des Bieres nicht so umfangreich ist, gerathener, kleinere, dem täglichen Bedarf entsprechende Gefäße, zum Ausschank gefüllt zu halten und das zum Verkauf bestimmte Lagerfaß in solche Gebinde zu entleeren. Man empfehle deshalb dem Schänker, der übrigens mit dem Brauer Hand in Hand gehen muß, um das Renommee des Gebräues zu erhalten, recht eindringlich, zum Ausschank nur ein seinem täglichen Ausschank annähernd großes Gefäß zu halten; daß er dagegen niemals sich verleiten lasse, Bier aus nicht vollen, tagelang gestandenen Fässern dem Trinker vorzusetzen, solches vielmehr anderwettig zu verwenden, oder für einen geringeren Preis zu verkaufen.

§. 448.

Man hat zwar verschiedene Auskunftsmitel vorgeschlagen, welche dienen sollen, den in angestochenen Fässern entstandenen Lustraum unschädlich für die Biere zu machen, indem man denselben ent-

weder mit Kohlensäure füllte, welche die Stelle der atmosphärischen Luft beim Austreiben der Flüssigkeit ersetzt; oder auch indem man das Bier durch eine Decke von Del von der Luft zu trennen suchte.

Vorrichtungen der ersteren Art könnten sich lohnen, bei einem sehr großartigen Schankbetriebe; aber der gewöhnliche Schänker, wenn er nur eine Anzahl Fässer täglich verbraucht, wird wegen des kleinen Vortheils, der etwa für das letzte Faß daraus entstehen könnte, schwerlich die nöthigen Voranstalten zur Entbindung und Einpressung von Kohlensäure treffen können und derjenige, welcher einen geringen Absatz hat, wobei das Faßbier zu verderben droht, wird lieber seine Zuflucht zur Flaschenfüllung als zu einer so weit über seine Mittel (und in der Regel auch seine Kenntnisse) hinausgehenden Verfahrensweise nehmen.

Was die Bedeckung mit Del betrifft, so scheint sie mir nur ein theoretischer Vorschlag, hergenommen vielleicht von der ganz dünnen Schicht des feinsten Jungfern-Baumöls, welches auf den verschlossenen Weinen aus Griechenland und Sicilien schwimmt. Das Del auf dem Biere würde bald ranzig werden und Faß, Bier und Del würden zusammen verderben.

§. 449.

Wir müssen im Gegentheil empfehlen, in den Lagerkellern die Dellampe zu vermeiden, sich vielmehr der Lichte auf Handleuchtern, wie in Fig. 46 und 47 in Seiten- und Grundansicht abgebildet, zu bedienen.

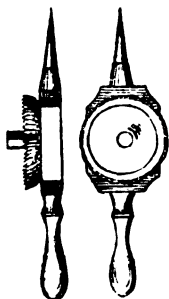
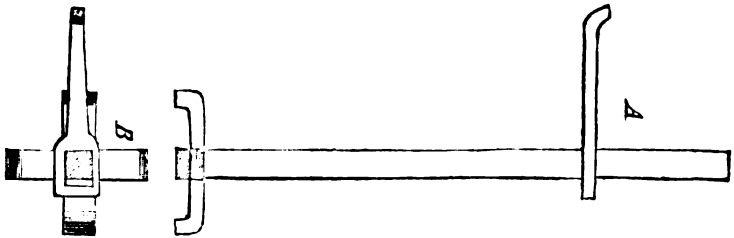


Fig. 46. Fig. 47.

Diese Leuchter sind für den Kellergebrauch sehr passend und bequem. Man verfertigt sie aus einem Brett, in welches eine eiserne Spitze steckt, auf der Mitte des Brettes aber, eine Leuchter-Manschette mit einer Tülle aus Eisenblech, welche zum Hineinstecken des Lichtes dient, mittelst Nieten und Nägel befestigt wird. Man

kann solche Leuchter, da sie mit einem Handgriff versehen sind, bei der Arbeit im Keller, leicht mit der linken Hand halten, oder sie auf die Gefäße stellen mit welchen man sich beschäftigt, sie auch mittelst ihrer eisernen Spitzen in die Spreizbalken der Lagerfässer stecken, ohne dadurch diese zu beschädigen.

Auch kann man sich eines besonderen Ständers (Lampenknechts) bedienen, welcher z. B. wie die Figur 48 gefertigt ist, und in welcher A die Seiten- und B die obere Ansicht dieses Ständers zeigt.



Figur 48.

## Sieben und zwanzigster Abschnitt.

### Der Flaschen-Bierkeller.

#### §. 450.

Derjenige Kellerraum, in welchem das Bier auf Flaschen gezogen wird und der auch zum Aufbewahrungsort der vollgefüllten Flaschen dient, ist der Flaschenbierkeller. Wir haben bereits im I. Bde. §. 225 gezeigt, daß diese Biere, die Nachgärung statt im Fasse auf der Flasche durchmachen, wobei sie sich übrigens im Wesentlichen ganz ähnlich verhalten, soweit nicht die Kleinheit des Gefäßes und insbesondere die Temperatur des sie umgebenden Mediums den Vorgang mehr oder weniger beschleunigt.

Aus diesem Grunde, und da eine Fermentation, sie geschehe auf welche Weise und in welcher Form es sei, grundsätzlich nach Theorie und Praxis nicht übereilt werden darf, muß auch derjenige Keller, in welchem das Bier abgelagert wird, möglichst kühl sein, zumal ein solcher Flaschenkeller nur für diejenigen Brauereien erforderlich ist, in denen obergähriges Bier erzeugt wird, auf welches eine höhere Temperatur so leicht nachtheilig wirken und durch lebhaftere Gärung überdies Flaschen zersprengen kann.

§. 451.

Eine Kellerwärme von über 10—12° R. könnte schon diese Folgen herbeiführen, und man hat daher zum Flaschenkeller einen solchen zu wählen, in welchem keine höhere Wärme als höchstens 8° R. herrscht. Hierfür würde eine Abtheilung des Gährkellers, wenn dieser im Souterrain liegt, am geeignetsten sein, in welchem aber eine dieser entsprechenden Kellerwärme erhalten werden muß. Doch muß der Flaschen- vom Gährkeller durch eine massive Wand getrennt und möglichst trocken sein, insbesondere schon, um auf die Korken keine Schimmel- und Pilzbildung zu fördern, welche durch die Poren dieser Stöpsel leicht in die Flüssigkeit dringen könnte.

Besitzt man also einen solchen und diesen Anforderungen entsprechend guten Flaschenbier-Keller, so ist das Bierfüllen auf Flaschen insonders da, wo beim Betriebe ein Ausschank stattfindet, schon um deswillen, eine für den Brauer sehr wichtige Einrichtung, und man verwende in dem Falle, um so mehr große Aufmerksamkeit, bei Neubauten, auf die Anlage des Flaschenbierkellers, als ein solcher eigentlich für jede Brauerei unentbehrlich ist.

§. 452.

Für untergähriges Bier aber, das nur in Flaschen oder Steinkrousen verkauft wird, ist es ganz besonders wichtig, daß es, was dem Trinker so wohl gefällt, stark schäumt. Dies wird vor Allem unter Abschließung der Luft im Flaschenbier erreicht, welches unter diesen Umständen eine langsame Nachgärung durchmacht, wobei sich die dabei bildende Kohlensäure, so wie sie entsteht, in der Flüssigkeit auflöst. Zieht man nun den Kork, so kann, weil der frühere Druck aufhört, die bis dahin zurückgehaltene Kohlensäure entweichen und verursacht so die Bildung des Schaumes.

Wenn indeß das Flaschenbier an Güte zunehmen soll, hat

man wohl auf den Zeitpunkt zu achten, in welchem es auf Flaschen gezogen werden darf.

§. 453.

Wir haben auch schon im I. Bande bei Beschreibung verschiedener obergährigen Biere erklärt, daß für solche eine gewisse, wenn auch nur kurze Nachgährung im Fasse, bevor man diese Biere auf Flaschen bringt, höchst vortheilhaft ist, weil sonst nicht genug Zuckerstoff unzersezt sein würde, um die Nachgährung in der Flasche noch fortführen zu können; doch muß diese Nachgährung im Fasse schon beendet sein, damit sie nicht in der Flasche zu stark fortgehe und solche zersprengt. Man setzt deshalb auch bisweilen das auf Flaschen zu füllende Bier, eine kurze Zeit der Luft aus, damit es theils Gas verliert, theils etwas Hefe ausstößt.

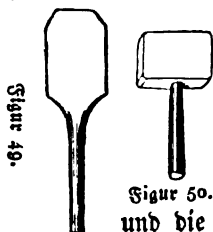
Sollte es dennoch vorkommen, daß einige Flaschen auf dem Lager zerspringen, so ist anzurathen, alle von einem und demselben Fasse angefüllte Flaschen auf den Fuß zu stellen. Ueberdies wende man statt der Flaschen der größeren Dauerhaftigkeit wegen, Steinkrouse, zur Aufbewahrung von starkem d. h., vieler Kohlensäure enthaltenem Biere an, und befestige die Stöpsel erforderlichen Falls noch mit Draht oder starkem Bindfaden.

Vor Allem aber achte man auf große Reinlichkeit in den anzufüllenden Flaschen und Krousen, gleichzeitig auch darauf, daß die Korke, welche man zu denselben verwendet, von bester Qualität, wenig porös und wenn möglich noch nicht gebraucht seien.

§. 454.

Ueberhaupt ist es rathsam die Korke trocken, so wie sie vom Korkschneider bezogen werden, zu verbrauchen, damit das innere Ende von der Flüssigkeit anschwellt und die Flaschenöffnung um so fester verschließe.

Das Verfahren, die Korken schon vor dem Gebrauche im Wasser aufquellen, dann aber wieder trocken zu lassen, ist um deswillen verwerflich, weil sie dann zum ferneren Aufquellen in der Flasche nicht mehr geeignet sind, und so den Zweck verfehlen. Freilich muß man solche Korken wählen, die bedeutend stärker sind, als die Flaschenöffnungen, welche sie verschließen sollen, und in welche sie nur mit großer Mühe, mittelst eines flachen hölzernen Schlägels, wie die Abbildung 49 ergibt oder eines in Fig. 50 abge-

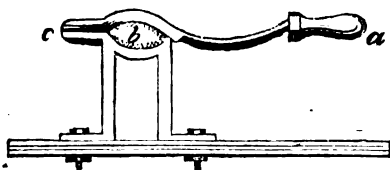


Figur 49.

Figur 50.

bildeten Holzhammers hineingetrieben werden müssen, was zugleich mit Vorsicht geschehen muß, da es sonst so viele Flaschen kosten würde. Dies ist aber auch das einzige zuverlässige Verfahren die Korken zweckmäßig zu benutzen; und die Vorschriften, sie zuvor in Wachs, Fett, Del u. s. w. zu tauchen, um sie geschmeidiger zu machen, sind noch verwerflicher, als die oben angeführten.

Will man den Kork an einem Ende geschmeidiger machen, so bediene man sich statt der erwähnten Mittel lieber eines sogenannten Korkzwängers, eines Instruments das aus Eisen, nach beistehender Abbildung 51 verfertigt, und an welchem a der Hand-



Figur 51.

griff, b die Oeffnung ist, in welche der Kork beim Aufheben des Hebels a, welcher bei c durch ein Charnier befestigt ist, gesteckt wird. Diese Oeffnung ist mit kleinen, doch nicht zu spizen Zähnen b versehen, um mit diesen den Kork zusammen zu drücken.

§. 455.

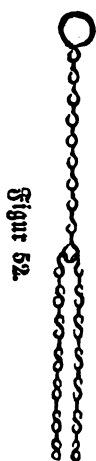
Aber auch die Flaschen und Krousen, welche mit Bier gefüllt

werden sollen, bedürfen einer besondere Beobachtung, besonders in Bezug auf Festigkeit und Reinlichkeit, und man will sogar gefunden haben, daß diese Gefäße nicht allein rein, sondern auch ganz vollkommen trocken sein müssen, wenn sich das Bier in ihnen halten soll. So z. B. wird der Porter auf Bouteillen gezogen, worin sich durchaus keine Feuchtigkeit mehr befindet, zu welchem Behufe die Flasche nach ihrem Auspülen umgestürzt, noch einige Tage stehen bleibt, ehe sie angefüllt wird.

Das Reinigen mit Bleischrot ist durchaus zu verwerfen, weil dieses, da es sich meist in den Flaschen abreibt, theils auch bisweilen in denselben festsetzt, dem Biere sowohl wie dem Trinker, des Bleioxyds wegen, nachtheilig werden kann; es ist durchaus empfehlenswerther, diese Geräthe mit grobem Kiesel, grob gestoßnem dickem Glase, oder mit der Flaschenpülkette zu reinigen, welche nach beigefügter Abbildung 52, von Messingdraht verfertigt ist und dem gedachten Zwecke durchaus entspricht.

§. 456.

Diese Kette muß so lang sein, als Flaschen überhaupt sind, und ist auf halbe Länge, wie man sieht, in zwei dünnere Kettchen getheilt. Bei ihrer Anwendung hat man zunächst die Flasche, welche allenfalls schon zuvor mit grobem Kiesel sand soviel als möglich gereinigt worden ist, zunächst mit etwas heißem Wasser anzufüllen, senkt dann die Kette bis zu ihrem Ringe ein, der allerdings einen größeren Umfang haben muß, als Flaschenöffnungen gewöhnlich besitzen, und schwenkt die Flaschen so lange hin und her, bis die heftigen Theile von dem Innern der Flasche vollständig abgerieben sind, welche man, nach dem Herausziehen der Kette, dann mit warmem und kaltem Wasser auspült und überall gut reinigt, zuletzt aber auf eine dazu mit Löchern versehene oder Latten-



Figur 52

Bank, einsetzt, auf die Weise, daß durch den Hals der Flasche oder deren Oeffnung, die nach unten zu gerichtet ist, alle Feuchtigkeit aus der Flasche durchaus abtropfen muß.

§. 457.

Korktheile die nicht von selbst bei der Reinigung aus der Flasche fallen, muß man mittelst einer nach Fig. 53 gefertigten Korkzange herausziehen, ein Instrument, das einfach aus zwei Eisenblechschenkeln besteht, die sich beim Hineinstecken in die Flaschen zusammendrücken und mittelst ihrer Federkraft sich bei ihren hakenförmig gebogenen Enden, im Innern der Flasche angelangt, wieder auseinander begeben, mit welchen Enden man eben den Kork zu ergreifen sucht, indem man beliebig durch den am Handgriff befindlichen, oberen engeren Theil der Schenkel, die Haken zusammen drücken und öffnen kann. Auch kann man bei umgekehrten Flaschen, die Korkstücke zwischen beiden Schenkeln fallen lassen und diese Theile, so gefaßt, herausziehen. In Ermangelung dieses Werkzeugs, leistet ein starker zweckmäßig gebogener Eisendraht fast dieselben Dienste.



Fig. 53.

§. 458.

Um das am Halse der Flasche etwa noch feststehende Harz oder Bech abzulösen, bediene man sich ferner einer Zange (Bechabtrager), welche wie die Abbildung 54 zeigt, wie jede andere Zange geformt und von Stahl gefertigt ist: Man lege dieses Instrument mit seinem gezahnten Theil um den Flaschenhals, da wo das Harz sitzt, und bröckele es durch Drehen und Reiben los, was durch diese Zange überaus schnell bewirkt wird. Zum Flaschen-

Figur 54.

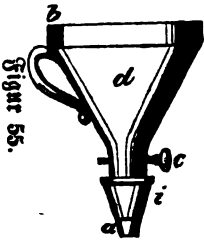


füllen bedient man sich entweder gewöhnlicher kupfener oder blecherner Flaschentrichter, oder da, wo der Flaschenbierverkauf im Großen betrieben wird, solcher Vorrichtungen, mittelst welcher die Arbeit des Füllens schnell und leicht ausgeführt werden kann.

Zu diesen gehört unter anderen derjenige Trichter, durch welchen das Flaschenfüllen unter Abschluß der Luft geschieht, weshalb diese Vorrichtung, auch schließbarer Lufttrichter genannt, folgendermaßen konstruirt ist:

§. 459.

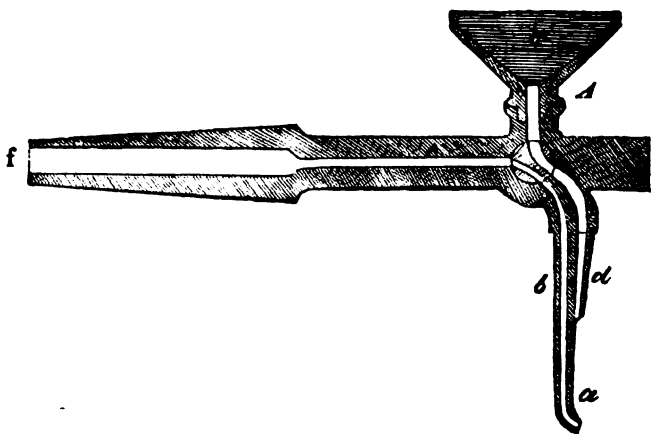
Die Abbildung 55 zeigt den Trichter d, welcher aus Kupfer- oder Eisenblech gefertigt werden kann, woran a die Mündung ist, welche zur Ableitung der Luft aus den Flaschen, welche an der Seite des Trichters entlang bei b hinausströmt, dient. i ist der Kork der die Flasche, beim Hineinsetzen des Trichters in dieselbe schließt, was auch durch den Hahn c an dem Trichter und der Luftrohre, wenn die Flasche mit Flüssigkeit gefüllt ist, geschehen kann, sobald man diesen Hahn nur dreht, an dessen Stelle auch, zumal bei großem Umfange des Trichters, eine an einer senkrechten Stange befindlicher Zapfen sein kann.



§. 460.

Auch hat Zimmermann eine anderwärts längst bekannte Vorrichtung zum Flaschenfüllen beschrieben, welche wie er sich ausdrückt, seine eigene Erfindung ist, und von welcher wir zur

Beurtheilung einen Seitendurchschnitt in beigefügter Abbildung 56 liefern.



Figur 56.

a ist die Mündung, aus welcher das durch das Rohr f, mittelst dessen das Instrument im Zapfloche des Fasses steckt, abfließende Bier, in die zu füllende Flasche läuft, zu welchem Ende diese Ausmündung a tief in der Flasche und zwar bis zu b und d stecken muß. d ist ein Luftrohr durch welches, die in der Flasche befindliche Luft hinauf und aus dem Trichter c ausströmen soll, auf welchem Wege auch das Uebermaaß des einfließenden Bieres in diesen Trichter gelangt.

§. 461.

Sobald man nun bemerkt, daß statt Luft, Bier in den Trichter aufsteigt, muß man sofort den in der Mitte erforderlichen Hahn der Wirbel e so drehen, daß dadurch der Zufluß vom Fasse abgeschlossen ist; auch schließt man zugleich den Trichter c damit ab. Bei der nächsten Flaschenfüllung öffnet man diesen Hahn zunächst so, daß erst die in dem Trichter angesammelte Flüssigkeit, durch das Luftrohr bei d in die

Flasche fließt, ehe man vom Fasse durch weiteres Oeffnen des Hahnes Bier zuläßt. Diese etwas complicirte Vorrichtung ist, mit wenigen oder gar keinen Veränderungen, einer ähnlichen englischen Construction entnommen oder nachgebildet. Sie ist aber für Bierabzapfen im Großen gar nicht anwendbar, weil man entweder durch Einsetzen des Instruments in das abzapfende Faß das abgelagerte Bier zu sehr aufrührt, und durch den Wirbel oder Hahn, welchen man beständig zu öffnen und zu schließen hat, nicht wenig Druck auf das Bier im Fasse ausübt und solches trüben wird, oder man gleich eine solche Anzahl dieser Instrumente besitzen muß, als Lagerfässer vorrätzig sind, in welche vor ihrer Anfüllung jene Vorkehrungen eingesetzt werden müßten, was aber einen nicht geringen Kostenaufwand erfordert.

### §. 462.

Es ist für den besseren Verschuß der Flaschen empfehlenswerth, diese mit einem engen Halse anfertigen zu lassen, der glatt und eben an der Stelle, wo die Mitte des Korkes hinreicht, etwas enger ist, eine Form, welche überhaupt der der Champagner-Flasche entspricht.

Sobald sich der Schaum nun etwas in der Flasche gesetzt hat, korce man sie sogleich, es sei denn, daß das Bier z. B. so stark wie der Porter ist, den man in Flaschen gefüllt, ungeforkt noch 4—6 ja, vor einer Versendung nach wärmeren Gegenden, sogar 24 Stunden stehen läßt, in der Absicht, das Bier darin etwas schaal werden zu lassen, d. h. die Kohlensäure zu vermindern; ein Verfahren, welches uns wenigstens unpraktisch erscheint und man statt dessen, lieber altes, d. h. hinlänglich abgelagertes Bier zum Flaschenfüllen verbrauchen sollte, weil solches klar und frei von aller Grundhese ist.

§. 463.

Starke Flaschenbiere bedürfen freilich einer guten Verköpfung, deshalb mag man die Korken mit ihnen angefüllten Flaschen zur größeren Sicherheit, mit einem Kupferdraht umlegen, so daß dieser noch um den Flaschenhals greift und darauf gut befestigt werden kann.

Zur Aufbewahrung des Bieres in Flaschen, wenn man nämlich nicht eine hier eigens §. 450 näher erörterte eingerichtete Kellerabtheilung besitzt, dieser also weniger kühl ist, ist eine Sandschicht, in welche die Flaschen so gelegt werden müssen, daß die Flüssigkeit immer den Korken berührt, sehr vorthellhaft, insonders dann, wenn man den Sand von Zeit zu Zeit mit recht kaltem Brunnenwasser befeuchtet.

## Acht und zwanzigster Abschnitt.

### Kartoffelkeller und Kartoffelwasch-Anstalt.

#### §. 464.

Diejenigen Brauereien, in denen auch Kartoffel- (Malz-) Bier bereitet wird, bedürfen zur Aufbewahrung dieses Materials, wenn es nicht in den früher beschriebenen Niethen seinen Platz findet, ebenfalls gute und trockne Keller, die indeß isolirt und durchaus fern von den anderen Bierkellern sein müssen, deren Anlage wir in den vorigen Abschnitten schon beschrieben haben, da der eigenthümliche und erdartige Kartoffelgeruch nachtheilig auf das Lagerbier wirken kann.

Doch muß der Kartoffelkeller mit der Kartoffelwasch-Anstalt dergestalt zweckmäßig verbunden sein, daß ohne besondere Mühe, nur etwa durch eine Winde oder dergl., die zum Verarbeiten bestimmten Kartoffeln, aus dem Keller in das Waschgeräth geschafft werden können.

Die Waschanstalt muß zu diesem Behuf so belegen sein, daß nach ihr, sowohl vom Wasserreservoir, als auch vom Wasserkessel, je nach Erfordern kaltes oder warmes Wasser abgeleitet werden kann. Läßt sich dieses mit dem Aufstellen der Waschgeräthschaft

im Freien vereinigen, so genießt man dabei allerdings den Vortheil, daß die Feuchtigkeit, welche von diesem Prozeß herrührt, keinen Einfluß auf das Brauhaus haben kann.

Dies wird insonders dann möglich, wenn die Brauerei mit Dampf betrieben wird, wodurch das §. 338 beschriebene Wasserkochfaß, beständig heißes Wasser auch zum Kartoffelwaschen hergeben könnte, wodurch sich noch der besonders für den Winter sehr große Vortheil herausstellt, daß das von diesem Gefäß zum Kartoffelwaschen benutzte heiße Wasser, das Einfrieren der Kartoffeln verhindert und die Reinigung dann stets besser vollzieht als kaltes Wasser.

#### §. 465.

Es bleibt übrigens dem Nachdenken desjenigen, welcher eine Brauerei einrichtet, natürlich Vieles überlassen, was in Bezug auf das Lokal und die Lage der Anstalt, auf die Bedingungen des Betriebs, das Verhältniß von Arbeitslohn, Maschinenkosten und Ertrag, auf die Temperaturen der Luft und auf andere Gegenstände, an einem gegebenen Orte zu thun sein möchte. Durch Benutzung aller, selbst der kleinsten Vortheile, kann man hierbei großen Gewinn erzielen, dagegen aber ist auch vor unvorsichtigen Veränderungen dringend zu warnen, indem ein bewährter Betrieb dadurch leicht gestört, oder wenigstens in so unbedeutendem Grade verbessert wird, daß die Kosten der Veränderung sich niemals decken lassen.

#### §. 466.

Dieser Ansicht wegen war ich auch bemüht, alles neue oder bewährte, welches mir für Brauereien nur irgend vortheilhaft und zweckmäßig erschien, so weit es mir bekannt war, in diesem Werke möglichst speciell aufzuführen, muß aber aufrichtig bekennen, daß

ich mir für eine zweite Auflage dieses Buches, das schon während des Drucks dieser ersten Auflage beinahe vergriffen ist, bereits manche Verbesserungen vorbehalten mußte, besonders Vieles, was mir durch freundliche Mittheilungen von, mir ganz unbekanntem und weit entfernt wohnenden Männern, welche sich als tüchtige Praktiker erweisen, zugekommen ist.

Diese Beiträge würden auch schon jetzt benützt worden sein, wenn sie mir nicht meist zu spät zu Theil geworden wären, da sie zu den bereits erörterten Gegenständen oder Abhandlungen gehören, die ich schon im I. Bande dieses Werkes niedergelegt habe.

Indem ich nun zunächst allen hier bezeichneten Herren, von nah und fern, für ihre Bereitwilligkeit mir und der guten Sache zu dienen, und namentlich diesem Werke hilfreich die Hand zu bieten, hiermit meinen verbindlichsten Dank abstatte, will ich doch hier nicht zu bemerken verfehlen, daß ich von den mir, vom Herrn Geißler in Zittau, zu Theil gewordenen schriftlichen Mittheilungen einer sehr zweckmäßigen Kartoffelreinigungsmethode, in der nächstfolgenden dritten Auflage meines Handbuchs über Brantweimbrennerei Gebrauch machen werde, da diese Vorrichtung, meines Erachtens, sich mehr für Brennerei als Brauerei eignet.

### §. 467.

Was schließlich bei der Anlage einer Brauerei, die Zimmer für Vorsteher, Braumeister und die übrigen Arbeiter im Brauhause anbetrifft, so halte ich dafür, solche im oberen Stodwerke zweckmäßig da anzulegen, wo die Räume nicht für den Betrieb selbst höchst nöthig sind. Man bringe sie womöglich in die Nähe der Darrwand, um nicht eigene Defen und Schornsteine zu ihrer Heizung zu bedürfen.

Um dann auch der zu großen Hitze in diesen Zimmern zu

begegnen, ist dafür zu sorgen, daß dieselben luftig und mit hinreichenden Fenstern versehen seien. Auch kann man selbst oberhalb, Luftzüge zur Ableitung der warmen Luft anbringen.

Das Comtoir befindet sich dagegen am besten zur ebenen Erde, womöglich zunächst der Hauptthür, aber, zur Ersparung einer unnöthigen Heizung, an der Wand der Braukammer, welche mit einem Fenster oder einer Thür durchbrochen ist, so daß die nöthige Wärme sich der Comtoirstube mittheilen kann.

---

## Neun und zwanzigster Abschnitt.

### Ueber Feuerungs-Anlagen und Brennmaterial.

#### 1) Feuerungs-Anlagen.

##### §. 468.

Bevor wir zur Anwendung der allgemeinen Grundsätze für die Einrichtung einer Brauerei auf einen gegebenen Fall übergehen, wird es nöthig sein, noch Einiges über Braugeräthe, Dampferzeuger, deren Feuerungen und Brennmaterial vorauszuschicken.

Was die ersteren Geräthe anbetrifft, so haben wir schon früher, bei in England und Deutschland üblichen Einrichtungen gedacht und gesehen, daß zur Anwendung des freien Feuers unter Braupfannen, die flache, viereckige, längliche Form (das Oblongum), der hohen, kesselartigen, wie z. B. der englischen Kesselform vorzuziehen ist, daß aber diese Geräthe in beiden Fällen, mit gut passenden Deckeln versehen sein, auch ein dem Umfange des Betriebes entsprechendes Volumen besitzen, endlich aber am Besten aus Kupfer gearbeitet sein müssen. Nächst letzterem Metalle, wäre Eisenblech zur Anfertigung solcher Geräthe passend, wie man es früher in Schweden und in einigen Brauereien Böhmens in Anwendung hatte; immer aber müssen wir dem Kupfer ent-

schieden den Vorzug geben, aus Gründen, welche wir bei der Einrichtung von Dampfkesseln anführen werden.

§. 469.

Das wesentlichste bei einer Braupfanne ist jedoch die unter ihr einzurichtende Feuerungs-Anlage, insbesondere die zweckmäßige Einrichtung des Herdes und der Feuerkanäle.

Ueber diesen Gegenstand ist schon Vieles abgehandelt und dennoch, wie man gestehen muß, nicht dasjenige darin erreicht worden, was zu einer vollkommenen Feuerungs-Anlage gehört.

Hauptrückicht erfordert hierbei vor Allem, das nach der Dertlichkeit wohlfeilste Brennmaterial, so wie dessen Verbrauch in möglichst geringer Menge. Die letztere Ersparniß wird erlangt:

§. 470.

1) durch die Anwendung eines solchen Kochgeräths, das dem Feuer die möglichst größte Feuerberührungsfläche darbietet, also durch Braupfannen, und zwar solche wie wir sie §. 381 u. ff. beschrieben haben, nicht aber durch Braukessel, die nur einen diesen Grundsätzen entgegengesetzte Form d. h. die verhältnißmäßig kleinste Bodenfläche besitzen.

2) durch einen entsprechend hohen und zweckmäßig eingerichteten Feuerherd oder Abstand der Feuerrosten von dem Siedeboden des Kochgeräths, dergestalt, daß die Spitz- oder Stichel- flamme, die die größte Hitze enthält, in gerader Linie gegen den Boden aufrecht steht, ihn berührt, und sich hier eine gewisse Zeit aufhält, damit sie ihre Wärme an der betreffenden Stelle vollständig absetzen kann, dabei

3) aber die Flamme sich auf die ganze Feuerfläche des Bodens vom Kochgeräth möglichst und überall gleichmäßig hin verbreite, so daß die größte Hitze nicht auf einen Punkt sich concentriert und

das Kochen der Flüssigkeit, auf einer Stelle stärker stattfinden, als in dem ganzen Pfannenraume.

4) Durch zweckmäßig an den Seiten des Geräthes angebrachte Feuerzüge, in welchen die Hitze, ehe sie in den Schornstein steigt, durchgeleitet werden muß.

5) durch einen möglichst tiefen Aschenfall, mit einer Einrichtung, die es möglich macht, die zum Verbrennen des Materials erforderliche Luft durch zweckmäßig angebrachte Luftkanäle von Außen, unter die Rosten zuzuführen.

6) durch entsprechende überall leicht einzurichtende Reinigungslöcher in der Brandmauer, welche mit Klappen oder Eisenthüren luftdicht verschlossen sein müssen, und

7) endlich durch die Anwendung von feuerfesten und aus-  
gesucht guten Ziegelsteinen, welche zur Einmauerung der Pfanne und Ausführung des ganzen Feuerbaues überhaupt dienen sollen, und einige andere Nebendinge, die zur Feuerungs-Construction gehören und denen wir bei Beschreibung der Einmauerung von Dampf-  
kesseln weiterhin gedenken.

#### §. 471.

Dies also sind im Allgemeinen die Hauptmomente auf denen eine nach wissenschaftlichen und erfahrungsmäßigen Principien eingerichtete Feuerungs-Anlage beruhen muß, und nur wenn diese Grundsätze dabei beobachtet werden, wird man im Stande sein, das Nichtigste und Zweckmäßigste hierin zu erreichen.

Wichtig aber bleibt es hierbei immer, diese Anlage nach der Art des Brennmaterials einzurichten, welches die Dertlichkeit als das billigste gerade bietet, und wenn als solches in England die Steinkohle benutzt wird, so müssen wir Alles aufbieten den uns billig gebotenen Torf, zu diesem Behufe anwenden zu können, was auch schon häufig geschehen, aber auch bald wieder verworfen

ist; weil wie man behaupten will, der Torf seinem Zwecke nicht entspricht und im Verhältniß zum Holze eine ungleich größere Menge, mithin einen größeren Kostenaufwand beansprucht als dieses. Um nun auch hierüber ein sicheres Urtheil fällen zu können und zu sehen, welches Brennmaterial beim Verbrennen die größte Hitzkraft zu entwickeln vermag, und nur das Verhältniß der Heizmaterialien wie der verschiedenen Holzarten, des Torfes, der Braun- und Steinkohlen und des Coaks zu einander kennen zu lernen, wollen wir zunächst und ehe wir die Beschreibung von Pfannen und Kessleinmauerungen auf einen gegebenen Fall anführen, diese Heizmaterialien näher und ausführlicher betrachten.

## 2) Brennmaterial.

### §. 472.

Die Erzeugung von Licht und Wärme durch Verbrennung des Kohlenstoffes und Wasserstoffes, geht in verschiedenen, diese Elemente der Verbrennung enthaltenden Stoffen, auf verschiedene Weise vor sich; je nachdem sie reicher oder weniger reich an diesem Material, dicht oder porös sind; und je nachdem sie zugleich auch unverbrennliche oder schwer verbrennliche Substanzen, wie Salze, Erde, Wasser enthalten; Alles aber hängt davon ab, wie reichlich und wie leicht Kohlen- und Wasserstoff sich mit Sauerstoff, sei es aus den Körpern selbst oder aus der umgebenden Luft, verbinden können.

### §. 473.

Das älteste und allgemeinste Brennmaterial ist die Pflanzenfaser und zwar, abgesehen von einigen Stoffen, die nur als man-

gelhafte Auskunftsmittel dienen können, wie Stroh, Pflanzenstengel aller Art, Kameelmist (mit seinem Inhalte als Pflanzenfaser) und dgl. mehr, im Allgemeinen die Holzfaser. Diese besteht im trockenen und reinen Zustande 52,5 Kohlenstoff; 5,3 Wasserstoff und 42,2 Sauerstoff; welche beide letzteren zusammen, genau 47,5 Atom Wasser bilden können.

In den verschiedenen Hölzern, wie Eichen, Buchen, Kiefern u. s. w. finden sich im Allgemeinen nur 48,5 bis 50 Kohlenstoff, dagegen 6 bis 6,25 Wasserstoff und 45 bis 48,6 Sauerstoff. Man kann daher im Allgemeinen sagen, daß bis auf wenige Procente in allen verschiedenen Holzarten gleichviel Brennstoff verbrannt werde, oder mit anderen Worten, daß ein Pfund Kiefer- oder Lindenholz eben so viel Brennmaterial liefere, als ein Pfund Eichen- oder Buchenholz. Da aber ein Würfel, welcher 1000 Pfd. Wasser enthält, aus

Rothbuchenholz *)	752	Pfund
Birkenholz	738	„
Weißbuchenholz	728	„
Eichenholz	650	„
Lerchenholz	565	„
Lindenholz	559	„
Tannenhholz	481	„
Schwarzpappelholz	387	„

wiegen würde, so sieht man, daß man dem Umfange nach, fast zweimal so viel Material braucht, um in Schwarzpappelholz denselben Brennstoff zu liefern, als ein Volumen Rothbuchenholz gewährt; oder daß eine Klafter des letzteren Holzes doppelt soviel leistet, als eine des ersteren.

---

\*) Alle diese Hölzer sind lufttrocken, wobei sie noch ohngefähr 20 Procent Wasser enthalten, in welchem Zustande man sie benutzt.

Abgesehen von allen andern noch zu berücksichtigenden Umständen, bestimmt sich das Werthverhältniß der Holzarten beim Maaße aus dem Verhältnisse ihrer Dichtigkeiten; wobei aber noch die Mehrarbeit zu berücksichtigen ist, welche bei dem weicheren Holze sowohl in Bezug auf Transport, als auf Spalten und Heizen nöthig wird, da bei allen diesen Arbeiten auf das Gewicht keine Rücksicht genommen werden kann.

§. 474.

Indem man das Holz erhitzt, fängt es zuerst an Wasserdämpfe und leicht verbrennliche Kohlendämpfe auszustossen. Namentlich wird Kohlenwasserstoffgas entwickelt, welcher schon bei einem mäßigen Hitzgrade unter Entbindung von Licht und Wärme (Flamme) zu Kohlensäure und Wasser verbrennt. In dieser Atmosphäre von Flamme wird das Holz von allen flüchtigen Bestandtheilen abdestillirt, während die glühende Kohle mit Wasser, neues Kohlenwasserstoff und Kohlenoxydgas bildet.

Je lockerer, poröser (also leichter) nun ein Holz, oder je feiner es vertheilt ist, um so leichter geht die Destillation vor sich. Die Feinheit der Vertheilung darf hierbei jedoch gewisse Grenzen nicht überschreiten, wie z. B. Hobelspäne zwar sehr leicht, Sägespäne aber, weil sie klebende, die Luft absperrende Massen bilden, schwer verbrennen. Das lockere (weiche) Holz hinterläßt eine poröse und lockere Kohle, welche leicht verschwält und keinen großen Hitzgrad erzeugt. Das harte Holz dagegen, welches schwerer anbrennt und keine so rasche Destillation zuläßt, hinterläßt eine dichte und stark heizende Kohle.

§. 475.

Torf ist unter Wasserverweste Pflanzenfaser, von Sumpfpflanzen verschiedener Art besonders Sphagnum palustre gebildet. Je stärker

der Druck, d. h. je tiefer das Lager ist, um so dichter pflegt er zu sein, jüngerer und älterer Torf unterscheidet sich wie weiche und harte Hölzer. Der Torf wird mit der Dauer des Verwesungsprozesses immer kohlenstoffreicher, er enthält bis 60 Procent Kohlenstoff.

Wenn er nicht mit Erden, Thon, Kalk u. s. w. gemischt ist, giebt der Torf wenig Asche. Braunkohlen und Steinkohlen, die an Güte und Art auf das mannigfaltigste von einander abweichen, sind Producte der Verwesung älterer Pflanzenwelten. Sie sind unter den mannigfaltigsten Bedingungen, größerem oder geringerem Drucke, mechanischen Umwälzungen oder gänzlicher Unbeweglichkeit, unter verschiedenen Sitzgraden, besonders aber unter dem Einflusse von Wasserdämpfen und Kohlenäure entstanden; sie enthalten um so weniger Sauerstoff, je älter sie sind, und werden dem Alter nach in die Steinkohlen des Uebergangsgebirges (Anthracit), der Sandstein- und Liasformation (Steinkohle) und der Kreideformation (Braunkohle) getheilt. Die ersteren enthalten:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	
Anthracit	90—94	2—4	1—5	pCt.
Steinkohlen	74—88	3—6	5—20	„ (worunter 1—2 pCt. Stickstoff)
Braunkohlen	63—71	5—6	20—26	„ (57—pCt. Asche.)

§. 476.

Man unterscheidet dem Aussehen nach die dichte, feste Beck- oder Glanzkohle, die Schiefer- und Blätterkohle, Grobkohle u. a. m; nach der Art der Coaks, welche die Kohlen bei der Destillation hinterlassen, unterscheidet man:

1) Sandkohlen, welche die Gestalt der Kohle unverändert beibehalten, und selbst wenn sie vor der Destillation gepulvert wurden, nicht zusammenbacken; die aber am Umfange beträchtlich verlieren;

2) Sinterkohlen, die weder Form noch Umfang ver-

ändern, aber bei der Destillation wenn sie fein gepulvert sind, zu einem sehr festen Kuchen zusammensintern; endlich Backkohlen, die sich bei der Destillation aufblähen und gepulvert einen gleichmäßigen, sehr stark aufquellenden Kuchen bilden,

Je mehr die flüchtigen Bestandtheile, Sauerstoff und Wasserstoff, in der Kohle fehlen, einer desto größeren Erhitzung bedarf sie zum Verbrennen, desto schwerer verbrennt sie mit Flamme und desto stärkere Hitze liefert sie.

§. 477.

Die Heizkraft der Körper ist die bei ihrer Verbrennung frei werdende latente Wärme. Diese steht im geraden Verhältnisse zu der Menge des für das Verbrennen erforderlichen Sauerstoffgases und läßt sich zunächst ausdrücken durch die Menge des Wassers, welche von gleichen Mengen Brennstoff auf 100 Grad erhitzt wird. Eine solche Tabelle hat Desprez geliefert.

Es wurden von 0° bis 100° pCt. erwärmt durch Verbrennen von

1 Pfd. reiner Kohle . . . . .	78 Pfd. Wasser
1 = Holzkohle . . . . .	75 = =
1 = getrocknetem Holze . . . . .	36 = =
1 = Holz 20 pCt. Feuchtigkeit enthaltend .	27 = =
1 = fetter Steinkohle . . . . .	60 = =
1 = Torf . . . . .	25 — 30 = =
1 = Alkohol . . . . .	67½ = =
1 = Baumöl, Wachs u. s. w. . . . .	90 — 95 = =
1 = Aether . . . . .	80 = =
1 = Wasserstoffgas . . . . .	236,4 = =

Die Menge der entwickelten Wärme steht hiernach wahrscheinlich im Verhältnisse zu dem consumirten Sauerstoff, denn je größer das Gewicht des Sauerstoffs ist, welches zum Verbrennen von einem

Pfunde eines jeden dieser brennbaren Körper erforderlich ist, desto mehr Wärme wird frei.

§. 478.

Für den Brauer kommt es bei der Wahl des Materials natürlich auf dessen Preis im Verhältnisse zu seiner Heizkraft an. Nach der Natur des Materials muß man dann die Heizungs-Anstalten einrichten.

Aus dem Mitgetheilten geht hervor, daß der an vielen Orten so billige Torf ein Brennmaterial ist, welches vermöge seines großen Antheils an Kohlenstoff, eine fast eben so große Heizkraft als Holz entwickeln kann. Da er nun ungleich billiger als dieses und an allen Orten Deutschlands leicht zu beschaffen ist, so ist es wichtig, zunächst einer Feuerkonstruction zu gedenken, mittelst welcher durch Torf die in der Brauerei vorkommenden Heizungen ausgeführt werden können.

Prof. Siemens hat einen sehr zweckmäßigen Feuerbau für Braupfannen, mittelst Torfheizung, in Dinglers polyt. Journal bekannt gemacht, und da dieser vor allen anderen, uns bis daher bekannt gewordenen, der empfehlenswerthe ist, so wollen wir, ehe wir unsere eigenen Vorschriften von Feuerungs-Anlagen aufführen, die Siemens'sche zuvörderst hier folgen lassen.

3) Torfheizung für Braupfannen.

§. 479.

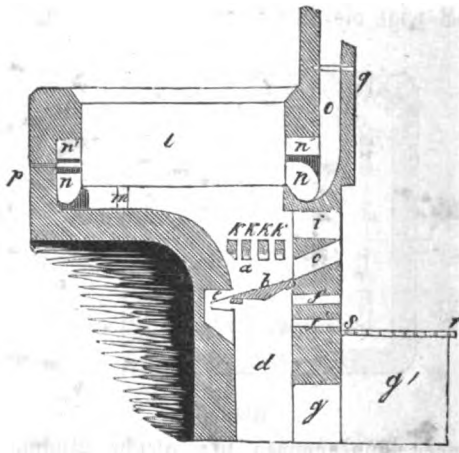
Der Vorzug der Torfheizung besteht zunächst darin, daß dadurch die unzweckmäßige Vereinigung von Holz und Torf in demselben Raume, zur abwechselnden Erzeugung mäßiger und hoher Hitze vermieden wird.

Jene Vereinigung ist aber darum unzweckmäßig, „weil der Torf zu seiner vollkommenen Verbrennung einen ho-

hen Hitzgrad erfordert, der nur in einem geschlossenen möglichst engen Feuerraum zu bewirken steht, die Anwendung des Holzes dagegen einen größern Raum und zur lebhafteren Verbrennung einen stärkeren Luftzutritt verlangt. Durch die hier zu beschreibende Einrichtung wird die vereinigte Benutzung von Torf und Holz zur Erhizung der Braupfannen, jenen Anforderungen entsprechend, möglich, wovon ich \*) mich in der Bierbrauerei des Hrn. Oberamtmann Siemens zu Lutter am Harz überzeugete, indem dort in einer ähnlichen Heizuug ein sehr erdiger Torf vollkommen verbrennt und durch Mitbenutzung von wenig Reis und Büschelholz die schnellste Erhizung einer bedeutend großen Braupfanne bewirkt wurde.“

§. 480.

„Fig. 57 stellt den verticalen Längendurchschnitt einer solchen

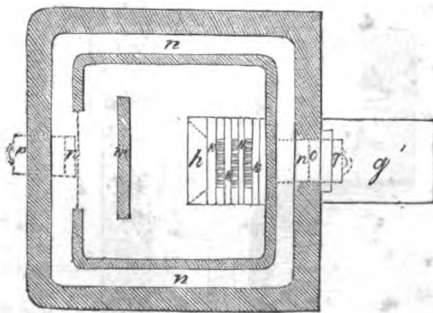


Figur. 57

\*) Herr Prof. Siemens, der Bericht erstattet in Dinglers polyt. Journal.

Einrichtung, wie ich sie für ganz zweckmäßig halte, dar. a ist der Heizraum für den Torf, b dessen Rost, c die Schürzgasse, d der Aschenfall, e die Oeffnung zur Entfernung der Torfsschlaacke, f eine solche um den Rost b von unten zu reinigen, f' eine ähnliche Oeffnung, um die Schlaacken aus dem Raume e zu entfernen, g eine Oeffnung, wodurch die äußere Luft unter den Rost b tritt und zugleich die Asche zu entfernen ist, g' eine Vertiefung vor der Heizung, wenn der Fußboden vor derselben etwa, wie hier angenommen, in die Höhe der Linie r s fallen sollte. Sie ist mit einem Rost oder Gitter zu bedecken, damit die äußere Luft zur Oeffnung g und dem Feuer gelangen kann. h ist der Heizraum für's Holz, i die Oeffnung, durch welche es zugelegt wird, k der Rost, auf welchem es liegt, l die Draupfanne, m eine Quierwand, um die Hitze unter der Pfanne mehr zu vertheilen, n der untere, n' der obere Zug oder Heizkanal, o der Kamin, p ein Schieber im Seitenzuge, q ein solcher im Kamin."

„Fig. 58 zeigt die Ansicht von oben, wobei die Pfanne als



Figur 58.

nicht vorhanden angenommen ist; gleiche Buchstaben bezeichnen gleiche Theile. Die Größe der einzelnen Theile ist leicht zu ermitteln."

§. 481.

„Wie ersichtlich, ist zu dieser Einrichtung ein tieferer Raum unter der Braupfanne erforderlich und deshalb erwünscht, wenn sich unter derselben ein Keller befinden sollte, wo es dann möglich wäre, noch einen höheren Aschenfall, als hier angegeben, anzubringen. Die Erfahrung zeigt nämlich, daß ein möglichst hoher Aschenfall sehr vortheilhaft auf die Verbrennung einwirkt. Gewöhnlich beachtet man dies bei der Anlage von Feuerungen zu wenig. Der Vortheil wird aber einleuchten, wenn man berücksichtigt, daß die von unten Zutretende Luft in einem hohen Aschenfalle von der auch nach unten ausstrahlenden Wärme des Feuers nicht unbedeutend erhitzt wird, also schon erwärmt zum Feuer gelangt. Der obere Theil des Aschenfalls muß dabei aber ganz geschlossen sein, weshalb die Oeffnungen *f* und *f'* mit gut schließenden Thüren zu versehen sind.“

§. 482.

„Durch die schräge Lage des Rostes wird sich die gebildete Schlacke leicht aus der Oeffnung *e* entfernen lassen, welches nicht unwesentliche Vorthelle gewähren muß. Sowohl bei Braun- und Steinkohlen, wozu diese Heizung eben so gut benutzt werden könnte, als bei Torf, namentlich wenn dieser viel erdige Theile enthält, verursacht die nöthige Absonderung der Schlacke einen bedeutenden Verlust an Wärme, welche dem Feuer beim Oeffnen der Thüre durch die in Uebermaß eindringende kalte Luft entzogen wird. Ein weiterer Verlust an Brennmaterial findet dabei noch dadurch statt, daß mit den Schlacken stets viele noch nicht völlig verbrannte Kohlen aus dem Feuer gerissen werden, die dann vor dem Ofen mit der Schlacke nutzlos verglimmen. Durch die hier vorgeschlagene Einrichtung eines besondern Schlackenabzugskanals wird aber

jeder derartige Verlust an Wärme und Brennmaterial vermieden und noch die ganze Wärme der aus dem Feuer entfernten Schlacken vollständig gewonnen werden.“

§. 483.

„Aus diesem Grunde braucht man bei einer solchen Einrichtung die Schlacken nicht einmal sorgfältig von den noch unverbrannten Kohlen abzusondern, da diese bis zur nächsten Reinigung in dem Abzuge völlig verbrennen und ihre Wärme gleichfalls dem Feuer zugeführt wird. Der heiße Luftstrom, welcher dabei durch e in den Ofen bringt, bewirkt auf dem untern Theil des Rostes eine so lebhafte Verbrennung, daß man nur von Zeit zu Zeit den vor der Oeffnung e liegenden Theil von oben hinunter zu stoßen braucht, um die Schlacken, so viel als nöthig, zu entfernen und einen stärkeren Luftzutritt durch den Rost b zu bewirken. Die Zuführung des neuen Brennmaterials wird durch die abwärts gehende Richtung der Schürzgasse c ebenfalls sehr erleichtert, so daß man dieselbe bei stärkerer Heizung ganz mit frischem Brennmaterial anfüllen kann, welches dann durch die Hitze des Ofens schon erwärmt nach und nach zur Verbrennung kommt.“

§. 484.

„Der Raum a erweitert sich nach oben, wo er durch den Rost k theilweise geschlossen oder überwölbt ist. Die Bögen, wodurch der Rost k gebildet wird, müssen von recht feuerfesten Steinen aufgeführt werden, da sie einer bedeutenden Hitze zu widerstehen haben. Die 4 Zoll breiten Oeffnungen laufen in entgegengesetzter Richtung von denen des unteren Rostes, wodurch das darauf liegende Holz dieselben querüber bedeckt und ein Durchfallen der kleinern Stücke verhindert wird.“

„Die theilweise Bedeckung des untern Herdes durch den Rost k

läßt eine bedeutende Erhizung des Raumes zwischen beiden Kasten zu, wodurch eben die Verbrennung des Torfs vollständig erreicht wird und selbst aller Rauch von dem frisch zugelegten Brennmaterial, beim Hindurchstreichen durch den stets glühenden obern Kasten, sich entzündet. Die Heizung mit Holz findet indessen nur dann statt, wenn eine sehr schnelle Erhizung nothwendig wird, wie dies namentlich beim Maischen, wo eine Verzögerung durch eintretende Säuerung des Schrotts großen Nachtheil verursachen kann, der Fall ist. Man bedarf dazu, wie schon erwähnt, kein gutes Scheitholz, sondern einige Reisbündel werden in den meisten Fällen das Nöthige bewirken.“

§. 485.

„Um die Größe des Feuerkanals mit dem Zutritt der Luft in Uebereinstimmung zu bringen, erhält derselbe die in der Zeichnung angegebene Einrichtung. Die Seitenzüge sind hier, wie ersichtlich, durch eine horizontale Seitenwand in zwei Theile getheilt und diese oberhalb des Wolfes durch eine Oeffnung, welche mit dem Schieber p verschlossen werden kann, mit einander in Verbindung gesetzt. Der untere Zug n ist mit einer ähnlichen Vertiefung versehen, wie ich sie schon in Nr. 2 des landwirthschaftlichen Wochenblattes vom Jahre 1839 empfohlen habe, weil dadurch viel Raum und Erhizungsfläche gewonnen wird. Bei bloßer Torfheizung und wenn der Kessel nicht ganz gefüllt ist, bleibt der Schieber p geschlossen, so daß dann die Pfanne an den Seiten nur etwa 1 Fuß hoch erhitzt wird. Sobald aber zu einer schnelleren Erhizung Holz zugelegt werden muß, was nur dann nothwendig sein wird, wenn die Pfanne ganz voll ist, wird der Schieber p geöffnet und dadurch eine größere Seitenerhizung bewirkt, indem nun auch ein Theil der Hitze durch den Kanal n' dringt. Die hierdurch bewirkte Vergrößerung des Seitenzugs ge-

gestattet dann auch den zur Holzheizung nöthigen stärkern Luftzutritt, welcher durch Oeffnungen in der den Canal i verschließenden Thüre genau regulirt werden kann.“

§. 486.

„Die von unten durch den Kofst k dringende Gluth des Torffeuers bringt das zugelegte Holz so schnell zur Verbrennung, wie es leicht auf eine andere Weise zu erreichen steht, was hauptsächlich darin seinen Grund hat, daß der eigentliche Feuerraum durch das frisch zugelegte Brennmaterial, wenn dieses auch noch so viel beträgt, keine Abkühlung erleidet, die Verbrennung also hier mit gleicher Intensität fortwährt. Zugleich gestattet die angegebene Einrichtung durch die Erweiterung des untern Heizraums und der Quierwand m eine möglichst gleichmäßige Erhitzung des Pfannenbodens.“

„Die Ersparung an Brennmaterial ist bei dieser Einrichtung so bedeutend, daß sie sicher bald allgemeine Anwendung finden wird.“

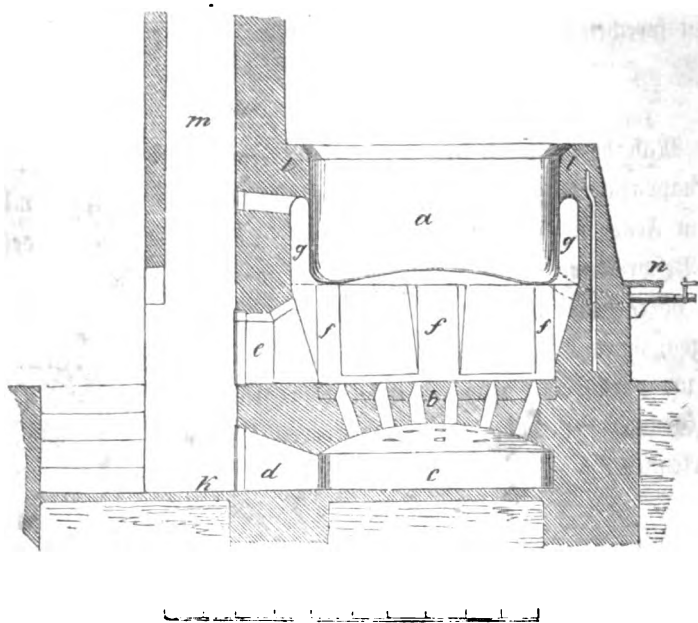
Soweit Herr Professor Siemens über Torffeuerungen.

4) Holzheizung für Braupfannen.

§. 487.

Die Feuerung für Holz bedarf einer anderen Construction, welche aber den vorangeführten Grundsätzen in jeder Beziehung entsprechen muß. Eine solche Feuerungsanlage wird in der Kürze durch folgende Beschreibung und Zeichnung deutlicher werden.

Beistehende Abbildung 59 zeigt den Längendurchschnitt einer



Figur 59.

Pfannenfeuerung, in welchem a die Braupfanne, gestützt auf die Trageisen f f und auf eine unter dem Rande des Geräths angebrachte eiserne Stange ll ersichtlich ist.

Der concave Boden der Pfanne und zwar der tiefste Punkt desselben, hat von dem aus Chamottesteinen gemauerten Kof, einen Höheabstand von etwa 4 Fuß; unter diesen Steinplatten befindet sich der Aschenfall c und die Aschengrube d. Die Einschür ist in e sichtbar; g ist der Kanal, wo auch der Schieber zur Regulirung des Feuers angebracht ist, welcher in den Schornstein m mündet. k ist die Schürgrube und n der Fußtritt (Bank) oder die Brücke auf welche man, um in die Pfanne zu gelangen sich stellen kann.

Wir werden weiterhin bei Feuerungs-Anlagen für Dampf-  
brauereien noch ausführlicher über zweckmäßige Feuerungen über-  
haupt sprechen.

§. 488.

Man hat nämlich wie wir bereits erwähnt haben, bei dem  
Brauapparat die Wahl zwischen der unmittelbaren Heizung mit  
freiem Feuer und derjenigen der heißen Dämpfe; ehe wir indes  
zur Beschreibung der einzelnen zur Dampfbrauerei nöthigen Appa-  
rate übergehen, wird es nöthig sein, zunächst die ersten Bedin-  
gungen, worauf sich die Bildung der Dämpfe gründet zu betrach-  
ten, um durch eine genauere Einsicht in diesen Vorgang, leichter  
die Gründe der dabei zu beobachtenden Regeln und Umstände  
zu erkennen.

---

## Dritte Abtheilung.

### Erzeugung und Anwendung der Wasserdämpfe.

#### Dreizigster Abschnitt.

##### Von den physikalischen Eigenschaften des Dampfes.

§. 489.

Wasser und Wärmestoff haben unter allen Umständen ein großes Bestreben sich zu vereinigen, wobei sich die Aggregatzustände des Wassers dergestalt ändern, daß es aus dem festen (Eis-) oder flüssigen Zustande in den gasförmigen übergeht. Der entstandene luftförmige Körper wird Wassergas oder Dampf genannt; er ist durchsichtig, geruchlos, stark lichtbrechend und sowohl im luftleeren Raume als in der Luft, durch Abkühlung im flüssigen oder festen Zustande (als Wasserdunst, Tropfen, Reif oder Schnee, Hagel u. s. w.) niederschlagbar. Von den Luft- oder Gasarten unterscheidet er sich besonders dadurch, daß man seine Dichtigkeit unter gewöhnlichen Umständen nicht vermehren kann, ohne seine Temperatur oder seinen bemerkbaren Wärmegehalt anhaltend zu erhöhen.

Wasserdampf bildet sich überall, sobald nur Wasser und über denselben ein nicht von starren oder tropfbarflüssigen Körpern erfüllter Raum vorhanden ist. Das Dasein der Luft oder einer andern Gasart hindert die Verdampfung des Wassers nicht, wovon man sich im Kleinen leicht durch die Abnahme an Quantität, welche Wasser erleidet, wenn man es in einer Schale frei stehen läßt, und im Großen durch die Bildung von Wolken überzeugen kann. Durch eine Verminderung der Temperatur des Wassers kann die Verdampfung nicht ganz unterdrückt werden, denn sie findet auch Statt, wenn die Temperatur beträchtlich unter den Gefrierpunkt gesunken ist, wie man beim Eise bemerken kann. Es ist ferner praktisch sehr wichtig, daß das Dasein eines luftleeren Raumes über dem Wasser die Verdampfung zwar beschleunigt, aber nicht vermehrt. Unter der entleerten Glocke einer Luftpumpe verwandelt sich ein Theil des Wassers schnell in Dampf, dann aber hört die Verdampfung plötzlich auf. Die Quantität des verdampften Wassers ist jedoch nicht größer, als wenn man bei derselben Temperatur die Luft, vorausgesetzt, daß diese vollkommen trocken war, in der Glocke gelassen hätte, in welchem Falle sich das Wasser nur langsam in Dampf verwandelt haben würde. Hieraus kann man zugleich schließen, daß Dampf und Luft zu einer und derselben Zeit in dem nämlichen Raume vorhanden sein können, ohne sich den Platz gegenseitig zu verengen, und daß also gleich viel Dampf, von einer gegebenen Temperatur, in einem bestimmten Raum aufgenommen werden kann, dieser Raum mag mit Luft erfüllt, oder luftleer sein.

§. 490.

Da aber der Wärmestoff dem Wasser in verschiedener Menge zugeführt werden kann, da der Dampf mit dem Wasser, aus welchem er sich bildet, sich im Gefäße von verschiedener Räumlichkeit

einschließen läßt, und da man ihn für sich allein absperrern und nutzen kann, so ist erklärlich, daß seine Eigenschaften und Wirkungen durch die äußeren Umstände vielfach abgeändert werden. Wir betrachten hier nur die Eigenschaft des Dampfes, welcher fortwährend mit Wasser in Berührung steht und seine Wärme durch das Wasser empfängt, und zwar:

1) seinen Wärmegehalt oder die Menge von Wärmestoff, welche angewendet werden muß, um einen bestimmten Gewichtstheil Wasser in Dampf von beliebiger Temperatur zu verwandeln.

2) die Dichtigkeit oder den Wassergehalt und das Gewicht des Dampfes.

3) Die Elasticität des Dampfes, oder den Druck, welchen derselbe bei verschiedenen Temperaturen gegen die festen und tropfbar flüssigen Körper, welche ihn einschließen, in Folge seines Bestrebens sich auszudehnen, ausübt.

#### §. 491.

1) Setzt man zu tropfbar flüssigen Körpern Wärmestoff hin, so vermehrt dieser anfänglich ihr Volumen nicht bedeutend, während er ihre Temperatur erhöht. Hat aber diese einen gewissen Grad erreicht, so steigt sie, wenn das Gefäß, worin die Flüssigkeit sich befindet, gegen die Luft offen ist, nicht weiter, sondern alle die der Flüssigkeit ferner mitgetheilte Wärme dient nur dazu, die erstere in einen neuen gas- oder luftförmigen Zustand zu versetzen, sie in Dampf zu verwandeln. Die Temperaturen, bei welchen verschiedene Flüssigkeiten unter dem Drucke der Luft kochen, oder stark zu verdampfen beginnen, oder die Siedepunkte der Flüssigkeiten, sind verschieden. Wenn das Quecksilber in dem Barometer 28 Pariser Zoll hoch steht, also auf den Druck der Luft auf einen preuß. Quadratzoll 15,109 preuß. Pfund beträgt, so beginnt reines Wasser in einem offenen Gefäße zu kochen oder

stark von unten her zu verdampfen, sobald es eine Temperatur nur von  $100^{\circ}$  C. erreicht hat. Die bei einer geringeren Temperatur stattfindende Verwandlung des Wassers an der Oberfläche in Dampf, pflegt man Verdunstung zu nennen. In einem mehr oder weniger luftleeren Raume kocht Wasser bei niedrigerer Temperatur als  $100^{\circ}$  C.; will man ihm dagegen eine höhere Temperatur geben, ohne daß es kochend verdampfe, so muß man ein sehr starkes Gefäß ganz damit anfüllen und dieses fest verschlossen dem Feuer aussetzen. Der Dampf findet alsdann keinen Raum um zu entweichen.

#### §. 492.

Es ist durch sorgfältig angestellte Versuche ermittelt worden, daß man 5,5 mal so viel Wärmestoff braucht, um 1 Pfund siedendes Wasser zu verdampfen, als um dieselbe Quantität Wasser von  $0^{\circ}$  bis  $100^{\circ}$  C. zu erwärmen. Eben so lassen sich 5,5 Pfund Wasser von  $0^{\circ}$  auf  $100^{\circ}$  C. erwärmen, wenn man 1 Pfd. Dampf hinein leitet, so daß man am Ende des Versuches 6,5 Pfd. Wasser von  $100^{\circ}$  C. hat, weil nämlich der gebrauchte Dampf durch die Berührung mit dem kalten Wasser sich niedergeschlagen, oder wieder in Wasser verwandelt hat. Setzt man also die in einem bestimmten Gewichtstheil Wasser von  $100^{\circ}$  C. enthaltene Wärme gleich 100 Wärmeeinheiten, oder 100 Pfd. Wärme, so enthält ein gleicher Gewichtstheil Dampf 650 Wärmeeinheiten oder 650 Pfd. Wärme.

#### §. 493.

Dieses Verhältnis bleibt sich stets gleich, der Dampf mag eine höhere oder niedere Temperatur als  $100^{\circ}$  C. haben, er wird immer 650 mal sein eigenes Gewicht an Wasser von

0° auf 1° C. oder von  $x$  auf  $x + 1$  Grad erwärmen können, so daß man am Ende der Operation 650 Gewichtstheile Wasser von 1° C. über der früheren Temperatur jener 650 Theile besitzt. Diese wichtige, von der Erfahrung vollkommen bestätigte Regel gilt für die praktische Anwendung des Dampfes, welcher mit Wasser in Berührung steht, und durch dieses seine Wärme empfängt, ohne alle Ausnahmen. Ihre Berücksichtigung ist bei der Anwendung des Dampfes zum Erhitzen und Kochen der Flüssigkeit, wie sie in der Brauerei und vielen anderen Gewerben vorkommt, von der äußersten Wichtigkeit, indem dadurch viele Irrthümer vermieden werden.

#### §. 494.

Von der an sich so ungemein großen Menge Wärmestoff, welche der Dampf enthält, ist nur ein verhältnismäßiger Antheil für das Gefühl und das Thermometer bemerkbar. Der bemerkbare Theil von dem Wärmegehalte des Dampfes bestimmt seine Temperatur, welche um so höher, je kleiner der Raum ist, worin ein bestimmter Gewichtstheil Dampf erzeugt und festgehalten wird. Ein großer und unter gewöhnlichem Drucke bei ganz reinen Dämpfen von 100° C. Temperatur der 5,5 fache Theil des in dem Dampfe enthaltenen Wärmestoffes, bleibt aber für das Gefühl und das Thermometer stets unbemerkbar und heißt deshalb die latente oder gebundene Wärme des Dampfes. Diese latente Wärme ist eben diejenige, vermöge deren das Wasser sich in gasförmigem Zustande erhält, ihr Dasein wird aber sofort bemerkbar, wenn man den Dampf durch Vermischung mit Wasser von geringerer Temperatur niederschlägt oder condensirt.

#### §. 495.

2) Da an dem Wärmestoffe weder Dichtigkeit noch Gewicht

bemerkbar ist, so bedeutet die Frage nach der Dichtigkeit und dem Gewichte des Dampfes nichts weiter, als wie viel Wasser unter verschiedenen Umständen in einem und dem nämlichen Raumaße z. B. Kubikfuß Dampf enthalten sei. Versuche haben gelehrt, daß wenn man 1 Kubikzoll reines Wasser unter dem mittleren Drucke der Atmosphäre vollständig verdampft, dieser 1694 Kubikzoll Dampf von 100° C. giebt. Die Dichtigkeit eines solchen Dampfes ist also gleich  $\frac{1}{1694}$  der Dichtigkeit des Wassers, und da 1 Kubikfuß Wasser 66 Pfund wiegt, so beträgt das Gewicht eines Kubikfußes Dampf von 100° C. nur  $\frac{66}{1694}$  Pfund oder 1,2409 Loth; folglich wiegen 25  $\frac{3}{4}$  Kubikfuß Dampf von 100° C. genau 1 Pfund.

Je geringer nun die Temperatur des Dampfes ist, desto dünner und leichter ist er, indem er in einem bestimmten Raume um so weniger von dem Wärmestoff enthält, welcher eben das Wasser in Dampf verwandelt. Und umgekehrt, je höher die Temperatur des Dampfes ist, desto größer ist seine Dichtigkeit, sein Wassergehalt und sein Gewicht.

§. 496.

Da aber der Dampf unter dem mittleren Drucke der Atmosphäre nur eine Temperatur von 100° C. und die dieser entsprechenden Dichtigkeit annimmt, so müssen wir, um uns dichteren Dampf zu verschaffen, die Verdampfung in einem verschlossenen Raume, d. h. unter einem stärkeren äußeren Drucke vornehmen, woraus dann folgt, daß dichterer Dampf weiter nichts ist, als eine größere Menge Wärmestoff und Wasser in einem kleineren Raume zusammengedrängt und daselbst festgehalten. Hätten wir z. B. in einem Gefäße von 1 Kubikfuß Inhalt einen Dampf von 100° C., der folglich 1,2409 Loth wiegt, und wollten wir uns einen Dampf von der doppelten Dichtigkeit, also von 2,4818 Loth

Gewicht verschaffen, so müßte auch nochmals 1,2409 Loth Wasser in dem nämlichen Raume verdampfen, und hierzu brauchte man nach dem obigen Lehrsatze über den Wärmegehalt des Dampfes, wiederum eben so viel Wärme, als zur Erzeugung des ersten Dampfes erforderlich gewesen war. Es wäre demnach am Ende der Operation in demselben Raume 2,4828 Loth Wasser und ebenfalls noch einmal so viel Wärmestoff als früher enthalten. So können wir uns durch Fortsetzung des nämlichen Verfahrens einen Kubikfuß Dampf von 3, 4, und zehnfacher Dichtigkeit mittelst eines Aufwandes von 3, 4 und 10 Mal so vielem Wasser und Wärmestoff verschaffen.

Man sieht hieraus zugleich, daß der Dampf bei jeder beliebigen Temperatur nur dann die möglichst größte Dichtigkeit haben kann, wenn er fortwährend mit tropfbarem Wasser in genauer Berührung bleibt, denn nur in diesem Falle kann sich stets so viel Wasser in Dampf verwandeln, als sich durch die in dem gegebenen Raume verbreitete Menge Wärmestoff in den elastisch flüssigen Zustand zu versetzen vermag.

### §. 497.

3) Die wichtigste Eigenschaft des Dampfes, rücksichts seiner mechanischen Anwendung, ist seine Elasticität. Es ist leicht die Ueberzeugung zu gewinnen, daß der Dampf, auf die ihn einschließenden, festen und tropfbar flüssigen Körper einen Druck übt. Man denke sich ein cylindrisches Gefäß von starkem Eisen- oder Kupferblech, in dessen Deckel eine kegelförmige Oeffnung von einem Quadrat Zoll unterer Durchschnittsfläche sich befinde, die sich durch eine luftdicht passende Metallscheibe schließen lasse. Das Gefäß werde zur Hälfte mit reinem Wasser gefüllt, über ein lebhaftes Feuer gestellt und die Oeffnung geschlossen, sobald das Wasser einige Minuten hindurch stark gekocht hat. Es wird nun eine,

geringe Zeit währen, bis der Dampf die Scheibe zu heben und unter derselben hervorstürmen beginnt. Drückt man sie durch ein ausgefertigtes Gewicht nieder, so wird sie doch bald wieder gehoben, werden; und wäre das Feuer lebhaft und die Wände des Gefäßes stark genug, so würde sich der Dampf doch zuletzt einen Ausweg durch die Oeffnung bahnen, wenn auch die Platte mit mehreren Centnern beschwert wäre.

§. 498.

Da man zu gleicher Zeit an jedem beliebigen Orte des Gefäßes eine solche Oeffnung von Platte anbringen kann, und der Druck des Dampfes gegen jede dieser letzteren gleich dem Drucke gegen die erste Platte ist, so ergibt sich, daß sich die Spannkraft des Dampfes gegen alle Theile des Gefäßes gleichmäßig äußert. Läßt man aber den Dampf auch nur kurze Zeit frei ausströmen, so vermindert sich der Druck sehr ansehnlich, woraus erhellt, daß der Dampf seinen Druck nur in Folge seines Bestrebens, sich auszudehnen, übt. Wird das Gefäß vor dem Versuche mit dem Thermometer versehen, so hat man zugleich Gelegenheit zu bemerken, daß die Temperatur des Dampfes mit seiner Elasticität steigt, und beobachtet man den Stand des Thermometers jederzeit in dem Augenblicke, wo die Platte mit ihrer Belastung sich zu heben beginnt, so findet man den der vorhandenen Temperatur entsprechenden Druck des Dampfes auf einen Quadratzoll, wenn man den Druck der Luft auf diese Fläche zu diesem Gewicht der Platte und ihrer Belastung addirt. So wird man z. B. bei einer Temperatur des Dampfes von  $121,4^{\circ}$  sehen, daß die Platte sammt ihrer Belastung 15,109 Pfund wiegen muß, um den Dampf in dem Gefäße zurückzuhalten, und daß folglich Dampf von dieser Temperatur die doppelte Elasticität der Luft hat, welche auch ihrerseits von außen mit einer Kraft, welche 15,109 Pfund gleich ist, auf

die Platte drückt. Dies ist also Dampf von 2 Atmosphären oder von 30,218 Pfund absoluten Druck auf den Quadrat Zoll.

§. 499.

Bermittelt ein Pfund Dampf kann man ein Gewicht von 55637 Pfund einen Fuß hoch heben. Wenn man denselben Raum von 25,758 oder  $25\frac{1}{4}$  Kubikfuß, welcher ein Pfund Dampf einnimmt, mit Dampf von doppeltem Drucke und doppelter Dichtigkeit anfüllen will, so bedarf man hierzu 2 Pfund Wasser und  $2 \times 650 = 1300$  Wärmeeinheiten. Dieser Dampf hat sodann  $121^{\circ}4$  C. Temperatur, und da jede Wärmeeinheit die Spannkraft des Dampfes um 0,00375 vermehrt, so wird die Spannkraft desselben um  $650 \times 0,00375 \times 650 = 135615, 19$  die mit den obigen 55637 Pfund eine Summe von 191252, 19 Pfund ergeben, welche dieser Dampf einen Fuß hoch heben kann.

. Es hebt also hier jedes Pfund Wasser 95626 Pfund.

Ich erwähne nur beiläufig, daß man allerdings in der Wirklichkeit nicht daran denken kann, Dampf von einer Temperatur von  $100^{\circ}$  noch um  $650^{\circ}$  zu erhitzen. Dies Beispiel soll vielmehr nur den Nutzen zeigen, welchen man überhaupt aus der Erwärmung des Dampfes ziehen kann.

§. 500.

Wir sind aber nicht im Stande mittelst solchen Apparats den Druck der Dämpfe unter dem Siedepunkte zu bestimmen. Wollen wir ihn messen, so setzen wir ein Barometer mit dem Gefäße in Verbindung, erkälten dieses auf  $0^{\circ}$  und schlagen hierdurch die Dämpfe nieder. Ist nun der Raum luftleer, so fällt die Quecksilbersäule in dem längeren Schenkel des Barometers so tief, daß sie mit dem Quecksilber des kürzeren Schenkels fast völlig gleichsteht. Da keine Luft in dem Gefäße vorhanden ist, so kann die

freilich sehr geringe Erhebung des Quecksilbers in dem längeren Schenkel nur durch den Druck des Dampfes bewirkt werden, welcher noch nicht ganz niedergeschlagen ist. Wird das Gefäß allmählig erwärmt, so steigt auch das Quecksilber des längeren Schenkels mehr und mehr, während das des kürzeren sinkt, und so läßt sich die Elasticität des Dampfes für jeden Temperaturgrad bis zum Siedepunkte am Barometer ablesen. Will man den Druck des Dampfes in Pfunden auf den Quadratzoll wissen, so läßt sich auch dieser leicht finden, indem man die Höhe der Quecksilbersäule des längeren Schenkels über den Punkt des vollkommenen Gleichgewichts in Pariser Zollen ausgedrückt, mit 15,109 multiplicirt und das Product durch 28 dividirt. Bei  $100^{\circ} \text{C}$ . wird das Quecksilber 28 Par. Zoll und bei  $124, 4^{\circ} \text{C}$ . 56 Par. Zoll hoch stehen. (Vergl. S. 496.)

§. 501.

Es ist deutlich, daß auf diese Weise die Elasticität des Dampfes mit großer Genauigkeit gemessen werden kann, so lange dieselbe den Druck der Luft nicht bedeutend übersteigt. Würde aber der Druck des Dampfes einem dreifachen Luftdrucke gleich, so müßte man sich schon eines sehr langen und deshalb unbequemen Barometers bedienen. Man nimmt daher dann gewöhnlich, eine oben offene Röhre und erkennt an der Höhe der von dem Dampfe getragenen Quecksilbersäule, um wie viel der Dampfdruck den auf die obere Oeffnung wirkenden Druck der Luft übertrifft. In diesem Falle entsprechen also 56 Par. Zoll Quecksilber Höhe, schon einen Dampfdruck von 3 Atmosphären.

Wo bei hohem Drucke des Dampfes auch dieses Instrument nicht mehr ausreicht, gebraucht man wieder eine am obern Ende des längeren Schenkels zugeschmolzene Barometerröhre, welche aber mit Luft von einer bestimmten Temperatur, z. B. von  $0^{\circ}$ , ange-

füllt ist. Man gießt dann Quecksilber in den kürzeren Schenkel, und nachdem man sich überzeugt hat, daß dieses in beiden Schenkeln gleich hoch steht, daß also die eingeschlossene Luft nicht dichter sei, als die äußere von gleicher Temperatur, wird das Quecksilber des kürzeren Schenkels dem Drucke des Dampfes ausgesetzt.

§. 502.

War nun z. B. der mit Luft gefüllte Raum des längern Schenkels anfänglich gleich 24 Zoll, so wird der Dampf mit der Elasticität zweier Atmosphären, oder mit 20,218 Pfund auf den Quadrat Zoll drücken, wenn er das Quecksilber bis 12 Zoll in die Höhe treibt, folglich die eingeschlossene Luft auf die Hälfte ihres Volumens zusammengedrückt; er wird einen Druck von 4 Atmosphären üben, wenn das Quecksilber auf 18 Zoll steigt; von 8 Atmosphären, wenn sich das Quecksilber auf 21 Zoll hebt; von 16 Atmosphären, wenn das Quecksilber die Höhe von 22½ Zoll erreicht.

Das folgende Tafelchen zeigt die, durch Vergleichung vieler Versuche ermittelte Elasticität des Dampfes, in dem Umfange, wie derselbe in Brauereien Anwendung finden kann.

Temperatur.		Druck des Dampfes.	
Grade R.	Grade C.	in Preuß. Pfunden auf den Preuß. Quadratfuß	in Atmosphären.
60	75	6,00	
64	80	7,32	
68	85	8,834	
72	90	10,63	
76	95	12,723	
80	100	15,109	1
84	105	17,926	
88	110	21,135	1,5.
89,76	112,2	22,669	
92	115	24,8	

Temperatur.

Druck des Dampfes.

Grade R.	Grade C.	in Preuß. Pfunden auf den Preuß. Quadratzuß	in Atmosphären.
96	120	28,98	
97,1	121,4	30,218	2

Man sieht hieraus, daß die Elasticität des Dampfes ungleich schneller wächst, als seine Temperatur, und daß man schon ein vorsichtiger Beobachter sein muß, um die Dampfkraft am Thermometer zu messen.

---

## Ein und dreißigster Abschnitt.

Von der Erzeugung des Dampfes zu technischen Zwecken.

### §. 503.

Um Dampf zu erzeugen bedarf es der entsprechenden Erhitzung des Wassers. Für die verschiedenen Zwecke der Dampferzeugung ist es allerdings von Wichtigkeit, vielfach, ganz ohne Rücksicht auf den Preis der Materialien zu Werke zu gehen, wenn es z. B. die Umstände erfordern, möglichst viel Heizstoff auf einen möglichst geringen Raum zusammen zu drängen, oder wo (was freilich stets Verlust ist) die Dampferzeugung zeitweise unterbrochen, und rasch wieder hergestellt werden muß.

Wenn man aber auf diese beziehungsweise Bedingungen Rücksicht nimmt, so bleibt es allgemeine Regel, daß die billigste Dampferzeugung auch die beste ist. Man muß also für technische Zwecke diejenigen Verfahrensweisen auffuchen, welche am Wohlfeilsten und Schnellsten zu diesem Ziele führen.

Die Erwärmung des Wassers in einem dem Feuer ausgesetzten Gefäße geschieht weit mehr durch von unten nach oben gehende Strömungen als durch Berührung der einzelnen Theile,

was auf die geringe Leitungsfähigkeit des Wassers hinzeigt. Wenn man von zwei zum Theil mit Wasser gefüllten Gefäßen in das eine warmes Del auf Wasser gießt, und das andere so in warmes Del stellt, daß dieses eben den Boden des Gefäßes berührt, so wird, wenn in beiden Gefäßen gleich viel Wasser und Del von gleicher Temperatur verwendet worden ist, doch das in dem Del stehende Wasser, dem also die Wärme von unten mitgetheilt wird, seine Temperatur weit schneller und stärker erhöhen als das andere. Dies kommt daher, weil die Wassertheilchen, von dem erhitzten Boden des Gefäßes, Wärme aufnehmen, sich dadurch ausdehnen, folglich im Verhältniß zu ihrem Volumen leichter werden und demgemäß in die Höhe steigen. In demselben Augenblicke, wo sie diese Bewegung beginnen, nehmen die zunächst über ihnen liegenden kälteren Schichten ihre Stelle ein, erhitzen sich an dem Boden des Gefäßes und steigen auch ihrerseits auf, um anderen kälteren und also auch schwereren Theilen Platz zu machen. Auf diese Weise findet ein vollständiger Kreislauf statt, welcher nach und nach, alle Theilchen des Wassers in eine Lage bringt, wo sie Wärme aufnehmen können. — Wirkte dagegen ein Feuer bloß auf die Seiten eines Gefäßes, so würden die am Boden befindlichen Wassertheilchen nicht veranlaßt sein, an dem durch die Wärme verursachten und sie fortführenden Kreislaufe Theil zu nehmen, und ließe man das Feuer über dem Wasser brennen, so würde gar kein Kreislauf und folglich nur eine höchst langsame Mittheilung der Wärme an das Wasser stattfinden.

§. 504.

Wir schließen hieraus, daß man, um mit dem verhältnißmäßigen geringsten Aufwande an Brennmaterial Wasser zu erwärmen und zu verdampfen, die Hitze auf eine so große Fläche als möglich und so viel als möglich von unten nach oben wirken

lassen muß. Die Wichtigkeit dieser an sich so einleuchtenden, aber in Anwendung so oft verletzten Regel wird noch dadurch erhöht, daß auch die brennenden Gase des Feuers selbst stets leicht sind und also von unten nach oben streben.

Es ist nur unter selten eintretenden Umständen möglich, eine nicht ganz geringe Quantität z. B. einen Kubitzoll kalten Wassers, so schnell in Dampf zu verwandeln, daß man die zu dieser Umänderung nöthige Zeit nicht mehr wahrnehmen könnte. Gewöhnlich wird der zu technischen Zwecken dienende Dampf auf die allgemein bekannte Weise durch Kochen erzeugt, welches letztere wiederum nichts Anderes ist, als die durch das Aufsteigen des Dampfes bewirkte heftige Bewegung des Wassers. Wenn nämlich die unterste Schicht einer Quantität Wasser auf 100° C. erhitzt ist, so beginnt dieser Theil sich in Dampf zu verwandeln, sobald die Oberfläche des Wassers nur unter dem gewöhnlichen Luftdrucke steht. Der Dampf als ein so ungleich leichter Körper, steigt dann in kleinen Blasen schnell in die Höhe, erreicht aber, wenn das Wasser nicht ganz niedrig steht, noch nicht die Oberfläche, sondern condensirt sich wieder an den oberen kälteren Wassertheilen. Erst wenn die Temperatur an der Oberfläche 100° C. und am Boden etwas mehr beträgt, ist die Ursache der Condensation des Dampfes gehoben, und dieser durchbricht nun mit der erlangten etwas größeren Elasticität die Wassersäule in gerader Richtung von unten nach oben, und zwar um so schneller, je reichlicher dem Wasser Wärmestoff mitgetheilt wird.

#### §. 505.

Hieraus folgt, daß sich der Dampf um so leichter bildet, je geringer die Höhe der Wassersäule ist, und es scheinen also die technischen Anstalten diesem Principe gemäß eingerichtet werden zu müssen. Indes darf man hierin nicht zu weit gehen, weil

sonst das Gefäß selbst leiden und Gefahr entstehen kann, und das preuß. Gesetz schreibt daher vor, daß der niedrigste Wasserstand über dem vom Feuer berührten Flächen der Dampferzeuger, nicht weniger als 4 Zoll betragen dürfe.

Um den Dampf, welchen man zu technischen Zwecken verwenden will, festzuhalten, in bestimmte Räume zu leiten, und seine Kraft auf gewisse Gegenstände zu richten, muß man ihn in verschlossenen Gefäßen erzeugen. Die verschlossenen Räume oder Gefäße können nur aus Metall hergestellt werden, und zwar aus solchem, dem man die gehörige Festigkeit geben kann, und dessen Verwendung im Großen nicht zu kostspielig ausfällt. Es kommen also zu diesem Zwecke hier nur Eisenblech, Kupferblech und Gußeisen in Betracht.

#### §. 506.

Um über die Vortheile zu entscheiden, welche aus der Anwendung eines oder des andern dieser Metalle zu den Dampferzeugungsgefäßen gewonnen werden möchten, beruft man sich gewöhnlich auf die größere oder geringere Wärmeleitungsfähigkeit und absolute Festigkeit der genannten Metalle. Beide Eigenschaften sind allerdings verschieden genug bei Schmiedeeisen, Gußeisen und Kupfer. Setzt man nämlich die Leichtigkeit, womit Gold die Wärme leitet, gleich 1, so ist die Wärmeleitungsfähigkeit des Kupfers gleich 0,898, die des Schmiedeeisens dagegen 0,374 und die des Gußeisens eher noch etwas geringer. In Hinsicht der absoluten Festigkeit aber stehen die Metalle in einem andern Verhältnisse zu einander.

Während nämlich gutes Eisenblech für den Quadrat Zoll Querschnitt an 60,000 Pfund trägt, reißt Kupfer schon, wenn man es mit 36,000 Pfund belastet, und Gußeisen trägt nicht über 20,000 Pfund.

§. 507.

In der Praxis gewährt nun aber die größere Wärmeleitfähigkeit bei der Dampferzeugung gar keinen bemerkbaren Vortheil, denn auch das Eisenblech leitet die Wärme gut genug, um viele Jahre dem Feuer zu widerstehen. Im Gegentheil verträgt Kupfer nicht einmal so gut eine anhaltende Erhitzung ohne an seiner Festigkeit zu verlieren. Eiserner Dampferzeugungsgefäße haben ferner den großen Vortheil, daß sich kleine Oeffnungen in demselben durch das sich bildende Oxid, welches einen größeren Raum einnimmt, als das metallische Eisen, leicht und schnell von selbst verstopfen; dies ist beim Kupfer nicht der Fall; und finden sich in einem kupfernen Dampfkessel einige undichte Stellen, so wird derselbe, besonders bei Anwendung unreinen Wassers, bald ganz unbrauchbar. Endlich ist nicht zu übersehen, daß ein eiserner Dampfkessel von derselben Blechstärke, nicht halb so viel kostet, als ein kupferner; und wenn auch letzterer, als altes Kupfer, noch den halben Werth hat, nachdem er zur Dampferzeugung unbrauchbar geworden, so wird man in der Regel doch nur ungern ein solches todttes Kapital im Betriebe lassen. Gußeisen übrigens ist bei dem Bau der Dampferzeuger höchstens zu Wasser- oder Feuerröhren, und auch hier nicht einmal mit Vortheil zu verwenden.

§. 508.

Die Stärke der Wandungen der Dampferzeugungsgefäße ist in Preußen durch ein Gesetz vorgeschrieben, dessen Bestimmungen, wenn sie gewissenhaft befolgt werden, der Gefahr einer Explosion wegen Schwäche des Materials durchaus vorbeugen, da die Dampferzeuger nach demselben nur  $\frac{1}{16}$  des Druckes zu widerstehen brauchen, den sie möglicher Weise würden ertragen können.

Diese Bestimmungen vertheuern aber die ohnedies kostspielige

Anwendung des Kupfers noch übermäßig, und machen dieselben in Preußen ganz unzulässig.

§. 509.

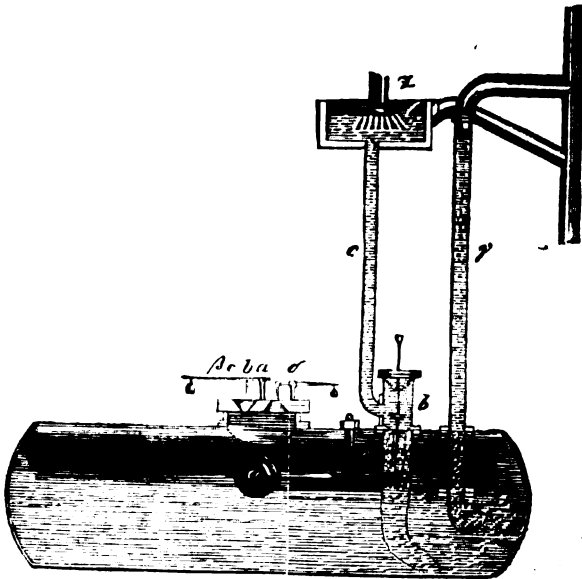
Was die Gestalt der Dampferzeugungsgefäße betrifft, so sind unendlich viele Formen möglich und auch wirklich angewendet worden. Es ist aber deutlich, daß diejenige Form die zweckmäßigste sein muß, welche die größte Stärke und Dauerhaftigkeit gewährt, den geringsten Raum einnimmt und zugleich den höchsten Grad von Wirksamkeit verbirgt, das heißt die größte Siedfläche besitzt. Die cylindrische Form vereinigt diese Vortheile am meisten in sich, und man hat dieselben auch schon mit sehr verschiedenen Abänderungen in Anwendung gebracht.

Die einfachste Modifikation hierbei ist, einen hohlen Cylinder in Mauerwerk zu legen, denselben unterhalb mit einem Feuerplage zu versehen und den Zug zuerst unten bis an das hintere Ende, dann an der einen Seite zurück und endlich an der andern Seite wieder nach hinten in den Schornstein zu führen. Ein solcher Dampferzeuger muß gewölbte Böden haben, wenn er in allen seinen Theilen gleiche Widerstandsfähigkeit besitzen soll.

§. 510.

Von der gewöhnlichen und zweckmäßig construirten Dampfkesselform Behufs, der Dampferzeugung für Gewerbebetrieb, geben wir umstehend hier eine Abbildung 59, ein Längendurchschnitt, in welchem man bei z ein Rohr sieht, welches von dem Wasserreservoir her, das erforderliche Wasser in den bei z befindlichen kleinen Behälter führt, indem dasselbe dann weiter durch die Speiseröhre c in das Ventilrohr b fließt, welches seinerseits in dem Dampfkessel mündet.

Dieses Ventil b, welches in das umschließende Rohr durch

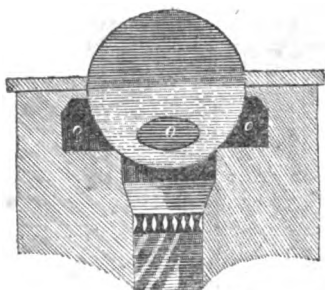


Figur 59.

den Hebel a a luftdicht eingedrückt wird, wird regulirt d. h. geöffnet oder geschlossen durch den Regulator a, welcher hier aus einer leichten hohlen Metallkugel besteht, die auf dem Niveau des Wassers im Dampfcylinder schwimmt.

Wie die Zeichnung ergibt, steht das Wasser gerade so hoch, daß das Ventil b das Rohr so fest schließt, daß dasselbe von dem Abflußrohr c durchaus keine Flüssigkeit nach dem Dampfkessel hin durchläßt. Sobald aber der Regulator a durch das Fallen des Kessel-Niveaus sich senkt, hebt sich auch in demselben Maaße das Ventil b und gewährt in gleichem Maaße, der im Rohre c stehenden Flüssigkeit eine Deffnung zum Durchfließen nach dem Dampfcylinder. Das Wasser fließt so lange zu, bis der Wasserstand immer wieder seine ursprüngliche Höhe erreicht und den Regulator dadurch in seine frühere Lage versetzt hat, wodurch auch das Ventil sich wieder schließen muß.

§. 511.



Figur 60.

Die Einmauerung eines solchen Dampferzeugers wird schon durch den in nebenstehender Fig. 60 abgebildeten Vorderdurchschnitt des Cylinders deutlich. o o o sind die Feuerzüge, in welchen die von dem Feuer unter dem Dampfscylinder herrührende erhitzte Luft, ehe sie aus dem

Schornsteine ausströmt, hindurchzieht, wie wir weiterhin noch näher unter Beschreibung zweckmäßiger Einmauerungen sehen werden.

Bei Anwendung dieser einfachen Cylinder fand man aber bald, daß sie, im Verhältniß zu ihrer Größe, wenig Dampf entwickelten, und zwar aus dem Grunde, weil die vom Feuer wirksam berührte Fläche nur klein war, denn es liegt am Tage, daß unter übrigens gleichen Umständen nur die Größe und zweckmäßige Anordnung dieser Flächen die Dampferzeugungsfähigkeit bedingen.

§. 512.

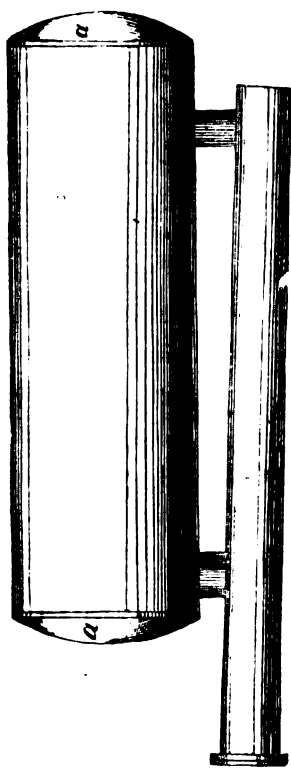
Zu glauben, daß die Dampferzeugungsfähigkeit eines Kessels von der Menge Wasser abhängt, die derselbe zu fassen vermag, ist ein grober, wie wohl oft verfochtener Irrthum; denn bei einigem Nachdenken sieht Jedermann ein, daß eine bestimmte Menge Feuer auf viel Wasser, nicht kräftiger wirken könne, als auf wenig Wasser, vorausgesetzt, daß nur eine hinlängliche Quantität dieses letzteren vorhanden sei, um die auf der äußeren Seite vom Feuer berührten Flächen bedeckt zu halten. Die erwähnten einfachen Cylinder haben den Fehler, im Verhältniß zu ihrer Feuerfläche zu viel Wasser zu enthalten. Nehmen wir z. B. zwei Dampferzeugungsgesäße von gleicher Feuerberührungsfläche, von denen das

eine mit 2000, das andere aber nur mit 1000 Quart Wasser gefüllt ist, so ergibt sich, daß in dem ersteren an jedem Morgen volle 1000 Quart Wasser mehr zum Sieden gebracht werden müssen, als in dem letzteren, und dieser Mehraufwand an Brennstoff ist rein verloren.

§. 513.

Um nun zunächst den einfachen cylindrischen Dampferzeugern mehr Feuerberührungsfläche zu geben, nahm man seine Zuflucht zu den sogenannten Siederöhren. Man legte nämlich, wie Fig. 61

Figur 61.



zeigt, zwei oder mehrere Röhren von 9 — 15 Zoll Durchmesser in den Feuerzug unter dem Cylinder, und verband diese durch hohle Aufsätze a a, mit dem Cylinder, um dem Wasser einen Eingang in die Röhren und dem Dampf einen Ausweg aus denselben zu verschaffen. Diese Vorrichtung wirkte allerdings etwas besser und wird noch jetzt häufig benutzt, sie hat aber doch mehrere sehr bedeutende Nachtheile. Erstens nämlich ist bei dieser Construction eine zweckmäßige Feuerungsanlage nur sehr schwierig zu erreichen, weil die Roste, wenn die Flamme noch einigermaßen auf den unteren Theil des Cylinders wirken soll, den Röhren so nahe gebracht werden müssen, daß nur eine sehr unvollkommene Verbrennung stattfinden kann. Ferner lagern sich die im Wasser

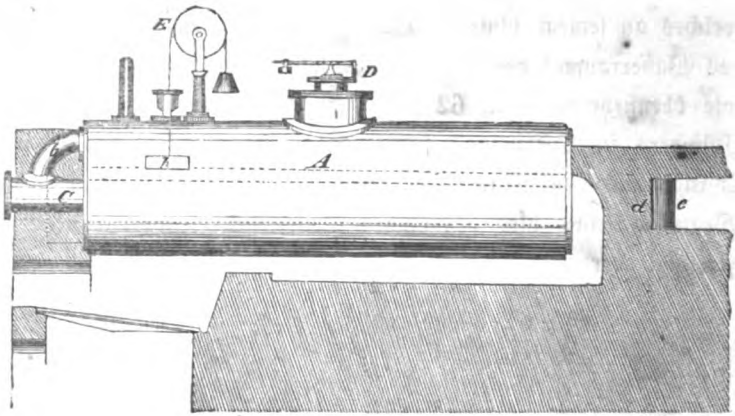
befindlichen Unreinigkeiten fast sämmtlich in den Röhren, als dem untersten Theile des Dampferzeugers ab, und setzen so die Röhren einer schnellen Zerstörung aus. Endlich wird zwar die Feuerberührungsfläche durch Anwendung der Siederöhren vermehrt, zugleich aber auch der Wasserbedarf.

### §. 514.

Um diesen letztern Nachtheil gänzlich zu heben, kam man auf den Gedanken, das zu verdampfende Wasser ganz in Röhren von geringem Durchmesser von 3 bis 6 Zoll einzuschließen und das Feuer von Außen um die Röhren zu leiten. Es giebt keine schlechtere Einrichtung als diese. In solchen Röhren nämlich, besonders in denjenigen, welche unten liegen, ist die Absonderung des sich bildenden Dampfes von dem Wasser so schwierig, daß ersterer dieses mit fortreißt, so daß sich Wasser und Dampf wie beim gewöhnlichen Kochen mischen. Die unteren Röhren, obgleich ganz vom Feuer umgeben, sind daher in der Regel kaum zur Hälfte mit Wasser angefüllt und deshalb einer sehr schnellen Zerstörung ausgesetzt. Ebenso machen die vielen Verbindungen der Röhren unter sich und mit dem Dampfhammer häufige Ausbesserungen nothwendig, und das Reinigen der vielen engen Räume, obgleich an sich unerläßlich, wird wegen der großen Schwierigkeiten selten gehörig beachtet. Endlich ist es offenbar, daß bei einem solchen, aus über- und nebeneinander liegenden Röhren bestehenden Dampf-erzeuger, eine brennstoffersparende Feuerungsanlage nicht gut möglich ist.

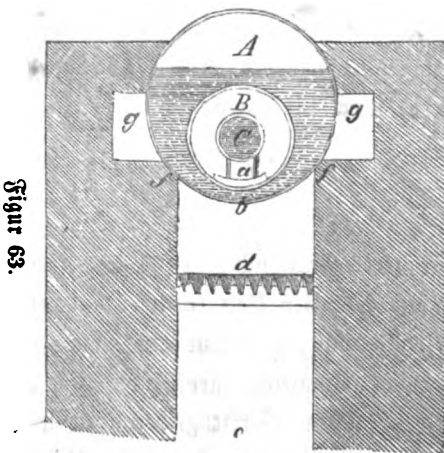
### §. 515.

In neuerer Zeit hat man zu verschiedenen Zwecken Dampf-erzeuger mit zwei, durch die ganze Länge des cylindrischen Kessels laufenden Feuerröhren gebaut, wodurch man eine sehr bedeutende



Figur 62.

Feuerfläche erlangt und zugleich den Wasserinhalt des Kessels um den ganzen Raum, welchen die Röhren einnehmen, vermindert. Ich habe einen solchen Dampferzeuger früher mit recht gutem Erfolge benutzt, in neuerer Zeit bediene ich mich doch eines andern, wie solchen obenstehende Fig. 62 in der Seitenansicht darstellt. Dieser Dampferzeuger besteht zunächst aus einem Cylinder A von Eisenblech; dessen Durchmesser und Länge sich nach der erforder-



Figur 63.

lichen Dampfkraft richtet. Die Böden sind flach, weil das durch den ganzen Cylinder gehende große Feuerrohr, B wie im Querschnitt Fig. 63 ersichtlich, durch seine Verschraubung an den Enden die Stelle der Verankerung ersetzt. In diesem Feuerrohr liegt nun wieder ein Wasserrohr C,

welches an seinem hinteren Theile bei a mit dem unteren Theile des Wasserraumes des Cylinders A, und vorn durch das Rohr b wie obenstehende Figur 62 zeigt, mit dem oberen Theile dieses Cylinders in Verbindung steht. Der vordere Theil des Rohrs C ragt aus dem Mauerwerk hervor, und das Rohr kann durch Wegnahme eines hier befindlichen Deckels sehr leicht und bequem gereinigt werden.

§. 516.

Durch diese einfache Construction ist die Feuerberührungsfläche wiederum ansehnlich vergrößert, und zwar gerade dort am meisten, wo das Feuer und der Rauch ihre Wärme am leichtesten absetzen können. Außerdem ist dadurch eine stete Circulation des Wassers im Kessel bewirkt, so daß die Erhizung und Dampfbildung überall gleichmäßig erfolgt. Ebenso ist für die Festigkeit des Kessels gesorgt worden, da das Feuerrohr, wie bemerkt, die Stelle von Anfern vertritt. Es ist übrigens durch die Erfahrung nachgewiesen, daß ein solcher Dampferzeuger bei übrigens guter und für das Brennmaterial passender Feuerungsanlage mit gleichem Aufwande von Brennstoff, ungefähr um den dritten Theil mehr Wasser verdampft, als andere, sonst für ausgezeichnet gehaltene Vorrichtungen.

§. 517.

Wenn aber auch ein Brauereibesitzer sich einen Dampferzeuger von der zweckmäßigsten und solidesten Construction anschaffte, so würde er dennoch seine Absicht nicht, oder nur auf kurze Zeit erreichen, wenn er sich nicht zugleich gründliche Kenntnisse von der Behandlung eines solchen Werkzeugs erwürbe und diese Kenntnisse nicht mit der gewissenhaftesten Sorgfalt während

des Betriebes in Anwendung brächte. Es ist zwar nicht zu befürchten, daß ein Dampfkessel der beschriebenen Art durch die Gewalt des Dampfes zersprengt werden könnte, wenn nicht absoluter Unverstand oder Muthwille die Besorgung desselben übernimmt, allein er kann nichts desto weniger leicht anderweitig beschädigt werden, und zwar vorzüglich dadurch, daß man das Wasser in demselben so tief sinken läßt, daß es die auf der äußeren Seite vom Feuer umspülten Flächen nicht mehr vollständig bedeckt. Allerdings widersteht Eisen einer trockenen Hitze länger als Kupfer, auch sind an dem beschriebenen Dampfkessel keine Löthungen oder Verbindungen mittelst Kitt vorhanden, welche bei ungebührlich niedrigem Wasserstande leicht beschädigt werden könnten, dessenungeachtet ist ein Mangel an Wasser im Dampfkessel auf das sorgfältigste zu vermeiden. Tadelnswerth ist daher im hohen Grade das Verfahren mancher Brauereibesitzer, welche den Dampfkessel in längeren Zwischenräumen, erst mit Wasser speisen lassen. Das verdampfte Wasser soll eigentlich von Minute zu Minute durch neues ersetzt werden, und wo dies nicht zu erreichen ist, soll man die Speisung vermittelt einer Druckpumpe wenigstens stets nach Verlauf einer Viertelstunde vornehmen. Hierdurch erhält sich der Dampferzeuger lange und die Wirkung ist eine stets gleichmäßige.

§. 518.

Die Druckpumpe ist so eingerichtet, daß ihre Steigröhre in den Dampfkessel hinein mindestens bis unter diejenige Höhe reicht, welche die Oberfläche des Wassers bei seinem niedrigsten Standpunkte einnimmt. Diese kann sogar selbst bis auf zwei Zoll vom Boden hinabreichen. Die Pumpe steht in einem hölzernen Gefäße von etwa 300 pr. Quart Inhalt; das wiederum seinen Stand entweder unmittelbar unter oder auf dem Dampfcylinder selbst hat, dergestalt, daß das in dem Wasserkochfaß (Berg. §. 388) erwärmte

oder vom Wasserreservoir hergeführte kalte Wasser vermittelst eines von dem letzteren auslaufenden Rohres oder einer Rinne nach jenem Gefäße ablaufen kann.

Ist die Wirkung der aus dem Dampfcylinder aufsteigenden Dämpfe zu stark, so kann man dieselbe durch das oben bemerkte Nachfüllen mittelst der Druckpumpe und des zwar warmen, aber bei weitem nicht kochenden Wassers nach Willkür vermindern, wobei zugleich die Verminderung und Differenz des Niveau's, die sich durch den in Fig. 62 (Vergl. §. 516.) andeutenden Schwimstein h, des Regulators E ausweisen, wieder ausgeglichen wird. Auf diese Weise wird der Wärmeverlust so gering als möglich gemacht, das Feuer unter dem Kessel niemals gestört und man hat nicht nöthig, den etwa zur Regulirung des Feuers dienenden Schieber zu gebrauchen.

### §. 519.

Es wird stets von Nutzen sein, wenn die Druckpumpe von der Maschine selbst in Bewegung erhalten werden kann, so daß bei jedem Hub des Kolbens stets so viel Wasser in den Kessel eingedrückt wird, als dem entwichenen Dampfe entspricht. Die bekannte Vorrichtung der Selbstspeisung mittelst einer hochgestellten Cisterne und des Schwimmers ist eigentlich praktisch nur da anwendbar, wo der Dampfdruck im Kessel nicht mehr als  $1\frac{1}{2}$  Atmosphären beträgt, weil sonst die Cisterne zu hoch gestellt werden müßte, indem eine Atmosphäre Druck 32 Fuß Wasserhöhe entspricht. Bei Brauereidampfesseln ist nun allerdings ein stärkerer Dampfdruck nicht erforderlich, indessen bleibt doch schon eine 11—12 Fuß über den Wasserspiegel des Kessels erhabene Cisterne sehr un bequem, weil man dann das Wasserfuchsfaß so anbringen müßte, daß das von ihm abfließende Wasser wiederum in die Cisterne und von dieser in den Dampfessel fällt. Das Füllen mittelst einer

von der Hand bewegten Druckpumpe verdient für Brauereien deshalb schon den Vorzug.

§. 520.

Es versteht sich ferner von selbst, daß die Druckpumpe zur Speisung des Kessels, wie auch immer eingerichtet, stets so in Ordnung gehalten werden muß, daß sie ihren Dienst nicht versagt, indem ein solcher Umstand sogleich einen gänzlichen Stillstand im Betriebe herbeiführen würde. Es ist dazu nothwendig, daß beide Ventile der Druckpumpe (Vergl. §. 370) außerhalb des Kolbenrohrs liegen und jedes nur mit einer Platte und zwei Schrauben versehen sein, damit das Nachsehen und die Ausbesserung leicht und schnell geschehen könne.

Deshalb sind auch die kupfernen Druckpumpen, wie ich sie bisher gesehen habe, meist ganz un Zweckmäßig, da in ihnen das Saugeventil gerade unter dem Kolben liegt und das Ventilgehäuse einen Theil des Kolbenrohrs ausmacht. Diese schwere Zugänglichkeit ist hier am Gefährlichsten, weil bekanntlich dies Ventil am Häufigsten leidet. Auch sind die Ventile selbst oft ganz unrichtig konstruirt, indem ihre Kegelflächen, Winkel von  $45^\circ$  bilden. Der Keil wird hierdurch viel zu spitz und hat daher die größte Neigung sich einzukleimen. Dies geschieht bei dem Saugeventil häufig, besonders wenn man dasselbe, in der Meinung das Spiel zu erleichtern, mit Del bestrichen hat. Man muß daher zum Ventil einen so stumpfen Keil als möglich wählen. Ferner ist zu erinnern, daß ein guter Pumpenkolben sich durch eine Umwicklung mit Hanf nicht darstellen läßt, daß man vielmehr einen vollen, eisernen, gut abgedrehten Kolben haben müsse, welcher oben mit einer Stopfbüchse umschlossen sein muß. Bei dieser Vorrichtung kann man den luftdichten Gang des Kolbens in jedem Augenblicke durch Anziehen der Schrauben der Stopfbüchse herstellen.

§. 521.

Es kann bei dem Betriebe einer Brauerei kein Umstand vorkommen, welcher veranlaßte, den Druck des Dampfes höher zu spannen, als 6 Pfund für den Quadratzoll über der Atmosphäre. Es ist falsch, wenn man glaubt, durch eine höhere Spannung des Dampfes im Kessel werde das Kochen der Würze oder Maische beschleunigt; denn in dem Braukessel kann der Dampf doch nur die Siedehitze haben, wenn man ihn auch durch so enge Röhren dahingleitete, daß er im Dampfkessel einen Druck von 4 Atmosphären übte. Man setze nur das Kochgeräth so nahe wie möglich an den Dampfkessel und wähle das Dampfrohr weit genug, um allen Dampf, welcher durch ein lebhaftes Feuer erzeugt werden kann, abzuleiten und man wird eines guten Erfolges sicher sein. Die Brauereibesitzer sollten daher eine stärkere Belastung des Sicherheitsventils D Fig. 62, (Vergl. §. 515) als mit 6 Pfd. für jeden Quadratzoll seines Querschnittes, unter keiner Bedingung dulden und zugleich dafür sorgen, daß das Sicherheitsventil mindestens in jeder Stunde einmal geöffnet werde, damit man überzeugt sei, daß es sich nicht festgesetzt habe. Ein Sicherheitsventil welches 3 Tage hintereinander nicht geöffnet worden, ist nicht mehr als ein solches zu betrachten.

§. 522.

Um eine vorkommende zu hohe Spannung der Dämpfe im Kessel zu vermeiden, kann man sich ferner neben dem Sicherheitsventile noch des Sicherheitsrohres bedienen, welches 12—15 Fuß lang und oben und unten offen sein muß und das mit seinem unteren Ende in das Wasser des Kessels hineintragt. Den Ringel des Sicherheitsventils mit Fett oder Del zu bestreichen, kann ich aus dem §. 520 bei den Pumpenventilen angegebenen Grunde

nicht gut helfen. Zwei Sicherheitsventile anzubringen, wovon das eine unter Verschluss gehalten wird, begründet nur Nachlässigkeiten, indem der Heizer sich stets noch auf das ihm unzugängliche Ventil verläßt, welches um so weniger Zeitraum verdient, je seltener es gelüftet wird.

§. 523.

Das Brennmaterial muß nicht in zu langen, aber auch nicht in zu kurzen Zwischenräumen eingetragen werden. Geschieht Letzteres, so wird durch das nothwendige häufige Oeffnen der Heizthüre der Boden des Dampferzeugers abgekühlt, findet aber Ersteres statt, so dringt nicht genug frische Luft durch die Roststäbe, um den Rauch zu verbrennen. Uebrigens mag man als Brennstoff Steinkohlen, Holz oder Torf benutzen, nur hüte man sich vor solchem Torfe, welcher Schwefel enthält, denn dieser zerstört die Dampfkessel, sie mögen aus Eisen oder Kupfer angefertigt sein, in kurzer Zeit.

Da alles Flußwasser sowohl als Brunnenwasser, fremdartige Substanzen enthält, die sich aus dem verdampfenden Wasser niederschlagen, so muß der Kessel mindestens alle 14 Tage einmal gereinigt werden. Um das Festsetzen der Niederschläge an den Wänden des Kessels zu verhüten, pflegt man einige Kartoffeln in den Dampferzeuger zu werfen, die beim Zerkochen sich mechanisch mit jenen Niederschlägen vermischen und ihnen so ihre Festigkeit nehmen. Jedoch hilft dieses Mittel nicht bei jedem Wasser und auf keinen Fall kann es die Reinigung überflüssig machen.

§. 524.

Zum Einmauern eines Dampfkessels muß man sehr stark gebrannte Steine wählen. Diese dürfen aber nicht zusammenge-

stintert, sondern müssen vielmehr porös sein. Als Mörtel muß man reinen Lehm anwenden. Was die Feuerungsanlage selbst betrifft, so herrscht in diesem Punkte trotz aller seit Jahrhunderten gemachten Erfahrungen noch immer sehr viel Ungewißheit und Willkür. Dies kann auch in der That, wegen der großen Verschiedenheit des Brennmaterials und der Dampferzeugungsgefäße, kaum anders sein. Die gewöhnliche Annahme, daß 1 Pfd. gute Steinkohlen 7 Pfd. siedendes Wasser und 1 Pfd. trockenes Holz  $3\frac{1}{2}$  Pfd. solches Wasser verdampfe, ist in der Wirklichkeit selten richtig. Gute Steinkohlen, bei dem Verbrennen ganz zweckmäßig behandelt und gegen einen ganz gut construirten Dampferzeuger wirkend, können das Neunfache ihres eigenen Gewichts an siedendem Wasser in Dampf verwandeln. Feuchtes Holz dagegen und gewöhnlicher Torf, auf die gewöhnliche sorglose Weise in den Feuerraum geworfen, leisten oft kaum den dritten Theil dieses Nutzeffekts. Aus diesen Gründen ist es schwierig, im Allgemeinen das Verhältniß der Koflfläche zur Feuerberührungsfläche des Dampferzeugers zu bestimmen. Bei dem §. 515 gezeichneten Dampferzeuger wird man jedoch nicht leicht irren, wenn man auf jede 10 Quadratfuß Feuerberührungsfläche für Steinkohlen bei mäßigem Betriebe  $\frac{2}{3}$  Quadratfuß und bei starkem Betriebe  $\frac{3}{4}$  Quadratfuß Koflfläche, für Holz und Torf gemischt aber  $\frac{2}{3}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Quadratfuß Koflfläche rechnet. Die Feuerzüge müssen dabei so angelegt werden, daß sie sich in dem Maaße verringern, wie sich die Flamme abkühlt, daß sie also in der Nähe des Schornsteines am engsten sind. Die Schornsteine selbst brauchen, auch für den größten Betrieb einer Brauerei, nicht über 70 Fuß hoch zu sein, wenn nicht besondere Umstände eine größere Höhe verlangen, und im Querschnitt derselben von  $\frac{1}{4}$  Quadratfuß für jede 10 Quadratfuß Feuerberührungsfläche ist vollkommen genügend.

§. 525.

Es ist wesentlich für einen ökonomischen Gebrauch des Dampfkessels, diesen sowohl als die Dampfleitungsrohren gegen Abkühlung zu schützen. Letztere wird man zweckmäßig mit grobem Wollenzeuge umwickeln, den Dampfkessel aber, so weit er aus dem Mauerwerk hervorragt, 4—6 hoch mit Lehm oder Asche bedecken. Die Dampfleitungsrohren sollen wie schon bemerkt worden, nicht zu lang, also nicht über 20 Fuß sein, und eine angemessene Weite haben, um den erzeugten Dampf ableiten zu können. Bestimmte Weiten anzugeben, ist aber natürlich nicht möglich, da diese sich nach der Leitungsfähigkeit jedes einzelnen Dampferzeugers richten.

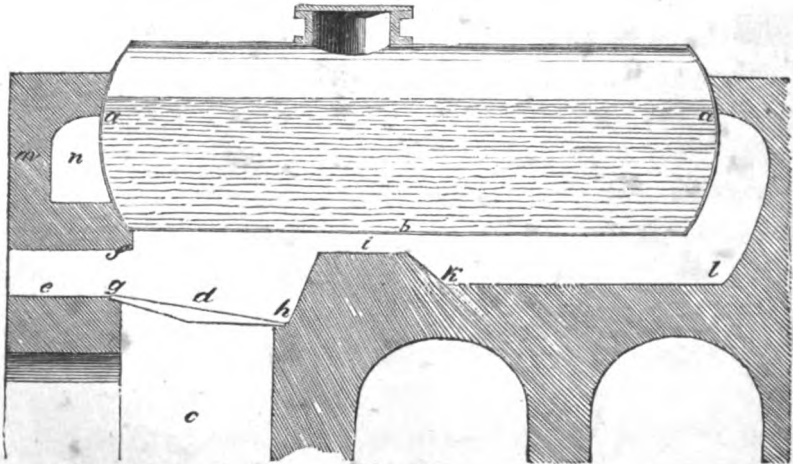
---

## Zwei und dreißigster Abschnitt.

### Beschreibung zweckmäßiger Einmauerungen und Feuerungen für den Dampfkessel

§. 526.

Die Art wie man solchen Dampfkessel am vortheilhaftesten einzumauern und den Wirkungen des Feuers auszusetzen hat, bedarf ebenfalls noch einer Beschreibung. Es sei ein Dampfkessel von 9 Fuß Länge und einem Durchmesser von 3 Fuß einzumauern, so ist seine Unterseite *b*, Figur 64 so zu lagern, daß sie sich in



Figur 64.

einer Höhe von 4 Fuß über dem Boden des Aschenlochs befinde. Der Aschenfall oder der Raum über dem Roste erhält bis zur Oberkannte der Roststäbe  $2\frac{1}{4}$  Fuß Höhe; es bleibt hiernach noch von den Roststäben aufwärts bis zu dem niedrigsten Theile des Kessels b,  $1\frac{1}{2}$  Fuß Feuerraum übrig, wenn man die Stärke des Rostes auf  $\frac{1}{4}$  Fuß anschlägt.

### §. 527.

Der Aschenfall bedarf, wenn die Brauerei sich in beständigem Betriebe befindet, keiner eigenen Thür; vielmehr ist für die Lebhaftigkeit und Flüchtigkeit des Feuers ein stets ununterbrochener und gleichmäßiger Luftzug hier, wie bei allen Feuerungsanlagen, welche kein Schwälen fordern, von Wichtigkeit. Die durch das Loch des Aschenfalls eintretende Luft steigt zwischen den Roststäben auf, und giebt hauptsächlich den zur Verbrennung erforderlichen Sauerstoff ab. Der Heizer hat also darauf zu sehen, daß weder eine zu reichliche Anhäufung von Asche den Raum des Aschenfalls so vermindere, daß dadurch der Luftzug beschränkt wird, noch auch, daß die Brennstoffe sich zwischen den Roststäben vorsegen und dadurch den Luftzug sperren. Dies letztere ist besonders bei gewissen Arten von Steinkohlen der Fall, welche daher den Namen badende Kohlen erhalten haben, weil sie in großen Klumpen zusammenschmelzen und sie die vollkommene Feuerung stören. (Vergl. §. 477.)

Die Rosträume müssen also stets gehörig licht erhalten werden und das Feuer muß stets so hell und frei brennen, daß das Innere des Aschenlochs von seinem Widerschein erleuchtet werde. Wäre aber der für die Aufstellung des Dampfkessels bestimmte Raum so gelegen, daß daselbst kein hinreichender Luftzug zur Speisung des Feuers vorhanden wäre, so müßte man diesem Uebelstande durch Anbringung eines Zugloches abhelfen, welches von der Seite des

Afchenloches nach Außen führt und mit einem Register versehen ist, um darnach die Zuflrömung der Luft zu reguliren.

§. 528.

Die Stärke der Dampferzeugung ist größtentheils abhängig von den Dimensionen des Koftes, der Feuerzüge und Heizkanäle, deren gute Anlage die schnellste Wirkung bei der größten Erſparung an Brennmaterial zuſichert. Auch das Verhältniß des Afchenraumes zu dem Herde, muß richtig beobachtet werden und dieſes iſt durch die Dimensionen der Koſtſtäbe beſtimmt.

Der Afchenraum wird 1' 4" breit angelegt, eben ſo breit ſind die Koſtſtäbe d, deren Länge 3½ Fuß, gleich der Tiefe des Afchenloches iſt.

Die Bruſtmauer e, vor dem Dampfeylinder, erhält etwa 2' Stärke; die darin befindliche Heizöffnung deren obere Seite genau mit der Unterkante des Cylinders wie bei f abſchneidet, iſt 9 Zoll im Lichten hoch und einen Fuß breit. Dieſelbe wird an beiden Seiten mit einer Zarge aus Gußeiſen eingefafst, von welcher die aus gleichem Material beſtehende Heizthüre getragen wird.

Die Heizöffnung wird weder unter- noch überwölbt; vielmehr werden nur in ihrer ganzen Länge und in ihrer ganzen Stärke der Bruſtmauer, gußeiferne Platten eingelegt, von denen, die bis zur Sohle des darin befindlichen Feuerkanals übermauerten Deckplatten und die vordere Herdplatte wagerecht, die innere aber mit etwas Neigung nach dem Koſte hingelagert iſt, beſteht, daß dadurch die oben erwähnte Höhe des Feuerraums = 1½ Fuß entſteht.

§. 529.

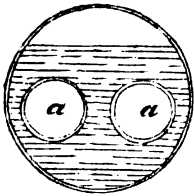
An dieſer inneren und geneigten Herdplatte liegt eine eiſerne Stange oder Querbalken, worauf die Koſtſtäbe eingelegt ſind.

Für eine Breiteausdehnung von  $1\frac{1}{4}$ " , sind etwa zwölf Kofststäbe erforderlich, welche bei der schon bemerkten Länge von  $3\frac{1}{2}' 2-3''$  Dicke besitzen, nach unten aber etwas spitz zulaufen. Dieselben sind an ihren beiden Enden nur 2" hoch, aber mit Köpfen versehen, welche ihr Lager bilden, und welche 2" lang,  $1\frac{1}{2}$ " hoch und durchweg 2" breit sind, so daß wenn die Kofststäbe mit ihren Köpfen aneinander liegen, die dadurch entstehenden Zwischenräume zwischen den Stäben etwa  $\frac{1}{2}$  Zoll betragen. Dies sind die Räume, durch welche sowohl die Luft aus dem Aschenloche eindringen, als auch die Asche wiederum in das Aschenloch zurückfallen kann. Die Kofststäbe ruhen auf der gegenüberstehenden Seite mit ihrem anderen Ende auf einem eben solchen Querbalken, wie derjenige ist, welcher sie an der geneigten Herdplatte trägt; sie haben aber in dieser Richtung, also von g bis h ein geneigtes Gefälle von etwa 3" im Betrage. (Vergl. §. 526)

§. 530.

Hinter den Kofststäben wird der Feuerraum unterwölbt, und bei h, also dicht vor dem Ende der Stäbe eine denselben um 14" übersteigende, mit einer Neigung von etwa 3 Zoll in entgegengesetzter Richtung wie die Stäbe fallende, und mit einer Kofschicht abgegliche Feuerbrücke von einer Mauersteinslänge aufgemauert, (siehe §. 526, Fig. 64 h—i), damit sich das Feuer durch den, zwischen dieser Brücke und dem Dampffessel befindlichen, nur 7" hohen Raum verbreiten und so in seiner Wirksamkeit auf den Kessel verstärken könne. Hinter der Feuerbrücke i fällt nun wieder der Feuerkanal um 3" abwärts, und es wird dann derselbe mit einem um 2" starken Gefälle weiter von k nach l. fortgeführt. Zuletzt mündet er mit den der Construction des Kessels entsprechenden Feuerröhren, welche, wenn eine Theilung nöthig ist, mit

einer Zunge von Mauersteinen d Fig. 62 versehen sind, in den Feuerröhren des Kessels, welche wiederum selbst, bei dem vorderen Giebel des Kessels austreten, hier jedoch, (nämlich bei den auf Figur 65 mit a a angeedeuteten Stellen in der Vorderansicht) mit dem in der Brustmauer m liegenden 8" breiten und 12" hohen Seitenkanäle n (siehe Fig. 64) in Verbindung stehen, vermittelt dessen die Hitze noch einmal, die Seitenwände des Kessels entlang, zurückgeführt wird, ehe sie zum Schornstein, oder nach Befinden zur Darre gelangt.



Figur 65.

§. 531.

Hinter dem Kessel treten also die beiden Seitenkanäle in e, Fig. 62 (§. 515) wieder zusammen und führen den warmen Rauch in einem 12" im Quadrate haltenden Schornsteine nach der Darre, wo er zunächst in die beiden früher beschriebenen Darrcylinder unter den Horben mündet, und nachdem er in diesen seine Wirkung vollbracht hat, zuletzt durch den Hauptschornstein abzieht. Dieser erhält in der Regel eine Weite von 16" im Quadrate und eine dem Hause angemessene Höhe welche jedoch nicht weniger als mindestens 60 bis 70' betragen darf, von der Herdfläche des Feuer-raumes angerechnet.

Die Mauer des Kessels muß stark genug sein, um ihn zu halten, und die aus ihm entweichende Wärme, so wenig als möglich durchdringen zu lassen, zu welchem Behufe der Kessel ferner bergestalt mit Mauersteinen überdeckt wird, daß etwa nur 3" von seiner höchsten Höhe abwärts gerechnet unbedeckt bleiben.

Am Vordergiebel liegt der Dampfkessel gar nicht auf, sondern nur mit seinen Seitenflächen auf f, Fig. 64 (§. 526) wo also die Seitenkanäle g g an demselben hingehen und ihn halten. Am hinteren Giebel liegt er 4" auf.

§. 532.

Es bedarf kaum noch der Bemerkung, daß zur Vermauerung des Kessels und insonderheit zu den Feuerkanälen, nur feuerfeste Ziegeln von ausgesuchter Güte angewendet werden dürfen und es insbesondere nöthig ist, die Feuerflächen sehr glatt in Lehm-mörtel zu bearbeiten, damit sich weniger leicht Ruß anhängt und das Feuer in frischem Zuge durchstreichen könne. Der zur Um-mauerung eines solchen Dampfkessels erforderliche Raum beträgt etwa  $12\frac{1}{2}'$  in der Breite. Da er auch vom Fußboden des Aschen-loches bis zur Oberseite der Umfassungsmauer eine Höhe von etwa 7 Fuß einnimmt, so wird es nöthig, um nicht wegen der weiter erforderlichen Höhe des Brennapparates zu hoch im Raume gehen zu müssen, das Aschenloch in seiner ganzen Höhe, in den Fußbo-den des Gebäudes selbst einzusenken.

§. 533.

Die Feuer- oder Rauchkanäle erhalten in der Wangenmauer des Vordergiebels bei m Reinigungsöffnungen, welche vermittelst Steinen oder eiserner Thüren verschlossen werden können. In der 12" im Quadrate haltenden Heizröhre e, Fig. 64 durch welche der erwärmte Rauch nach dem Darrcylinder geht, kann auch ein Kamin angebracht werden, um, sobald kein Feuer unter dem Dampf-kessel ist, das Darren von hier aus mit eigenem Feuer fortsetzen zu können; ebenso kann dieser Kamin auch dazu benutzt werden, die Wärme zu verstärken, falls der abziehende Rauch für die Darr-horden bisweilen nicht hinlänglich wirksam sein sollte.

§. 534.

Bei allen Dampfkesselfeuerungen ist es zweckmäßig, wenn der Kof, wie §. 529 u. ff. angegeben, 18 — 24 Zoll unter dem tiefsten

Punkte des Dampfkessels liegt. Seine Fläche beträgt, bei Benutzung von Steinkohlen  $\frac{3}{4}$  —  $\frac{1}{2}$  Quadratfuß für jede 10 Quadratfuß Feuerfläche des Kessels, bei Anwendung von Torf 1 —  $1\frac{1}{4}$  Quadratfuß. Der Kofst hat eine Neigung von etwa 15 Grad gegen den Horizont nach hinten, und die lichte Oeffnung zwischen den Stäben beträgt  $\frac{1}{4}$  der ganzen Kofstfläche, bei stark klebenden Kohlen bis  $\frac{1}{2}$ . Die größte Menge Dampf im Verhältnisse zur gesammten Feuerfläche entwickelt der untere Theil des Kessels über der Feuerung und über und hinter der Feuerbrücke. Daher ist es auch zweckmäßig, dem Dampfe in diesen Stellen mehr Raum zum Aufsteigen zu gewähren und dies geschieht durch die oben erwähnte Bauart des Kessels. Wird es vernachlässigt, so siedet das Wasser zu heftig auf. Auch die das Feuerrohr umgebenden Oberflächen erzeugen starken Dampf, am Meisten natürlich im unteren Theile des Wasserrohres und an der oberen inneren Wand des Dampfkessels. Am wenigsten Dampf liefern im Verhältniß die Seitenzüge.

§. 535.

Wenn der Kofst selbst 18 — 24 Zoll unter dem niedrigsten Theile des Kessels liegt, so bleibt die hintere Wand der Feuerung oder die Feuerbrücke 7 — 11 Zoll von dem Kessel in gleichem Abstände entfernt. Die Oberkante der Brücke läuft parallel oder concentrisch mit der Biegung des Kessels. Der Querdurchschnitt der Oeffnung zwischen Kessel und Brücke, beträgt also beiläufig  $\frac{1}{2}$  Quadratfuß auf jede 10 Quadratfuß Feuerfläche. Diese Verengung ist nothwendig, damit Dunst und Rauch in dem noch vorhandenen Sauerstoff der Luft leichter vollständig verbrennen können. Hinter der Feuerbrücke erweitert der Zug sich um Etwas, wodurch die Bewegung der heißen Gase langsamer wird, so daß sie ihre Hitze besser an das Metall des Kessels abgeben können.

Auch muß dieser Raum schon deshalb etwas weiter sein, weil sich darin mitunter etwas Flugasche ablagert. Man giebt also diesem Zuge am Besten  $\frac{1}{4}$  Quadratsfuß Feuerfläche und macht die Sohle desselben horizontal. Eine größere Weite würde dagegen unzweckmäßig sein, obgleich man ihn bisweilen um das Doppelte und Dreifache weiter sieht.

§. 536.

Nachdem die erhitzten Gase einen Theil ihrer Wärme an den Boden des Kessels abgegeben haben, hat sich ihr Umfang demgemäß vermindert, und man kann also das Feuerrohr selbst weit enger machen, besonders da die glatten Mittelflächen der Bewegung der eingeschlossenen Luft nicht hinreichend sind. Man kann daher, ohne Besorgniß einen schlechten Zug herbeizuführen, die Weite des Kanals auf  $\frac{1}{8}$  Quadratsfuß Feuerfläche vergrößern.

Den Querschnitt der Seitenzüge nimmt man am Besten gleich  $\frac{1}{8}$  Quadratsfuß für jede 10 Quadratsfuß Feuerfläche. Diese Erweiterung der Seitenzüge ist keinesweges zwecklos, obwohl das Volumen der Verbrennungsproducte beim Durchgange sich schon wieder beträchtlich vermindert hat. Es ist aber zu berücksichtigen, daß gerade die Seitenzüge durch Anhäufung der Flugasche am Häufigsten verengert werden, und daß man ferner den Gasen hier Zeit lassen muß, den noch vorhandenen Ueberschuß an Hitze an den Kessel abzugeben. Dies währt um so länger, da die Hitze nur von der Seite einwirkt.

§. 537.

Die Maßverhältnisse des Schornsteins richten sich nach der Menge der in ihm aufsteigenden Verbrennungsproducte, so wie nach der Temperatur, in welcher die Gase entweichen sollen. Für einen im Innern vollkommen glatt und eben aufgemauerten Schorn-

stein ist  $\frac{1}{2}$  Quadratfuß Fläche auf jede 10 Quadratfuß Feuerfläche hinreichend, um einen guten Zug zu erhalten. Die Höhe des Schornsteins richtet sich wieder nach der Länge der horizontalen Züge, welche Feuer und Rauch zu durchlaufen haben, es dürfte aber schwerlich eine Brauerei-Anlage geben, für welche nicht eine Schornsteinhöhe von nur 60 Fuß über den Kasten des Kessels ausreichen sollte. Wenn man jedoch Schornsteine von Eisenblech aufgesetzt, so muß man bedenken, daß der Zug in diesen, wegen der stärkeren Abkühlung von Außen, nicht so lebhaft ist als in gemauerten Röhren. Da jedoch die innere Mittelfläche glätter als die Mauerfläche ist, so gleicht sich dieser Nachtheil so ziemlich wieder aus und man darf sich, wo die Umstände danach sind, wohl der eisernen Schornsteine statt der steinernen bedienen, besonders da auch im Preise kein Unterschied ist. —

### §. 538.

Wenn ein Dampfkessel wie der beschriebene in Gang gebracht wird, so werden anfänglich nicht alle seine Theile gleichmäßig erhitzt, vielmehr entstehen heißere und kühlere Stellen und diesem entsprechende ungleiche Ausdehnungen. In Folge solcher, entweicht dann wohl Dampf aus den Verbindungsstellen des Kessels, während vornämlich in der Richtung der Feuerseite, also am Boden selbst, Wasser tropfenweise hindurchdringt; sobald jedoch das Feuer gleichmäßig auf alle Theile zu wirken beginnt, stellen sich die Ausdehnungen wieder ins Gleichgewicht und das Entweichen hört auf.

Man muß jedoch mit den Kesseln immer sehr sorgfältig verfahren. Bemerket man, daß nach längerem Gebrauche die Nieten lose zu werden anfangen, so ist es nicht gerathen, sie durch neue zu ersetzen, und man thut vielmehr wohl, die Verbindung durch Schraubenbolzen zu befestigen, um nicht durch das Umnieten der

Köpfe die Verbindungsstellen und die benachbarten Niete zu sehr zu erschüttern. — Bei öfterer Untersuchung wird man solche Stellen leicht auffinden, sollte es sich jedoch einmal ereignen, daß dergleichen lecke Stellen an den Nieten erst während des Betriebes sich zeigten, oder daß kleine Risse oder sonstige Oeffnungen entstanden, so ist es nöthig das Feuer auszulöschen, die Roststangen abzufühlen und sie erforderlichenfalls herauszunehmen und vermittelt des Hammers kleine, dem lichten der lecken Stelle entsprechende spitze Holzpflödchen behutsam zwischen dieselben einzufellen, worauf man, falls die Ausbesserung gut geschehen ist, vorläufig wieder fortarbeiten kann. Die kleinen Holzpflödchen verkohlen zwar äußerlich von der Hitze, aber sie leiten dieselbe auch rascher in das Wasser hinein, saugen dasselbe auf und quellen dergestalt an, daß sie die Oeffnung dampfdicht verschließen. Später muß man dann sofort die eigentliche Ausbesserung vornehmen lassen, wobei die Holzstücke durch Schraubenbolzen ersetzt werden.

### §. 539.

Die Verkittung der Kessel geschieht gewöhnlich in der Art, daß man sie durch Eisen- oder Mennigkitt löthet. Der Eisenkitt besteht aus 12 Theilen rostfreier Eisenfeilspäne, ein Theil gepulverten Schwefels und 1 Theil Salmiak. Die Mischung wird zu der Zeit wo sie gebraucht werden soll mit Wasser angerührt, und verkittet Eisen mit Eisen durch Bildung von Schwefeleisen. Man muß den Kitt gut in die Fugen eindrücken, weil er während des Festtrocknens an Volumen zunimmt und sich aufbläht; wobei er natürlich an solchen Stellen, wo er nicht gehörig gefaßt hat, keine Verbindung gewährt. Der Mennigkitt wird aus gleichen Theilen Mennig und Bleiweiß zusammengesetzt. Beim Gebrauche wird er mit Leinöl so lange stark geknetet und gerieben, bis er eine hinreichende Geschmeidigkeit erreicht hat. Dieser Kitt ist besonders

für Kupfer geeignet. In der Wärme trocknen beide Ritze rasch, sonst bedürfen sie mehrere Tage zum Trockenwerden.

Zu den Kleiderungen der Geschlinge und Stopfbüchsen bedient man sich des Bergs, Hanfes, der Baumwolle und in Del getränkter Pappscheiben. Die Einmauerung größerer Dampfkessel erfordert keine andere Abänderungen, als diejenigen, welche das Verhältniß der Maaße vorschreibt.

### §. 540.

Ich will nun noch Einiges über die Verschiedenheit des Brennmaterials beibringen. Nach Versuchen in England gelang es mit 1 Pfund guter englischer Steinkohlen, über  $11\frac{1}{2}$  Pfund siedendes Wasser in Dampf zu verwandeln, im Mittel  $10\frac{1}{2}$  Pfd. Dies ist das Höchste, was Dampfkessel bisher geleistet haben. Eine der besten, von Watt selbst erbauten Maschine verdampfte mit 1 Pfund Steinkohlen nur 8,3 Pfd. Wasser und wenn man für kleinere Maschinen das Verhältniß = 1 : 7 annimmt, so setzt dies gute Maschinen voraus. Kann man dieselben aber so verbessern, um die Brennwirkung von 1 : 10 zu haben, so gewinnt man am Brennmaterial 30 Procent.

Ein Pfd. gesundes, trocknes Holz kann 6,36 Pfd. siedendes Wasser in Dampf verwandeln. Ist es aber feucht oder nicht kernig so erreicht man höchstens das Verhältniß von 1 :  $3\frac{1}{2}$  bis 4 Pfd. Obgleich ferner die Hölzer sich in der Fähigkeit, Hitze zu erzeugen, gleich bleiben, so erfordert doch die Verschiedenheit des Verbrennens bei Eichen- oder Kienholz Abänderungen in der Feuerungs-Vorrichtung.

Der Torf greift, wegen seines Schwefelgehaltes, die Dampfkessel an und zerstört sie binnen kurzer Zeit, auch erzeugt er sehr viel Asche. Ein Pfund guten trockenen Torfs kann 4 Pfd. Wasser verdampfen. Der Torf der oberen Torfschichten ist an sich nicht

zum Brennen geeignet, obwohl er weniger erdige unverbrennliche Bestandtheile besitzt. Wenn man aber diesen leichten Wurzelorf, wie es in Schottland geschieht, behandelt, bildet er ein sehr gutes Brennmaterial.

### §. 541.

Es wird nämlich der Torf noch frisch auf eine aus Bohlen oder Mauerwerk gebildete Plattform geworfen. In der Mitte derselben befindet sich eine stehende Welle mit horizontalen Armen, an denen entweder Mühlsteine, wie in Delmühlen gebräuchlich, oder besser eiserne Trommeln stecken, in deren Umfang viele nicht über  $\frac{1}{4}$  Zoll im Durchmesser habende Löcher gebohrt sind. Diese Trommeln zerquetschen den Torf, welcher nun in ihr Inneres dringt, durch eine besondere Vorrichtung wieder hinaus und unter die Trommeln geworfen, so zu Drei gerieben wird. Nachdem die Masse eine Zeitlang auf einer geneigten Fläche zum Abflusse vom Wasser gelegen, wird sie in Formen geschlagen und getrocknet.

Dieser Streichtorf ist besser und billiger als jeder andere.

Die in Sachsen, Böhmen und der Mark entdeckten Braunkohlenlager sind ebenfalls für Dampfheizung besonders die böhmische Braunkohle und die von Lukow dazu wohlgeeignet.

### §. 542.

Nach einer, auf Berechnung des zum Verbrennen der Stoffe nöthigen Sauerstoffgases, unter Berücksichtigung der Nebenumstände gegründeten Annahme, erfordert jedes Pfund guter Steinkohlen 240 Kubikfuß kalte Luft, welche hinzuströmen müssen. Diese muß sodann, mit dem durch die Erhizung vermehrten Volumen, durch den Schornstein wieder abströmen können. Wenn also eine Feuerung in der Minute 3 Pfd. Steinkohlen verzehrt und die Gase mit  $100^{\circ}$  in den Schornstein gelangen sollen, so gleichen 720

Kubiffuß Luft von  $10^{\circ}$  Wärme dem Umfange von 954 Kubiffuß von  $100^{\circ}$ . Soviel muß also in jeder Minute durch den Schornstein gehen. Hat dieser 70 Fuß Höhe im Lichten, so kann man die Höhe der Gasäule bei der Abkühlung auf  $90^{\circ} = 52,3$  Fuß setzen und ihre Ausströmungsgeschwindigkeit, mit Rücksicht auf die Reibung  $= 24,9$  Fuß in der Sekunde. Da also in der Sekunde  $0,54\%$  Kubiff. Luft durch den Schornstein gehen ( $= 15,9$  Kubiff.), so bedarf derselbe einen Querschnitt von etwa  $\frac{2}{3}$  Quadratfuß.

Man muß aber bei der Dampferzeugung bedenken, daß es sich um Erzeugung der höchsten Hitzegrade handelt, und daß der lange Weg, den hier die Gase nehmen müssen und andere Umstände ihre Geschwindigkeit so vermindert, daß man in praxi nur 5 Fuß statt 24,9 auf die Sekunde rechnen darf, weshalb man dem Schornsteine eine 5mal größere Fläche, also 3, 4 Quadratfuß, geben muß.

## Drei und dreißigster Abschnitt.

### Ueber Dampfbrauapparate.

#### §. 543.

Um Dämpfe für den Brauereibetrieb zweckmäßig benutzen zu können, ist eine Vorrichtung nöthig, in welcher sie ihre Wirkung zu äußern haben, oder mit anderen Worten: die Dampfkraft kann nicht für diejenigen Kochgeräthe angewendet werden, welche mit freiem Feuer betrieben werden. Man hat also darauf zu denken, für Dampfbrauereien ein Kochgeräth zu construiren, daß sich zur Dampfanwendung eignet, und wir werden sogleich die Grundsätze anführen, auf welche es bei dem Apparate, worin das Kochen der Bierwürze mittelst Dampf verrichtet werden soll, ankommt, um einen zweckentsprechenden Dampfbrau- oder Kochapparat zu construiren.

Ueber diesen für die Dampfbrauerei eigentlich wichtigsten Gegenstand ist schon Vieles öffentlich verhandelt und besprochen worden, und dennoch bleibt man noch immer weit davon entfernt, etwas wirklich Zweckmäßiges und zum praktischen Gebrauch wirklich Geeignetes zu liefern, indem die Erfindungen und Compila-

tionen solcher Apparate theils zu kostspielig und schwierig in ihrer Herstellung, theils aber auch, mehr oder weniger unvollkommen ausfielen.

§. 544.

Herr Prof. Balling, der freilich mehr Theoretiker als Praktiker zu sein scheint, hat zwar in einem seiner, mit unendlich vielen und langweiligen, für den praktischen Brauer nur unnützen oder verwirrenden Tafeln, auf die in der Praxis ja durchaus nichts ankommt, angefüllten Werke über Bierbrauerei behauptet, „daß er bemüht gewesen, die praktische Seite des Bierbrauens hervorzuheben, die bestehenden Mängel und Gebrechen derselben zu zeigen und die bewährten möglichen Verbesserungen anzugeben, um sein Werk den empirischen Bierbauern verständlicher zu machen;“ und in diesem Sinne auch einen Dampfbrauapparat zusammengestellt, welcher allen Anforderungen entsprechen soll, die man nur irgend an ein solches Geräth stellen kann.

Leider müssen wir jedoch seiner Erfindung diese Eigenschaft völlig absprechen, wie wir uns überhaupt mit den aus seinem Werke oben angeführten Behauptungen durchaus nicht einverstehen erklären können. Das angegebene Geräth ist gar kein Dampfbrauapparat, vielmehr nichts anderes als eine gewöhnliche Braupfanne, in welcher die Würze durch Dampf zwar vorgewärmt, sonst aber über freiem Feuer gekocht wird.

§. 545.

Es ist in der That recht lobenswerth und vom Herrn Prof. Balling übrigens auch nicht anders zu erwarten, daß er offen und unverhohlen gesteht, die von ihm nicht genug anzupreisenden großen Erfindungen, haben ihr Vorbild in den Dampferzeugern des Herrn Dr. Gall gefunden, dessen überaus großer Lobredner und Vertreter Herr Prof. Balling übrigens ohnehin schon ist. Sonst würde er am Ende seinem aufgestellten Systeme für Dampf-

bierbrauereien, welches er wissenschaftlich wie praktisch begründet und verständlich genug begründet zu haben vermeint, vielleicht noch eine größere Wichtigkeit beilegen, als Herr Balling ihm schon ohnehin zuschreibt. Aber Herr Balling ist gewohnt, und welches Interesse oder Verhältniß zu Herr Gall ihn dazu veranlaßt, wollen wir hier unentschieden lassen, alles Dasjenige, was nur vom Letzteren ausgeht und ausgesprochen ist, als factisch, unüberlegbar ja unumstößlich anzusehen und mit großen Lobhubeleien über Herrn Gall, von denen Herr Ballings Werk strotzt, über alles andere Gute und Bewährte zu erheben.

Dem Verdienste seine Kronen! Aber wir können und wollen nicht annehmen, daß ein Mann, der wie Herr Dr. Gall sich uns durch seine Schriften als gewiß nicht pretentiös und ausschließlicly von sich und seinen Erfindungen eingenommen, vielmehr als ein Mann gezeigt hat, der es wohl versteht die Verdienste Anderer zu ehren und zu würdigen, alles dasjenige als eine gerade nicht alsolutive Wahrheit hinnimmt, was Herr Balling über ihn und seine Erfindungen spricht und unaufhörlich beschreibt; daß er vielmehr solche Belobungen sehr oft selbst als ganz unbegründet und als Ausbrüche einer unverständigen Vorliebe und Zuneigung anerkennt, denen Herr Balling Raum giebt und die nun öffentlich Kund zu geben, er sich nicht enthalten kann.

Wir rathen daher dem Herrn Prof. Balling sich für die Folge nur an die Sache zu halten, wo es dem allgemeinen Interesse, nicht aber dem Interesse eines Einzelnen gilt. —

§. 546.

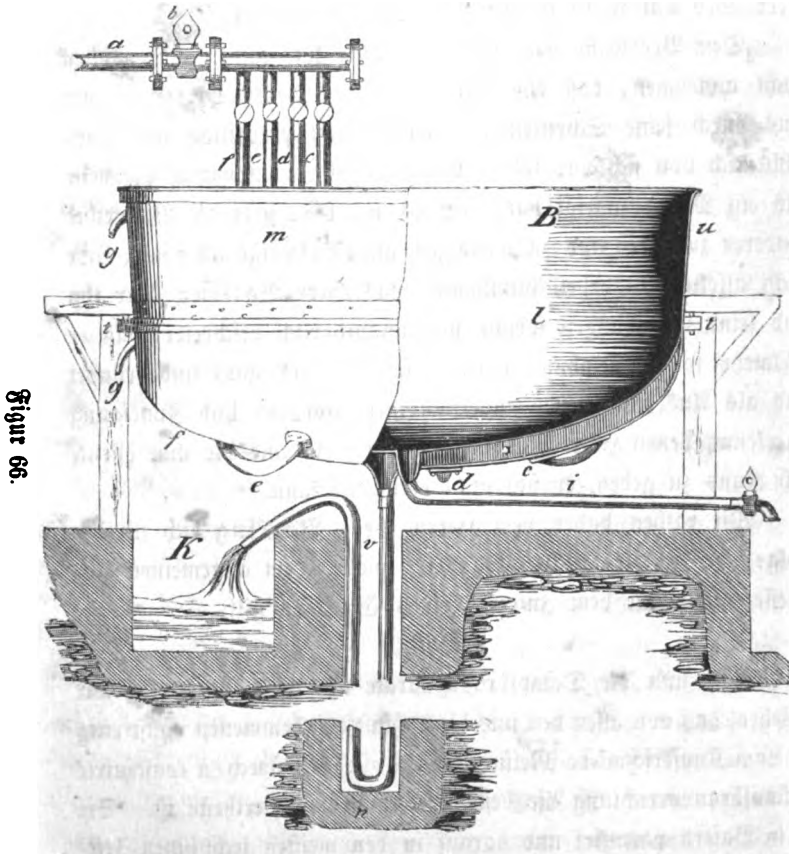
Was nun die Dampfbrauapparate anbetrifft, so müssen wir gestehen, daß von allen den uns bis dahin vorgekommenen ohnstreitig die vom Kupferschmiede-Meister Fessler aus München construirte Dampfbrauvorrichtung die beste und empfehlenswertheste ist. Sie ist in Baiern patentirt und darauf in den meisten technischen Zeit-

schriften Deutschlands beschrieben und abgebildet, weshalb auch wir keinen Anstand nehmen, schon um uns über diese Erfindung äußern zu können, solche hier abzubilden und nach Feslers eigener Angabe zu beschreiben.

1) Beschreibung und Abbildung des Feslerschen Apparates.

§. 547.

„Wie in der Zeichnung 66 zu ersehen ist, wählte ich zu dem



Dampfbruapparat diejenige Form, welche für jedes Brennmaterial am angemessensten ist, nämlich einen Dampfkessel, in welchem sich ein Rohr befindet, durch welches das Feuer, nachdem es die untere Hälfte des Kessels bestrichen, diesem auch nach seiner ganzen Länge noch einmal zu durchstreichen hat.

Hierzu muß der Dampfkessel welcher eine beliebige Form haben kann, doch der Größe der Braupfanne B entsprechen und für einer Pfanne im Gehalte von 60 bairischen Eimern einen Durchmesser von 4 Fuß und eine Länge von 20 Fuß haben. Bei Dampfkesseln von diesem Pfanneninhalt nach entsprechender Größe, können mit Vortheil statt einem Feuerrohr auch zwei angebracht werden, indem hierdurch dem Feuer eine größere Heizfläche dargeboten wird.

Die Montirung des Dampfkessels besteht aus dem Sicherheitsventile, Lufteinsaugeventile, der Dampfseife mit Schwimmer, welche sowohl den Mangel, als auch den Ueberfluß an Wasser anzeigen, den Probirhähnen, Manometer und Abflafhähnen.“

#### §. 548.

„Die Braupfanne B kann rund, oval oder viereckig sein; sie ist so eingerichtet, daß die innere Kesselwand am unteren Theile bis zur Verschraubung t mit einer zweiten Wand umgeben ist, welche jedoch nicht von Kupfer zu sein braucht, sondern von Eisenblech, Gußeisen, auch von Holz; nur ist letzteres der Reparatur zu sehr unterworfen und weniger solid als die beiden ersteren Umhüllungen. In diesen Zwischenraum o strömt der Dampf auf vier Stellen durch die Dampfvertheilungsröhre c, d, e und f in der Art ein, daß das Rohr d den Dampf mitten unter die Pfanne leitet, während die drei anderen in einem Dreieck in einiger Entfernung vor dem Mittelrohre in den Raum eindringen, wodurch es der Brauer in seiner Gewalt hat, durch Regulirung der Hähne

der Dampfvertheilungsröhre, die nöthige gleichmäßige Temperatur zu erzielen.

Sind diese 4 Hähne gehörig gestellt, so kann der Brauer bei dem ersten und zweiten Maischen sowie bei dem dritten Maischen, durch Oeffnen und Schließen des Hauptdampfahnes b die Zeit der Temperatur-Erhöhung leicht bestimmen, was durch einige Versuche mit bloßem Wasser leicht eingeübt, bei den gewöhnlichen Braupfannen aber zum Nachtheile der Güte des Bieres nie genau erreicht werden kann. Ein Anbrennen der Maische kann bei Dampfheizung durchaus nie stattfinden.“

§. 549.

„Die Dampfheizung gewährt besonders noch einen Vortheil, welcher bei der gewöhnlichen Heizung vermisst wird. Bei letzteren ist, um ein kleinen Theil der Pfanne, nämlich nur der Boden und 15—18 Zoll von den unteren Seitenwänden dem Feuer ausgesetzt; die oberen Wände darf dasselbe, des Anbrennens wegen, nicht berühren. Bei der Dampfheizung kann hingegen bei der letzten Kochung auch der obere Theil m durch eine angebrachte Doppelwand u beliebig geheizt werden. In der Abbildung ist dies nur durch Punkte angedeutet, da es, wenn nicht auf Schnelligkeit und Nutzen gesehen wird, nicht besonders nothwendig ist; wollte man es aber bewerkstelligen, so müßte noch ein fünftes Dampfvertheilungsröhr angebracht werden, welches bei u den Dampf in den oberen Zwischenräumen einströmen läßt. Dieser obere Zwischenraum müßte dann aber auch mit dem unteren durch ein Rohr verbunden werden, welches man mit einem Hähne auch schließen könnte, ebenso müßte in demselben ein Lufteinsaugeventil wie in g angebracht werden.“

§. 550.

„Zur Ersparung des Raumes kann man den Dampfessel auch

außerhalb der Brauerei anbringen, und statt der in der Zeichnung angedeuteten Verschraubung t kann die Doppelwand mit Nieten befestigt werden, was nicht so viele Kosten macht. Auf jeden Fall ist jedoch die Verschraubung vortheilhafter, besonders, wenn Reparaturen eintreten würden, oder eine Reinigung des Zwischenraumes nöthig werden sollte. — Die Braupfanne könnte zwar ganz frei bleiben, allein die Arbeiter würden zu viele Hitze auszustehen haben und viele Wärme würde verloren gehen; man umgiebt daher dieselbe mit einer fast luftdicht schließenden Holzwand oder Mauer, oder man füllt die Zwischenräume mit einem schlechten Wärmeleiter, z. B. mit Holzkohlenpulver, Torfasche u. s. w. aus. In der Zeichnung ist diese nicht aufgeführt, weil sie in Form und Material häufig von Umständen und Lokalitäten abläßt."

§. 551.

„Das Rohr h, welches dem sich bildenden Wasser den Ausgang verschafft, bestimmt zugleich den gleichheitlichen Druck der auf die Braupfanne wirken soll. Die Länge von o bis w, welche man ihn giebt, bestimmt den Druck, welchen der Dampf auf die Pfanne bei gehöriger Stärke ausübt; 15 Schuh sind hinreichend; man kann es aber mit Vortheil auf 30 Schuh verlängern, wenn die Pfanne gehörig stark ist. — Das Brauverfahren in allen seinen Operationen bleibt bei Dampfheizung dasselbe, wie bei der bisherigen gewöhnlichen Heizung; übrigens kann der vom Dampfkessel ausströmende Rauch ebenfalls mit zur Malzdarre verwendet werden.

Auf denselben Dampfkessel kann man auch mit Vortheil eine kraftäußernde Maschine anbringen, wodurch bei den Brauarbeiten vielseitige und wesentliche Erleichterung und Nutzen erzielt wird, ohne daß die Dampfhitze verloren geht."

§. 552.

„Die in der oben abgebildeten Figur betreffende Zeichenerklärung der einzelnen Theile des Dampfbrauapparates ist folgende:

A der Dampfkessel, B die Braupfanne worin a das Dampf-Hauptleitungsrohr, b der Wechsel, um den Dampf gänzlich abzusperren, ist, c, d, e und f sind Dampfvertheilungsrohre, g Luft-einsaugeventile, h, v, w, Röhren, um das Wasser, welches sich aus Dampf condensirt, auch den nicht condensirten Dampf abzuleiten; i ist das Rohr, um die Flüssigkeit aus der Pfanne abzulassen, k der Behälter für das destillirte Wasser, l die innere Wand der Braupfanne, m der obere Theil derselben, welchen der Dampf nicht berührt, wenn die Röhren c, d, e und f geöffnet werden. n bezeichnet den unteren Theil der Braupfanne mit seiner doppelten Wand, zwischen welche der Dampf aus 4 Punkten durch c, d, e und f einströmt. o ist der Zwischenraum des Bodens der Braupfanne, p die Heizthüre des Dampfkessels, q die Aschenthüre, r das Sicherheitsventil, s das Gewicht für das Ventil, t die Verschraubung der Zwischenwand, und u der obere Zwischenraum der Braupfanne.“

Soweit Fessler's eigene Beschreibung seines Dampfbrauapparates. Ob aber auch dieses Geräth allen denjenigen Anforderungen entspricht, welche man an einem Dampfbrauapparat mit Recht stellen kann und muß, wird sich entscheiden, wenn wir diese Anforderungen hier einzeln betrachten.

### §. 553.

1) Ein Dampfbraukessel muß das Anbrennen des Bodensatzes der Würze durchaus verhindern.

Dies thut auch der Fessler'sche Apparat, denn die Würze wird nur durch Dampf erhitzt;

2) Ein solches Geräth darf ferner die Würze nicht durch Zuführung von Wasser verdünnen. Auch diese Bedingung erfüllt der Fessler'sche Apparat, denn der Dampf, welcher die Würze erhitzt, kommt mit der letzteren in gar keine Berührung;

3) Muß der Würzeapparat verhindern, daß keine Substanzen, welche dem Biere angehören, bei der Behandlung der Würze verloren gehen.

Dies aber verhindert der Fessler'sche Apparat nicht. Er ist nämlich oben offen und folglich kann er das ätherische Del des Hopfens, welches das Aroma und selbst die Haltbarkeit des Bieres (wie wir überall gezeigt haben), bedingt, und welches leicht von den aus der kochenden Würze aufsteigenden Dämpfen mit fortgerissen wird (verflüchtigt), nicht zurückhalten. Außer diesen drei Haupteigenschaften, welche die gute Beschaffenheit und Dauerhaftigkeit des darzustellenden Bieres betreffen, muß man ferner von einem zweckmäßigen Dampfbraueffsel verlangen können:

4) daß er leicht und schnell arbeite. Hierin aber fehlt ebenfalls der Fessler'sche Apparat, denn er hat im Verhältniß der Menge zu erhitzender Würze, welche er fassen kann, zu wenig Heizfläche;

5) Der Dampfbrauapparat soll leicht zu reinigen sein.

Dies unterliegt bei dem Fessler'schen gar keiner Schwierigkeit, weil er — ganz offen ist.

6) Das Geräth soll das Braulokal nicht mit Dämpfen und Qualm anfüllen.

Der Fessler'sche Apparat fehlt hiergegen in sehr hohem Grade, eben weil er — offen ist.

#### §. 554.

Wir sehen also, daß dieser Fessler'sche Dampfbrauapparat zwar ein Braugeräth und auch wohl eines der besten und vollkommensten ist, welches wir bis dahin kennen gelernt haben, daß es aber, seiner nicht unbedeutenden Mängel wegen, noch immer nicht als ein tadelloses, den ausgesprochenen Grundsätzen gemäße, wie überhaupt auch noch nicht der Art construirt ist, daß man es

als ein seinem Zwecke vollkommen entsprechendes und in allen seinen Theilen durchaus vollständiges mit Erfolg anwenden könnte.

Dieser Ueberzeugung gemäß und nach den mir für einen solchen Brauapparat selbst gestellten Grundsätzen, habe auch ich ein solches Geräth construirt, und es bereits in kleinem Maasstabe anfertigen lassen. Die damit angestellten Versuche beim Brauen lieferten mir den vollständigsten Beweis, daß dieser Apparat auch im Großen zur praktischen Ausführung geeignet sein wird, zumal er die Vorzüge des Feslerschen besitzt, von den Mängeln desselben aber frei ist.

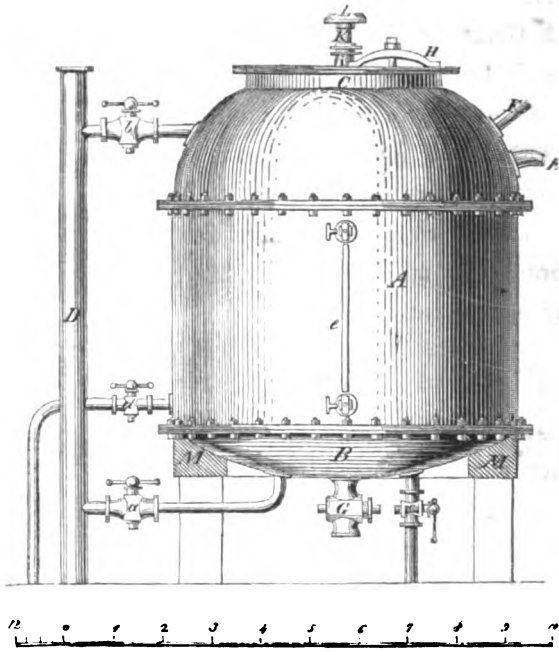
## 2) Beschreibung eines vom Verfasser construirten Dampfbrauapparates.

### §. 555.

Dieser Dampfbraueffessel besteht wie die umstehende Abbildung 67 zeigt, aus einem cylindrischen durch Kugelsegmente geschlossenen, nach dem Maasstabe von  $\frac{3}{4}$  Zoll auf ein Fuß gezeichneten Dampfbrauapparat A, von mäßig starkem, am besten auf der innern Oberfläche verzinntem Kupferblech. Dieser Körper kann mittelst des Rohres E, von welchem wir noch unten sprechen werden, mit Wasser oder Würze gefüllt werden.

B ist der Doppelboden des Apparates von Kupfer oder Eisen.

In dem Zwischenraume zwischen beiden Böden tritt aus dem Hauptdampfrohr D Dampf, mittelst des Rohres und Hahnes a hinein. Das Wasser, welches sich der hier einströmende Dampf durch Absetzung seiner latenten Wärme an die zu erhitzenden Flüssigkeit condensirt, fließt durch das Rohr und den Hahn c ab, und kann zum Speisen des Dampfessels mit Vortheil verwendet werden.



Figur 67.

Damit aber die Flüssigkeit im Apparat schneller erhitzt werde, geht ein anderer Arm des Hauptdampfrohres D, nämlich Rohr und Hahn b direkt in ein im Apparat stehendes Schlangenrohr hinein, welches von der zu erheizenden Flüssigkeit umgeben ist und die Heizfläche, folglich auch die Wirksamkeit des Apparates ungemein steigert.

§. 556.

Das Schlangenrohr, welches übrigens dieselbe Gestalt hat, wie die bei Brennereien im Kühlapparat gewöhnlich genutzten, welche etwa 7—10 Windungen, eine dem Geräthe entsprechende lichte Höhe und eine Röhrenweite von etwa 2—2½ Zoll Durch-

messer haben, ist in diesen Brauapparat entweder auf Füßen ruhend, oder durch Charniere und Haken an den oberen, inneren Wänden des Braueffels sehr gut befestigt, so aufgestellt, daß es von dem sich anhängenden Hopfen u. dergl. m. leicht gereinigt und zu diesem Behuf erforderlichen Falls auch durch Abschrauben des Deckels C leicht herausgehoben werden kann.

C ist nämlich ein kurzer cylinderischer Aufsatz auf der Haube des Apparats und mit einem flachen Deckel versehen, welcher folgende Gegenstände enthält.

#### §. 557.

1) Ein Sicherheitsventil und ein Luftventil von gewöhnlicher Construction und daher hier nicht abgebildet;

2) Die Stopfbüchse der Stange des Rührers K, welchen man mittelst des konischen Rades L in Bewegung setzt, wenn der Inhalt des Apparats durch den großen Hahn G abgelassen wird, um allen Bodensatz aufzurühren und fortzuspülen;

3) Das Mannloch, welches leicht zu öffnen ist, wenn der Apparat gereinigt werden soll, und sich mittelst der beiden Bügel und Schrauben H leicht wieder schließen läßt. Dieses Mannloch ist vollkommen groß genug, um das Einsteigen in den Apparat und inmitten des Schlagengewindes zu gestatten.

#### §. 558.

Das Rohr F dient zum Ableiten des sich entwickelnden Dampfes aus dem Apparate. Wird Würze gekocht, so wird der doppelt durchbohrte Hahn dieses Rohres so hoch gestellt, daß der Dampf, also auch die mit demselben übergehenden ätherischen Theile des Hopfens in ein Gefäß strömt, welches noch nicht gekochte Würze enthält und als Vorwärmer dient. Dieses Rohr F mündet dann einige Zoll unter dem Spiegel der Würze in diesem Gefäße

und diese Würze wird demnach durch die aus dem Apparat abströmenden Dämpfe bis nahe an den Siedepunkt erhitzt, wodurch man, wie leicht zu ermessen ist, an Brennmaterial spart.

Wird aber im Apparat Wasser zum Einmaischen erhitzt, so stellt man den Hahn des Rohres F so, daß die sich etwa bildenden Dämpfe in das Freie oder in ein Wasserkochfaß abströmen können.

### §. 559.

Es wird sehr zweckmäßig sein, den Vorwärmer verschließbar zu machen, um einen Arm aus dem Hauptdampfrohr D in denselben münden zu lassen. Dieser Vorwärmer brauchte für diesen Fall nicht höher zu stehen, als der Apparat selbst, weil man die Würze durch Dampfdruck in das Rohr E und somit in den Apparat übertreiben kann, wenn dieser damit gefüllt werden soll.

Uebrigens versteht es sich von selbst, daß der Hahn des Rohres E zwei Oeffnungen haben muß, von denen die eine mit dem Vorwärmer, die andere mit dem Wasserreservoir der Brauerei in Kommunikation steht.

M bezeichnet die hölzernen Schwellen und Ständer, auf denen der Apparat ruht; e endlich ist der Wasserstandanzeiger, welchen man zweckmäßig mit einer Scala versehen kann, durch welche der Inhalt des Apparats in Quarten ausgedrückt ist.

### §. 560.

Der in der Zeichnung aufgeführte Dampfbraueffessel nimmt, nach nebenstehendem Maasstabe ausgeführt, bei vollkommener Anfüllung, nahe an 5000 Quart auf. Dieses Geräth ist ferner, ob schon es beim ersten Anblicke etwas complicirt zu sein scheint, dennoch höchst einfach und in seiner Herstellung, im Verhältniß zu dem Fessler'schen gewiß sehr billig. Wie gesagt, habe ich bei

der Zusammenstellung meines Braugeräths die Vorschriften und Grundsätze berücksichtigt, auf welche es ankommt, ein wirklich zweckmäßiges Geräth zu construiren; erkläre aber zugleich, daß ich diese Einrichtung nicht etwa für eine ganz vollkommene erachte, und daß sie vielmehr von tüchtigen Technikern, noch mancher Verbesserung unterworfen werden könnte.

---

## Bier und Dreißigster Abschnitt.

### Ausführliche Brauerei-Einrichtungen.

- 1) Beschreibung einer nicht durch Dampf betriebenen Brauerei.

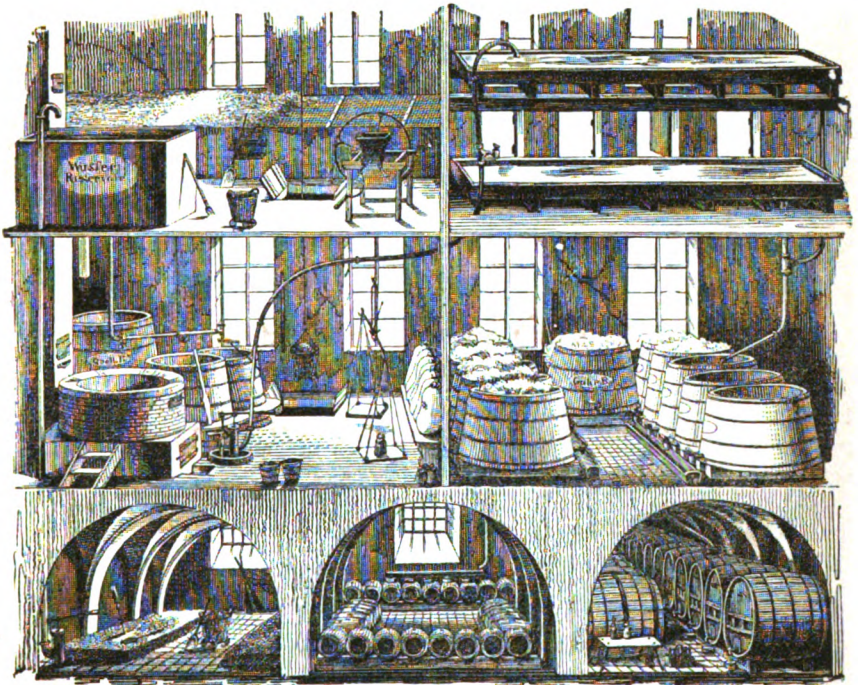
#### §. 561.

Nachdem wir das Erforderliche über Dampferzeugung und Dampfgeräthe in den vorigen Abschnitten verhandelt haben, wollen wir es zunächst versuchen die Beschreibung einer vollständig eingerichteten (nicht durch Dampfkraft betriebenen) Brauerei, wie solche in umstehender Durchschnitts-Ansicht 68 genau dargestellt ist, zu geben. Die Maße beziehen sich auf eine Brauerei, in welcher täglich etwa 60—70 Scheffel Malz verarbeitet werden könnten.

Das Haus trägt, wie wir sehen, drei Stockwerke auf einem gewölbten Souterrain. Dieses letztere ist eingetheilt:

- 1) in einige Malzkeller, in welchen zugleich die Wasserpumpe angebracht ist, die das Wasser nach dem im zweiten Stocke befindlichen Wasserreservoir hinaufdrückt;

- 2) in einen daran stoßenden Winterbier- und



Figur 68.

3) an diesen sich anlegenden Sommerbierkeller, worin die Lagerfässer auf entsprechend hohen Unterlagen ruhen.

§. 562.

Die erste Etage enthält ferner links 1) die Braukammer (Sied-Sudhaus), darin im Hintergrunde d. h. hinter dem Schornstein sichtbar ist:

- a) der Quellbottich,
- b) mitten im Vordergrunde, der Maisch- und Zapfbottich und
- c) ganz vorne, die Braupsanne. Dieser wie dem Zapfbottich ganz nahe, steht:

d) die Würzwanne (der Grand) mit der Druckpumpe, in den Fußboden der Braukammer eingesenkt, auch erblickt man

e) die Schrottsäcke nebst Wage, zugleich einen, vom Malzkeller nach der in der oberen Etage belegenen Darre, mittelst einer Winde in die Höhe gehenden Malzkorb, wie auch endlich die sonst noch beim Maischen und Brauen nöthigen Geräthe.

### §. 563.

Diese erste Etage enthält rechts 2) den Gährungsraum, in welchem die auf Unterlagen stehenden Gährbottiche stehen, welche sowohl mit den über ihnen befindlichen Kühlschiffen, als auch mit den unter ihnen (im Keller) vorrätthigen Lagerfässern, mittelst Kupferrohren in Verbindung gesetzt sind; auch sieht man in diesem Gährungsraume, daß zur Kontrolle der hierin herrschenden Temperatur erforderliche Thermometer an der Wand befestigt.

Auch die im zweiten Stocke übereinander gestellten Kühlschiffe, sind durch ein Kupferrohr verbunden, welches gegenüber dem von der Druckpumpe hierher geführten Zuleitungsröhre, welches die Bierwürze auf die Kühlschiffe führt, angebracht ist.

Außerdem befinden sich in der zweiten Etage noch das Darrelokal nebst der Schrotmühle und dem Wasserreservoir. Es versteht sich von selbst, daß in einem solchem Gebäude noch hinlänglich große Böden zum Trocknen und Aufbewahren des Malzes und Hopfens, wie auch Zimmer für die Arbeiter u. d. m. hierher Gehöriges, dessen wir früher häufig genug erwähnt haben, einzurichten sind.

### §. 564.

Mit dieser Abbildung und Beschreibung wollten wir nur die innere Einrichtung einer Brauerei mittlerer Größe, nebst den dazu gehörigen Geräthen zunächst im Allgemeinen aufführen, welche dem

Maassstabe und Umfang solcher Betriebe entspricht, wie sie meist in Städten errichtet sind, wo nämlich die Vertlichkeit keine grössere und umfassendere Einrichtung, am allerwenigsten aber die einer Dampfbierbrauerei, wie wir solche weiter unten aufführen, gestattet.

Ehe ich indes zu der Beschreibung einer von mir entworfenen Brauerei, welche mit Dampf betrieben wird, übergehe, finde ich mich veranlaßt noch eine in London in Betrieb gesetzte großartige Porterbrauerei in Abbildung und Beschreibung aufzuführen.

## 2) Beschreibung einer Londoner Brauerei.

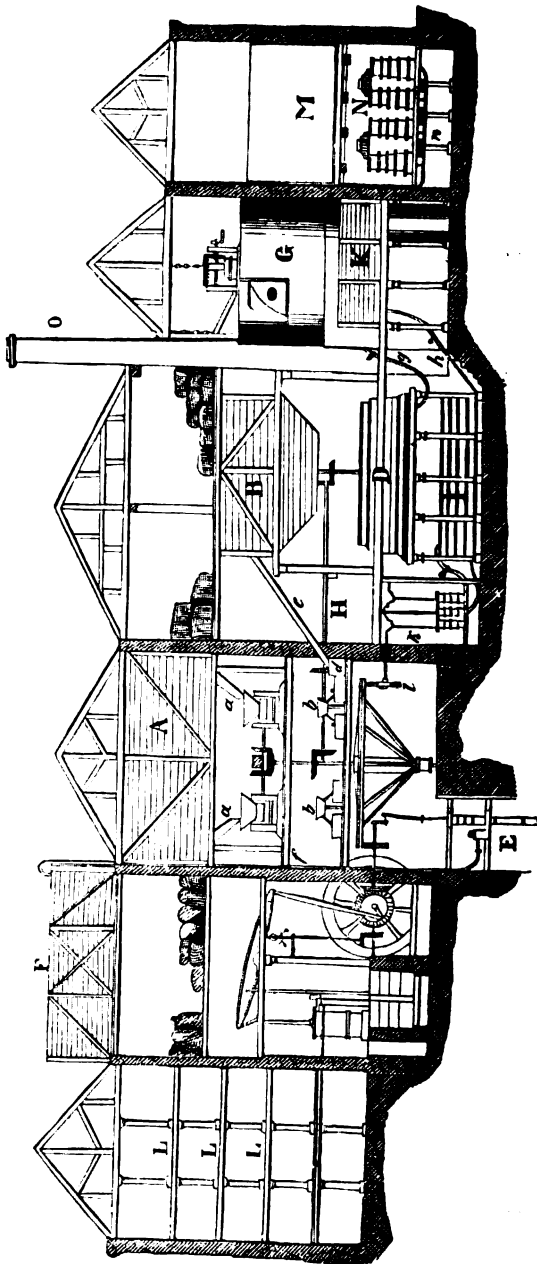
### §. 565.

Untenstehende Abbildung 69 stellt eine Porterbrauerei vom größten Umfange dar, und zwar in einem Durchschnitte, welcher von den Geräthschaften und der Maschinerie, soviel als möglich auf einen Blick zeigt.

Das Malz wird in großen Räumen aufbewahrt, welche die obersten Stockwerke der Gebäude einnehmen. Man sieht bei A denjenigen dieser Verschläge, welcher unmittelbar über den Malzmühlen liegt. Diese Letzteren bestehen wie schon früher §. 57 beschrieben, regelmäßig aus mehreren Walzen, von denen zwei in a a sichtbar sind; bisweilen bedient man sich auch gewöhnlicher Mühlensteine, besonders wenn man das Malz feiner geschrotet haben will. Man sieht hier zwei solcher Mahlgänge bei b b.

Das gequetschte Malz, welches durch eine Spirale geführt, zunächst in den Kasten d gelangt, wird von dort durch eine archimedische Schraube e in den großen Kasten B gehoben, welcher unmittelbar über dem Maischbottig D liegt. Die Schraube e ist ganz einer gewöhnlichen Wasserschnecke gebaut.

Das Malz bleibt in dem Kasten B, bis man es zum Einmaischen braucht.



Figur 69.

§. 566.

Das Wasser, welches man zum Waschen und Ausspülen der Gefäße bedarf, kommt aus den Leitungsröhren einer der Wasserkompagnien der Stadt, dasjenige aber, dessen man zum Einmaischen braucht, muß aus dem tiefen Brunnen E, durch die in demselben befindliche Pumpe gehoben werden.

Die Pumpe ist eine sogenannte Hebepumpe, von bedeutenden Dimensionen und ganz in Eisen ausgeführt. Das Saugeventil der Pumpe liegt ungefähr 15—16 Fuß über dem untersten Ende des Saugerohres; der gleichfalls mit einem Ventil versehene Kolben, bewegt sich in dem glatt ausgebohrten Kolbenrohre unmittelbar über dem Saugeventile, und die Aufsaßröhren sind ganz nach Oben heraufgeführt, wo die glatt abgedrehte Kolbenstange durch eine Stopfbüchse geht. Dicht unter dieser Stopfbüchse hat das letzte Aufsaßstück eine seitwärts angebrachte Röhre, oder eine sogenannte Gurgel, an welche eiserne Steigröhren angeschraubt werden, welche bis über den Rand des großen Wasserreservoirs F hinaufreichen.

Von diesem Wasserreservoir führen nun eiserne Röhren nach dem großen Braukessel G und nach den anderen Theilen der Brauerei, wo man nur kaltes Wasser bedarf. Die sämtlichen Flaschen dieser Röhren sind sauber abgedreht und sorgfältig gedichtet; die Hähne aber haben gußeiserne Gehäuse und metallene Regel, eine Konstruktion, die man der Wohlfeilheit wegen ohne Nachtheil hier anwenden kann, weil die Temperatur des durchlaufenden Wassers fast beständig dieselbe bleibt, und man sogleich nicht zu fürchten hat, daß eine ungleichmäßige Ausdehnung der verschiedenen Metalle bei erhöhter Temperatur die Hähne undicht mache.

§. 567.

Der Braukessel, dessen Beschreibung wir §. 61 gegeben haben, kann durch das Deffnen eines Hahnes mit kaltem Wasser gefüllt

werden, und dieses, wenn es die gehörige Temperatur erlangt hat, wird durch das Rohr g nach dem Raume unter dem falschen Boden des Maischbottichs geleitet.

Unmittelbar darauf, nachdem das heiße Wasser den Braukessel verlassen hat, muß dieser aus F wieder gefüllt werden, sowohl um stets heißes Wasser vorrätzig zu haben, als auch, damit der Boden des Kessels nicht vom Wasser entblößt werde. Auch hat die Feuerung des Kessels eine eigenthümliche Einrichtung, damit man das Feuer während der Entleerung des Gefäßes dämpfen könne. Um ferner auf einmal soviel Wasser als nöthig ist, in den Kessel bringen zu können, hat letzterer, rund um seinen oberen Theil, ein Gefäß oder eine Art Mantel, in welchem das kalte Wasser vorgewärmt wird.

### §. 568.

Während des Maischens muß das Malz in den Maischbottich fortwährend stark bearbeitet (vermaischt) werden. Dies geschieht durch eine Maischmaschine, welche durch die von der Malzmühle kommende horizontale eiserne Welle H in Bewegung gesetzt wird.

Wenn das Einmaischen beendigt ist, wird die Würze in den Unterstock J abgelassen; sie bleibt aber in demselben nicht länger als höchst nöthig ist, und wird mittelst der metallenen dreistiefeligen Druckpumpe K nach dem Mantel des Braukessels versetzt. Das zu diesem Zwecke angebrachte Leitungsrohr geht hinter dem Maischbottich hinweg.

Die Würze bleibt nun in dem Mantel, bis das heiße Wasser, welches für die nachfolgenden Maischen dienen soll, aus dem Kessel entfernt ist, und wird dann schon vorgewärmt, in den Kessel abgelassen.

Sofort wird der Mantel wieder gefüllt, der Hopfen in den Kessel gethan und das Mannloch dieses letzteren fest verschraubt,

damit der aus der kochenden Würze sich entwickelnde Dampf genöthigt werde, durch einige Röhren in die Würze des Mantels zu treten. Durch diese Einrichtung werden nicht nur die flüchtigen Theile des Hopfens zurück gehalten, sondern es wird auch an Brennmaterial gespart, indem der aus dem Kessel abziehende Dampf die Würze im Mantel bis nahe zum Siedepunkte erhitzt.

§. 569.

Wenn die Würze hinlänglich gekocht ist, wird sie zugleich mit dem in ihr schwimmenden Hopfen durch einen weiten Hahn in das niedriger stehende Gefäß K abgelassen, und der Kessel sogleich wieder aus dem Mantel angefüllt. Das Gefäß K hat einen falschen, mit vielen kleinen Löchern versehenen Boden von gußeisernen Platten, welcher den Hopfen zurück hält, die Würze aber hindurch läßt. Letztere wird nun durch das Rohr h wieder nach dem Druckpumpgefäß k zurück geleitet, welche sie auf die Kühlschiffe L bringt.

Die Pumpe ist nämlich mit einer hinreichenden Anzahl einzeln sperrbarer Ein- und Abstömungsöffnungen versehen, um die Würze nach den verschiedenen Orten hinführen zu können, wo sie der Bearbeitung unterworfen werden soll, und alle einzelnen Arbeiten folgen so regelmäßig auf einander, daß während des ganzen Brauens alle Gefäße fast immer im Gebrauch, und die Pumpe fast unausgesetzt in Thätigkeit ist. Nur das Heben des kalten Wassers wird, wie bemerkt, von dieser Pumpe nicht verrichtet.

§. 570.

Die Kühlschiffe stehen entweder in einem abgeforderten Gebäude, oder auf demjenigen Flügel des Hauptgebäudes, welcher dem freien Luftzuge am meisten ausgesetzt ist. Wenn man Raum genug hat, stellt man die Kühlschiffe neben einander auf, ist aber Mangel an

Raum, so begnügt man sich sie in verschiedenen Etagen übereinander anzuordnen. Die Wände des Gebäudes aber in welchen sie stehen, sind nicht massiv, bestehen vielmehr aus einer Verkleidung von Latten.

Um nun die auf den Kühlschiffen gekühlte Würze nach den Gährungsbottichen M (gyle tuns) zu bringen, und zugleich ihre Temperatur dabei noch mehr zu erniedrigen, wendet man häufig die schon erwähnten Kühlröhren an.

§. 571.

Diese Kühlröhren bestehen nämlich ihrer ganzen Länge nach aus doppelten Röhren, und zwar aus einer engeren und einer weitern, deren erstere in der letzteren steckt. Durch das innere Rohr fließt die Würze von den Kühlschiffen abwärts nach den Gährbottichen, und durch den ringförmigen Raum zwischen der inneren und äußeren Röhre, steigt kaltes Wasser aus der Nähe der Bottiche bis nahe den Kühlschiffen hinauf, so daß das kälteste Wasser stets den kältesten Theil der Würze umgiebt. Man sieht, daß auf diese Weise die Würze bis nahe zu der Temperatur des Brunnenwassers abgekühlt werden kann, wenn es einerseits nicht an Wasser fehlt und anderseits die Röhrenleitung eine hinreichende Länge hat, um genug Abkühlungsfläche darzubieten.

Indessen können wir nicht unerwähnt lassen, daß diese sonst einfache und wirksame Kühlvorrichtung auch einen wesentlichen Uebelstand besitzt, nämlich den, daß die innere Röhre derselben schwer zu reinigen sein und wenn sie nicht häufig durch reines heißes Wasser unter starkem Drucke ausgespült wird, sie eine Säure in der Würze herbeiführen wird.

§. 572.

Die Pumpen, Malzmühlen und das Rührwerk der Maischmaschine, werden nun auf folgende Weise in Bewegung gesetzt, indem wir aber noch zu bemerken nicht verfehlen wollen, daß die

einzelnen Apparate keinesweges so in einer Linie neben einander stehen, wie sie auf unserer Abbildung einer Londoner Brauerei erscheinen, sondern, daß sie, wenn man sie im Grundrisse betrachtet, in geeigneter Weise vor- oder zurückspringen.

Auf einem Flügel des Gebäudes nämlich, oder wenigstens möglichst nahe an dem Brunnen und der großen Kaltwasserpumpe, steht die Dampfmaschine, welche hier mit demjenigen Ende, wo die Schwungradwelle liegt, zur Ansicht ist. Der Dampfkessel liegt hinten in einem abgesonderten Gebäude.

Eine Maschine von 20 Pferdekraft ist hinreichend, um die in der Brauerei vorkommenden mechanischen Arbeiten zu verrichten, sie muß aber mit einem Reservedampfkessel versehen sein, damit das Werk nicht still zu stehen braucht, wenn der eine Dampfkessel gereinigt werden muß oder sonst Reparaturen vorkommen.

### §. 573.

Die Fortpflanzung der Bewegung der Dampfmaschine geht von der Schwungradwelle l aus. Es ist nämlich auf derselben ein Stirnrad befestigt, welches in dem vorliegenden Durchschnitte nicht gesehen werden kann. Mit diesem Rade steht einerseits das Rad m in Angriff, welches auf der Welle n befestigt ist. Diese Welle n trägt an ihrem rechten Ende einen Krummzapfen, welcher mittelst der Bläuelflange o den Ballancier der Kaltwasserpumpe E und dadurch den Kolben der letzteren selbst, in eine auf- und niedergehende Bewegung versetzt. An das linke Ende der Welle n ist ein dreifacher Krummzapfen angebogen, von welchem die drei Kolbenstangen der Würzpumpen die Bewegung empfangen.

Es versteht sich von selbst, daß sowohl die Pumpe E, als die Pumpe K so eingerichtet sind, daß sie leer gehen können, wenn man ihrer Dienste gerade nicht bedarf. Das andere Rad, welches mit dem Rade der Schwungradwelle im Angriff steht, sitzt auf der

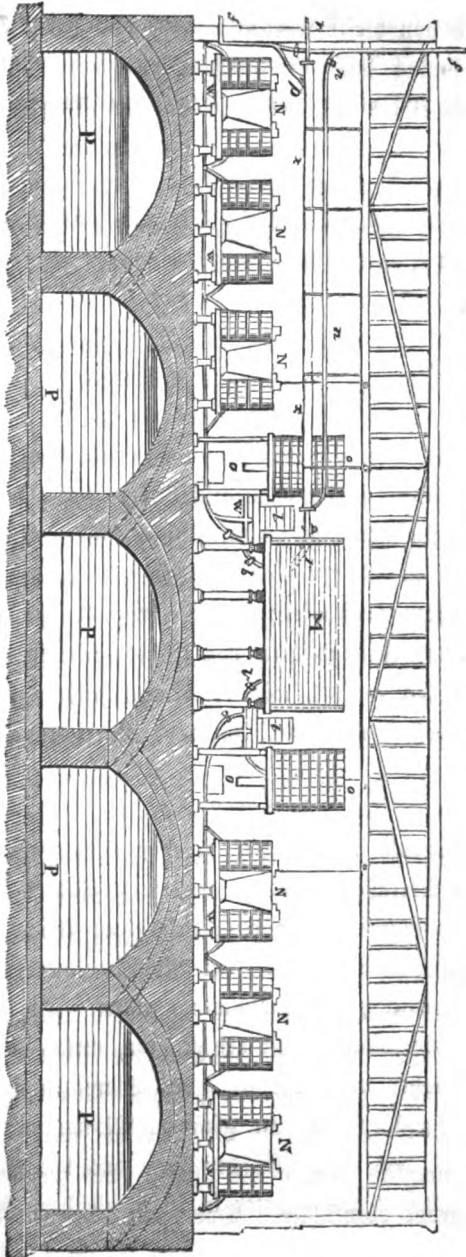
Welle o, und von dieser werden mittelst konischer Räder auf eine aus der Zeichnung leicht ersichtliche Weise, die Malzmühlen und auch die Welle H bewegt, welche letztere die Maischmaschine treibt. Noch ist zu bemerken, daß die Dampfmaschine auch eine hier nicht gezeichnete Sachwinde bisweilen in Bewegung setzen muß. Diese Bewegung kann je nach der Räumlichkeit von dem Betriebsapparat der Malzmühlen oder von der Welle H abgeleitet werden.

### 3) Beschreibung des Gährungsraumes der Brauerei von Whitbread & Comp. in London.

#### §. 574.

Das Rohr, welches die Bierwürze von den verschiedenen Kühlschiffen nach dem Gährbottich (Unterstock) M führt, wie unten beigelegte Abbildung 70 zeigt, ist mit r r bezeichnet; ff ist ein Theil des Rohres, welches das kalte Wasser von der Brunnenpumpe nach dem Wasserreservoir leitet. Dieses Rohr ist absichtlich an der Mauer des Gährungshauses hingeführt und kann nahe bei r durch einen Hahn abgESPerrt werden. Gerade unter diesem Hahne ist ein Rohr p abgezweigt, welches in das weite Rohr xx tritt, welches das Rohr r umgiebt. Von dem linken Ende dieses Rohres x in der Nähe des Gährgefäßes M geht ein anderes Zweigrohr n n ab und kehrt zu dem Rohr f zurück, wo es dicht vor seiner Einmündung gleichfalls mit einem Hahne versehen ist.

Der Zweck dieser Einrichtung ist, einen Theil oder die ganze Masse des kalten Wassers, welches die Pumpe E nach dem Reservoir F führt, (wie auf der vorigen Abbildung deutlicher zu ersehen ist), durch das Rohr xx zu treiben, welches die kupfernen Röhren r r umgiebt, um so die Würze bis zu dem verlangten Temperaturgrade abzukühlen. Durch die oben erwähnten Hähne



Figur 70.

bei r und n, kann der Zufluß des kalten Wassers durch x x so regulirt werden, daß die Temperatur der in die Gährgefäße laufenden Würze, bis auf einen halben Grad bestimmt werden kann.

§. 575.

Wenn die Gährung in den Hauptgährbottichen, (welche auf unserer Zeichnung durch zwei hinter einander stehende viereckige hölzerne Reservoirs aufgeführt sind,) das höchste Stadium erreicht hat, wird die Würze durch die Röhren v abgezogen, und durch die Zweigröhren w w w nach den verschiedenen Reihen von Gährungsgefäßen N N geleitet, welche den größten Theil des Raumes im ganzen Gebäude einnehmen. Wie unsere Abbildung zeigt, stehen diese Gährungsgefäße so, daß die Bierwürze durch hydrostatischen Druck aus dem Reservoir M in sämtliche Gährgefäße auf gleiche Höhe steigen kann. Wenn dies geschehen ist, werden die Hähne der Leitungsröhren geschlossen; da aber das Ausstoßen der Hefe die Quantität der Flüssigkeit in den Gefäßen vermindert, so ist es nöthig, sie von Zeit zu Zeit, wie wir bereits früher gesehen haben, nachzufüllen, welches auch durch folgende Vorrichtung geschieht:

§. 576.

Unsere Abbildung nämlich zeigt zwei große Tonnen o o, welche früher als die Gefäße N N mit Würze gefüllt werden. Nahe bei jeder dieser Nachfülltonne o o, steht eine kleine Cisterne ll, welche mit der Tonne o durch ein Rohr verbunden ist, dessen Oeffnung ein Ventil mit Schwimmer regulirt. Die Cisternen ll sind stets in Kommunikation mit den Röhren, welche zu den Gefäßen N N führen, woher die Oberfläche des Bieres in ihnen und in allen Gährungsgefäßen stets in gleichem Niveau verharret; wenn aber dieses durch das Ausstoßen der Hefe aus den Gährbottichen sinkt, so fällt auch der Schwimmer in ll in gleichem Grade, öffnet

dadurch das Ventil und läßt eine hinreichende Menge Bier aus den Nachfülltonnen abströmen. Um nun die Gese fortzuschaffen, welche in diesen letzteren Gefäßen o o sich bildet, dient ein Trichter von Eisenblech, welcher auf der Oberfläche des Bieres schwimmt und mit seiner Spitze durch eine Stopfbüchse im Boden des Fasses hindurchreicht. Er sinkt also mit der Oberfläche des Bieres und führt die Gese in das unten stehende kleine Gefäß o hinein. Die Gährgefäße NN stehen jedesmal zu vieren beisammen, doch so, daß zwischen ihnen wieder kleinere Gefäße stehen können, welche die überfließende Gese aufnehmen und durch Rinnen weiter leiten.

Ähnliche Vorrichtungen haben, wir schon im I Bd. §. 277. beschrieben, worauf wir hinzuweisen nicht verfehlen wollen.

Unter dem Gährungsraume befindet sich der eigentliche Lagerkeller, welcher, wie die Abbildung in P, P, P, zeigt, aus entsprechend großen und tiefen Gewölben besteht, die die Stelle von Lagerfässern ersetzen, in welche also das ausgegohrene Jungbier aus den Gährgefäßen NN abgelassen wird.

Da wo, wie z. B. in London, die Brauerei in so großem Umfange betrieben wird, daß mit den Gebräuen dergleichen Gewölbe vollkommen ausgefüllt werden können, sind diese Einrichtungen, (in welchen eine gleichmäßigere Temperatur herrscht,) welche überhaupt leicht zu reinigen sind, den übrigens ungleich theueren Lager-(Stück-) Fässern vorzuziehen.

4) Beschreibung und Zeichnung einer Dampfbrauerei, nach den über die Anlage einer solchen, aufgestellten Grundsätzen. Vom Verf. entworfen.

§. 577.

Wir haben schon in den früheren Abschnitten die Grundsätze der Dampfbrauerei dargelegt, auch die Maschinen und Geräthe

beschrieben und bezeichnet, welche erforderlich sind, um, wenn täglich ein so großes Quantum Malz auf Bier verarbeitet werden soll, daß Menschenkräfte es nicht leicht handhaben können, statt der letzteren, die Maschinenkräfte zweckmäßig anzuwenden. Als die bewegende Kraft selbst aber, welche diese Maschine in Thätigkeit setzen soll, ist hierfür vor jeder anderen, der Dampf zu berücksichtigen, obgleich dieselben Arbeiten sich, natürlich weniger erfolgreich und zweckgemäß, doch auch mittelst Thier- oder Wasserkraft ausführen lassen.

Eine nach den entwickelten Grundsätzen eingerichtete Dampfbrauerei, soll nun durch die folgende Beschreibung erläutert werden. Die nach dem Maasstabe leicht zu ermittelnden Maasse sind auf einem Betrieb berechnet, in welchem täglich 10 — 12 Wispel Malz in zwei Gebräue auf Bier verarbeitet werden können, und die mechanischen Arbeiten, welche hierbei durch Dampfkraft auszuführen sind, sind folgende:

§. 578.

1) Das Pumpen des für den ganzen Betrieb erforderlichen Wassers.

2) Das Aufwinden des Getreides, Malzes, Hopfens auch (für Kartoffelbrauen) der Kartoffeln und aller sonst erforderlichen Gegenstände.

3) (Für Kartoffelbierbereitung) a, das Waschen und b, das Zerreiben der Kartoffeln.

4) Das Einmaischen überhaupt.

5) Das Pumpen der Bierwürze nach dem Braukessel und den Kühlschiffen.

6) Das Abkühlen der Bierwürze mittelst Ventilator (Bläser); so wie endlich noch einige andere hieher gehörige Einrichtungen.

Der Umfang aller für einen derartigen Betrieb erforderlichen

Geräthe, geht aus den früher angeführten Berechnungen zur Genüge hervor, und ist hiernach leicht zu ermitteln und festzustellen; eben so ergiebt bei unserem Entwurf, der Maasstab deutlich das Maas aller Räume in Höhe, Breite und Tiefe, daher wir sogleich mit der Beschreibung der Anstalt selbst beginnen können.

§. 579.

Die, Ende dieses Werkes, angehängte Tafel I, enthält acht verschiedene Zeichnungen, von denen wir zunächst den Längendurchschnitt des ganzen Braugebäudes in Fig. V betrachten und mit den Kelleranlagen beginnen wollen.

Diese bestehen zur Hälfte, 1) aus dem Sommerbierkeller P, in welchem sich die entsprechende Anzahl Lagerfässer 15, auf Unterlagen ruhend, befinden; zugleich sieht man auch die Wasserdruckpumpe 10, welche in der hier befindlichen Wassercisterne (dem Wasserkeller) steht, und das zum Betriebe nöthige Wasser durch das ebenfalls mit 10 bezeichnete Rohr, nach dem auf dem Boden angebrachten Wasserreservoir R schafft. Zu diesem Behufe wird der Hebel der Druckpumpe mittelst der bei 19 angebrachten Welle, welche mit dem Haupttriebwerk der Dampfmaschine in Verbindung steht, in Bewegung gesetzt.

An diesem Sommerbierkeller stößt 2) der Winterbierkeller Q, in welchem ebenfalls die entsprechende Anzahl von Lagerfässern ersichtlich ist, welche mittelst des Leitungrohres 20, das auch nach dem ersteren Keller durchgeführt ist, mit der zum Fassen bestimmten Menge Jungbier, von den in dem Gährungsraum ersichtlichen Gährbottichen angefüllt werden.

Zu diesem Behuf und anderer schon früher angeführten Rücksichten wegen, ist der auf der Zeichnung ersichtliche Souterrain L zum Gährungsraum bestimmt, dessen Räumlichkeit tief genug ist, um einer entsprechend constanten Temperatur für die Gährung gewiß zu sein.

Die in dem Gährungsraum aufgestellten Bottiche, werden mittelst des Würzerohres 9, welches vom Kühlschiffe ausgeht, mit der von diesem Geräth kommenden abgekühlten Würze, behufs der Gährung gefüllt.

§. 580.

Der neben dem Gährkeller belegene Raum K ist der Malz- oder Keimplatz (die Wachsstenne), in welchem das gequellte Getreide aus den über diesem Raum befindlichen Lokale I, worin die Quellbottiche stehen, mittelst eines hölzernen Kanals (Wolfes, Trumpfes) zur ferneren Vegetation geschafft wird. Sobald nun dieses Getreide zu Malz umgewandelt ist, wird dieses mittelst des Elevators 12, in den dritten Stock N gehoben, wo es über eine Rinne auf den Boden fällt und von hier aus, wenn das Malz nämlich nicht erst auf dem Boden N abwelken (trocknen) soll, weiter durch den Kanal 13 nach der Darre E geschafft wird.

Die Bauart eines solchen Elevators geht deutlicher aus Fig. VII hervor. Er besteht nämlich aus zwei Scheiben a und b, über welchen ein starker endloser Lederriemen von 8 Zoll Breite läuft. Auf dem Riemen sind die eisenblechernen Kästchen c c angeietet, welche oben eine Oeffnung von  $4\frac{1}{2}$  Zoll Durchmesser haben. So wie sie in Fig. V bei 21 gezeichnet sind und nahe der Oeffnung nach unten stehen, sind sie natürlich leer und im Begriff ihre Füllung aus dem Malzkeller, da wo das Malz in einer Vertiefung oder einem Kasten hoch aufgeschüttet liegt, zu holen. Dann steigen sie in der entgegengesetzten Seite des Riemens bei 12, gefüllt und aufrecht in die Höhe.

In die Figur VII ist A das Profil, B die Vorderseite des Elevators, der gänzlich von einem hölzernen Wolfe umgeben ist, damit alles während des Füllens vorbeifallende Malz wieder auf

den bei 21 im Malzkeller K aufgeschütteten Malzhausen zurückfalle, also nicht zerstreut werde.

### §. 581.

Im ersten Stocke ist A die Braukammer (Siede- oder Sudhaus), in welcher bei Figur V, der Maischbottich nebst Rührmaschine 1 und der Zapfbottich 2 steht, welche Gefäße durch das vom Wasserreservoir hergeführte Rohr 11, Wasser erhalten können. Daß die Maischmaschine durch die Hauptwelle der Dampfmaschine in Bewegung und deshalb mit dieser in Verbindung zu setzen ist, versteht sich von selbst und erhellet zum Theil auch aus der Zeichnung.

In der Braukammer A erblickt man ferner auch eine Pumpe 7, welche die vom Maisch- oder Zapfbottich, eigentlich aber von dem in Fig. VI, bei 3 sichtbaren Braufessel, in die Würzwanne 4 (Grand) abfließende und gekochte Würze, nach den Kühlschiffen F, F, zur Abkühlung aufzupumpen hat.

Neben der Braukammer liegt der Hausflur oder die Durchfahrt H, von welcher man leicht nach allen Räumen des Gebäudes gelangen kann, zunächst aber zu dem links daran stoßenden Lokal, welches die Kühlschiffe F, F, die hier über einander stehen, einschließt. Auf einem jeden dieser Geräthe, ersehen wir, behufs einer schnelleren Abkühlung der Würze, Ventilatoren in solcher Weise angebracht, wie wir es im I Bd. §. 176 beschrieben haben.

Wie der Zu- und Abfluß der Würze auf diese und von diesen Kühlschiffen geschieht, haben wir bereits oben erwähnt.

### §. 582.

Ueber dem Kühlschiffe ist das allgemeine Wasserbehälter R aufgestellt, welches alles zum Betriebe erforderliche Wasser, durch die vom Brunnen im Keller P stehende Druckpumpe 10 empfängt, und von welchem aus, überall in dem Gebäude mittelst zweckmäßig

angebrachter Röhren mit entsprechenden Hähnen, Wasser erreicht werden kann. Wassermangel darf aber niemals entstehen, weder aus Mangel an Vorrath noch wegen unzureichender Triebkraft. Daher wird es in Bezug hierauf gut sein, außer diesem Hauptwasserreservoir, noch an anderen verschiedenen Stellen des Gebäudes selbst, kleinere Wasserbehälter anzulegen, damit falls etwa das Hauptpumpenrohr 10 beschädigt werden sollte, die Füllung von anderen Orten her geschehen könnte.

Jedenfalls aber ist es gut, wie auch in unserer Zeichnung aufgeführt ist, das Wasser bis in die höchsten Stockwerke zu leisten, dort das Hauptwasserbehälter aufzustellen und von ihm aus die Röhren überall hin zu vertheilen.

§. 583.

Neben diesem Hauptwasserreservoir sind die Well- oder Malztrockenböden M und N für das, mittelst des Elevators, hieher geführte grüne Malz, welches hier, bevor es durch den Kanal 13 nach der Darre E geschafft wird, den früher angeführten Grundsätzen gemäß, erst etwas durch die Luft abtrocknen (welken, schwellen) kann.

Unter dem Malzboden M befindet sich das Einsprengelokal G, in welchem das Malz behufs des Schrotens angefeuchtet (ge-  
neßt, besprengt) wird.

Um das Malz zu diesem Zwecke von dem Boden M bequem nach dem Einsprengelokal zu schaffen, ist in ersterem eine entsprechende Oeffnung 22 mit einer Fallthüre versehen, angebracht, durch welche mittelst eines Kanals oder Malzforbes, welcher an einer Winde läuft, das betreffende Malz von und nach den beiden genannten Räumen geschafft wird. In dem Einsprengelokal selbst wird auch die Schrotmühle und die im I. Bd. §. 56 erwähnte Malzreinigungsmaschine Raum haben, indem man den Rumpf der ersteren, bis zum Malzboden M hinaufführen kann, so daß

von hier aus das zum Schrotten bestimmte Malz mit Leichtigkeit eingeschüttet werden kann.

### §. 584.

Die Locale E E E enthalten die Darre, dergestalt, daß der oberste Raum die Darreplatten einschließt, die anderen Theile aber die Wärmekammer 16 und die Rauchkammer 17 bilden. Die zum Darren erforderliche Wärme wird von der Dampfkesselfeuerung durch deren Schornstein Y hergeleitet. (Vergl. §. 345 u. ff.)

Ueber der Darre erblickt man auf unserer Zeichnung die Getreide-, Malz- und Hopfenvorrathsböden O O, von welchen eine Winde nach Außen hin anzubringen, nicht vergessen werden darf.

S ist die Stallung für die bei der Brauerei nöthigen Pferde, T der Futterboden, U das Comtoir oder Inspector-Zimmer und V die Wohnung für die Brauknechte.

### §. 585.

Fig. VI ist der in Fig. II angeedeuteten Durchschnittslinie i k nach, gezeichnete Querschnitt vom Gebäude. Gleiche Buchstaben bezeichnen hier wie in allen von Fig. I—VI ersichtlichen Grundrissen, ganz gleiche Theile, aus welchem Grunde wir eine detaillirte Erklärung dieses Querschnitts für überflüssig erachten. Nun bleiben noch bei dieser Zeichnung diejenigen Geräthe und Lokale zu bemerken die in Fig. V nicht sichtbar waren, wohin namentlich gehört, der Dampfbraukessel 3, die Würzwanne 4 mit deren Pumpe 7, das Wasserrohr 11, welches vom Wasserreservoir hergeführt, Wasser nach allen Räumen überhaupt hinleitet, ferner die Dampfmaschine 6 nahe an dem Dampfkessel D befindlich.

Der Dampfkessel ist der Feuergefährlichkeit wegen, in einem besondern massiven Anbau von etwa 14 Fuß Höhe und entsprechender Breite und Tiefe aufgestellt, welche Einrichtung auch das Zu-

führen von Brennmaterial sehr erleichtert, da dieser vom Hofe aus, ohne weitere Beschwerde in den Raum C Fig. II, hineingetragen werden kann.

Auch müssen wir noch auf den in unserer Zeichnung (Fig. VI) deutlich markirten Luftkanal 18, der die Darre die erforderliche kalte Luft zuführt (vergl. §. 345 u. ff.) aufmerksam machen, welcher Kanal in den unter den Darthorden befindlichen leeren Raum mündet.

### §. 586.

Da, wie schon oben bemerkt ist, dem Entwurf ein Maassstab beigelegt ist, halten wir eine specielle Angabe der Maasse für überflüssig; mittelst eines Zirkels wird der Maassstab vielmehr, alles dieses genau genug angeben.

Es versteht sich von selbst, daß alle im Betriebe aufgeführten Geräthe so gegen einander stehen müssen, daß das zum Brauen erforderliche Material, als z. B. Wasser, Malz, Hopfen u. s. w. mit Leichtigkeit zu ihnen geschafft werden kann; wie auch zu den im Raume I stehenden Quellbottichen, eine Wasserkommunikation von dem Wasserbehälter und ein Abzugskanal für das zum Quellen des Getreides benutzte Wasser nach Außen hin zweckmäßig vorhanden sei.

Eben so muß eine beim Getreideboden O vielleicht nach h hin, gut belegene und trockene Hopfenkammer eingerichtet sein.

### §. 587.

Es darf übrigens wohl hier nicht wiederholt werden, was früher über die nöthige Dauerhaftigkeit und Lichtigkeit bei der Anlage eines solchen Gebäudes, besonders rücksichtlich der Pflasterung und sicheren Wölbung gesagt worden ist. Es läßt sich leicht einsehen, daß der Druck so vieler großen und starken Gefäße, des Triebwerks der Maschine, des Vorraths an Getreide und

Malz eine hohe Tragkraft voraussetzt, weshalb Grund und Mauer durchaus solid sein müssen.

Die hier aufgeführten Räume sind so angebracht, daß sie hell, geräumig und lustig genug sein werden. Man vergesse aber nicht, daß die Himmelsgegend für Brauerei- und namentlich für die Kelleranlagen besondere Rücksicht verdient, und daß man hier für zweckentsprechend und am Besten, die Nordseite zu wählen hat.

Daß an sich freilich unbequeme Aufpumpen der gekochten Würze nach den Kühlschiffen, war nicht zu vermeiden; es ist aber bei der Dampfbrauerei gar nicht erheblich, da die Pumpe bei einem solchem Betriebe, durch die Dampfmaschine betrieben wird.

Man wird übrigens zugeben müssen, daß es eine schwierige Aufgabe ist, allen Rücksichten und Wünschen für Zweckmäßigkeit und Bequemlichkeit bei einem so umfangreichen Betriebe zu entsprechen; indessen glaube ich meine Aufgabe genügend gelöst oder doch wenigstens den allgemeinen Grundsätzen für die Anlage einer Brauerei, entsprochen zu haben.

### §. 588.

Die Art des Betriebes bedarf wohl eigentlich keiner besonderen Erklärung. Der Dampfkessel, welcher durch das, mittelst eines von dem Wasserreservoir hergeleiteten Rohres, oder des Wasserkochfasses 5, (Fig. II.) stets ununterbrochen gespeist wird, schickt seine Dämpfe zuerst durch ein Dampfrohr in die Dampfmaschine 6, (Fig. VI), aus welcher der überflüssige Dampf in einen Wasserbehälter, von welchem mittelst einer Druckpumpe auch der Dampfkessel gespeist werden kann, geleitet werde, oder auch in das Wasserkochfaß 5, oder endlich in das Braukessel-Dampfrohr. Letzteres speist man jedoch lieber unmittelbar vom Dampfkessel aus, da die Dämpfe aus der Dampfmaschine weniger Wärme besitzen und zu ungleich und stoßend übergehen.

Die übrigen Verbindungen der bewegenden Theile erfleht man hinlänglich aus der Zeichnung.

So haben wir also das Meiste und Bornehmste beschrieben; doch zur weiteren Vollendung, einer vollkommenen Anlage einer Dampfbrauerei, haben wir noch der Grundrisse des hier im Durchschnitte beschriebenen Gebäudes zu gedenken, welche in den Abbildungen I bis IV ersichtlich sind.

§. 589.

Fig. I ist der Grundriß der eigentlichen Kellerei in der nach Fig. V gezogenen Durchschnittslinie a b; Fig II ist der Grundriß in der Höhe c d dieses Längendurchschnitts V.

In diesem Grundriß finden wir die Anlage der Feuerung C zum Dampfkessel D und einer noch besonderen Feuerung B zur Braupfanne für den Fall eingerichtet, wo Umstände das Kochen in diesem Geräthe, durch bloßes Feuer nothwendig machen.

Zugleich ist hierbei der Raum C zu den Feuerungen so groß gemacht, daß er den täglichen Holzbedarf aufnehmen, also als Holzgelaf dienen kann.

Auch sieht man in der Braukammer A ein mit 5 bezeichnetes Gefäß, welches das früher §. 388 beschriebene Wasserkochfaß vorstellt, das mittelst eines Dampfrohres, mit dem Dampfkessel in Verbindung steht. Nach dem Vormaischer hin, kann in diesem Kochfaß ein Hahn zum Abzapfen heißen Wassers angebracht sein; auch vergesse man nicht in dieses Gefäß ein Kniethermometer und zugleich ein entsprechend hohes Gerüst anzubringen.

Neben dem Dampfbraukessel steht ebenfalls ein auf der Zeichnung nicht sichtbares, dem Wasserkochfaß ähnliches Geräth, welches als Vorwärmer zum Braukessel auf die §. 558 angeführte Weise dient.

Schließlich befinden sich in den auf Taf. I aufgeführten Grundrissen III und IV die im Durchschnitte Fig. V bezeichneten Böden

und Darren, nach den Durchschnittslinien e f und g h, deren Bezeichnungen mit den bereits angeführten auf gleiche Theile deuten.

§. 590.

Wir gehen nun zur kurzen Beschreibung der Taf. II über, worauf nämlich die perspectivische Ansicht der Anlage des ganzen Braugebäudes nebst Schanklokal und Gärten abgebildet ist.

Diese zerfällt nach dem auf Taf. I in Fig. VIII aufgeführten Situationsplan a) in das Brauereigebäude mit sämtlichen auf dieser letzteren Tafel einbegriffenen Räumen, b) in den Hof, c) das Schanklokal in der unteren und die Wohnung des Schankwirths in der oberen Etage, d) den Garten, welcher seinerseits enthält: e) den Pavillon und f) die Baumanlagen und Promenaden, welche zum Theil die Kelleranlagen beschatten.

Wir wollen hoffen, daß die Zeichnung einen hinlänglich klaren Ueberblick der ganzen Anlage gewährt, so daß, wenn, mittelst des Zirkels nach dem, auf diesen beiden Tafeln angeführten Maasstabe, Länge, Tiefe und Höhe der Räume, wie des ganzen Gebäudes überhaupt ermittelt worden ist, es nach diesem Plane leicht sein wird, ein dem Umfange des Betriebes entsprechendes Brauereigebäude, den angeführten Grundsätzen gemäß zu errichten.

Im folgenden Abschnitte sehen wir uns veranlaßt, noch eine Dampfmaschine zu beschreiben, die zur Verrichtung der bei einer Dampfbrauerei erforderlichen mechanischen Arbeiten dienen kann.

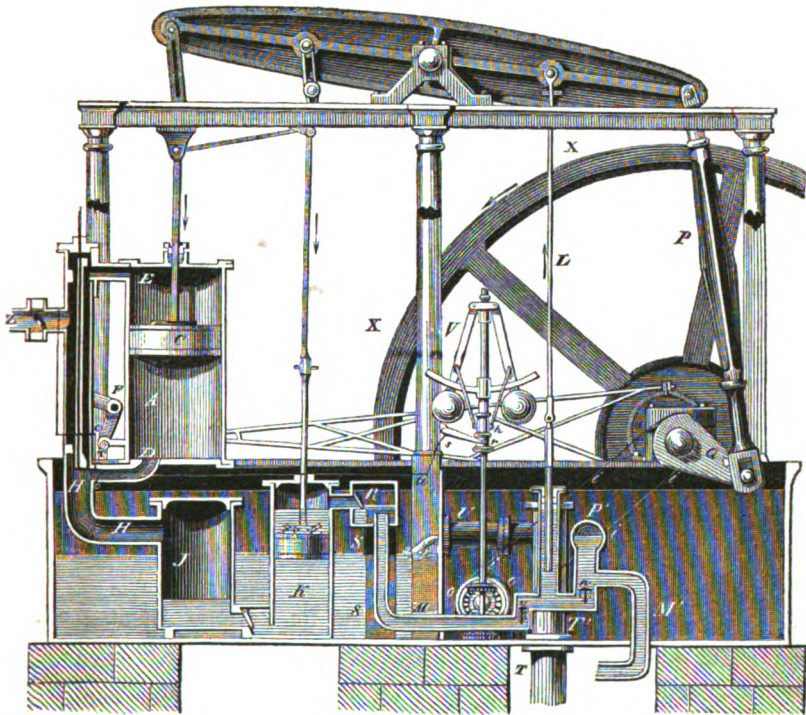
## Fünf und dreißigster Abschnitt.

Beschreibung einer Dampfmaschine für die mechanischen Arbeiten in der Brauerei.

### §. 591.

Für eine Dampfbierbrauerei wie die im vorigem Abschnitt beschriebene und besonders, wenn diese noch mit einer ausgedehnten Landwirthschaft verbunden ist, ist auch eine Dampfmaschine vorzüglich dann empfehlenswerth, wenn die Arbeiter für den Betrieb entweder schwer zu beschaffen sind oder überhaupt theures Lohn verlangen.

A in untenstehender Fig. 71 ist ein Cylinder, welcher sowohl unten als oben luftdicht verschlossen ist, dergestalt, daß auf den Kurbel C die atmosphärische Luft in keiner Weise einwirken kann. Je nach Erfordern tritt nun bei E und D der Dampf, welcher aus dem Dampfkessel durch die Röhre Z in die Maschine steigt, in den Cylinder A, indem dieser Dampf im unteren Theile des Cylinders wieder durch das Rohr D entweicht, um durch die Röhre H nach dem Condensator J zu gelangen, wo er verdichtet wird. Hiernach drückt der Dampf den Kolben C entweder nieder oder er hebt ihn, wenn der Dampf bei D hervorströmt, in die Höhe, indem



Figur. 71.

sich auf derjenigen Seite des Kolbens bei E oder D, wo der Dampf nicht zufließt, ein leerer Raum bildet.

Nach der Zeichnung wird, da der Dampf durch E auf den Kolben C strömt, dieser letztere so eben niedergedrückt.

§. 592.

Man hat nun auch die Vorkehrung getroffen, daß der Dampf abwechselnd durch beide Röhren also durch E und D in den Kolbencylinder A eindringen kann, und zwar mittelst des Vierweghahnes, einer Vorrichtung, welche entsprechend durchbohrt ist und vier Ausmündungen hat, dergestalt, daß der Dampf durch zwei

derselben abwechselnd in die gedachten Oeffnungen des Cylinders A strömt, während die anderen bei den Ausmündungen mit dem Condensator der Maschine concurriren, wodurch der Kolben regulirt wird.

Auch hat man statt des genannten Hahnes ein Schieberventil, welches zweckmäßiger für größere Maschinen ist, in Anwendung gebracht, wie wir dies weiterhin sehen werden.

§. 593.

Der Condensator J wird bei dieser Maschine stets durch eine entsprechend große auf der Abbildung nicht sichtbare Oeffnung, eines zum Theil mit Wasser gefüllten Behälters, in welchem der Condensator steht, gespeist. Mittelft eines Hahnes kann man den Zufluß nach Erfordern abhalten oder vermehren. Der Kolben K aber schafft oder drückt das Wasser aus dem Condensator in den Behälter R, aus welchem es weiter größtentheils durch das Rohr S abfließt, welches, da es warm ist, mit Vortheil zur Speisung des Dampfkessels dient; an Menge aber ist diese Flüssigkeit zu gering, um den ganzen Wasserbedarf für den Dampfkessel hergeben zu können, und wird dieser daher noch durch die Röhre M, mit der anderweitig erforderlichen Menge Wasser gespeist.

Die hierfür bestimmte Pumpe, wie auch die des Cylinders K wird natürlicherweise durch die Maschine selbst und zwar auf die Weise gehoben, daß eine zu diesem Behuf an den Balancier eingehängte Pumpenstange sich hebt, wenn der Kolben C niedergedrückt, und umgekehrt, steigt, wenn Letzterer gehoben wird.

Um das Wasser beim Auf- und Niedergehen der Pumpenstange, auch in den Kessel hineinzuschaffen, sieht man zwei Ventile in der Stangenbüchse bei v und n, wovon das erstere v sich öffnet, wenn die Stange gehoben wird und das andere n, wenn die Stange niedergeht.

§. 594.

Gerade hinter L, auf der anderen Seite des Balanciers, ist noch eine Pumpenstange ersichtlich, mittelst welcher kaltes Wasser in die Röhre F gehoben und durch die Röhre U weiter in das Behälter, in welchem der Condensator sich befindet, gefördert wird.

Das Auf- und Niedersteigen des in den Cylinder A befindlichen Kolbens C, beruht darauf, daß das eine Ende des Balanciers durch die Kolbenstange auf- und niedergezogen wird, während das andere stets die entgegengesetzte Bewegung hat, oder mit anderen Worten: geht der rechte Arm des Balanciers nieder, wenn der Kolben C steigt und so umgekehrt; aber die Bewegung dieses Kolbens ist eine sehr ungleichförmige und zwar deshalb, weil er am oberen und unteren Ende des Cylinders stets anstößt oder feststeht, indem er dabei seine Bewegung umkehrt, wodurch allerdings die gleichförmige Geschwindigkeit seines Laufes unterbrochen wird.

Die Bewegung des Balanciers aber wird durch die Triebstange P und die Kurbel Q in eine stets kreisförmige Bewegung umgewandelt.

Die Achse der Kurbel ist die Hauptsache der Maschine, welche in Bewegung gesetzt werden soll; um diese Achse dreht sich auch das Schwungrad X welches auch, wie bekannt, dazu dient, die Bewegung der Maschine einförmig zu erhalten. Damit aber das Rad selbst in gleichmäßiger Bewegung auch erhalten, und sein Umschwung nicht über eine gewisse Grenze hinaus gesteigert werde, ist im Dampfzufuhrrohr eine Klappe angebracht, durch deren Drehung der Dampf, diese Vorrichtung selbst aber, durch die Maschine mittelst eines Regulators geregelt wird.

§. 595.

Auf unserer Abbildung ersehen wir ferner eine um die vertikale

Rolle  $o$  und um die Umdrehungsachse des Schwungrades, etwas gespannte Schnur  $i$  geschlungen, durch welche bei der Umdrehung der Hauptachse die Scheibe  $o$  mitgedreht wird. An der Achse dieser letzteren sieht man ein vertikales konisches Rad, welches in ein horizontal stehendes eingreift so, daß dieses sich um seine vertikale Achse dreht, welche ihrerseits wieder in eine Stange verlängert ist, an deren oberen Ende der konische Pendel  $V$  angebracht ist. Dieser Pendel besteht, wie ersichtlich, aus zwei schweren Kugeln, welche an dem oberen Ende der vertikalen Stange, mittelst zweier, mit einer Hülse  $h$ , welche den vertikalen Stab umschließt, verbundenen Stäbchen dergestalt befestigt sind, daß sie vermöge ihrer Centrifugal- (Schwung-) Kraft auseinander fliegen, sobald nur die Umdrehung der Stange auf eine schnelle Weise erfolgt, wobei die Hülse  $h$  gehoben wird. Dadurch aber daß die Hülse sich hebt, wird auch der Winkelhebel  $r s a$ , (welcher wie das ganze hier folgende Hebelsystem nur durch Linien auf der Abbildung sichtbar ist, indem diese nur den Durchschnitt der Maschine zeigt, während das Hebelsystem sich auf der Vorderseite der Maschine befindet,) um die Achse  $s$  gedreht, die Stange  $a b$  nach der rechten Seite gezogen und dadurch gleichzeitig der Winkelhebel  $b c d$  um die Achse  $c$  gedreht. Hierdurch wird nun die Stange  $e d$  auch niedergezogen, aber auch zugleich die Klappe im Rohre  $Z$  verschlossen, da  $e$  der Endpunkt eines Hebelarmes und dessen Drehachse diejenige Achse ist, um welche sich die Klappe dreht

§. 596.

Wie die Maschine alle einzelnen Theile zu ihrer Anwendung selbst in Thätigkeit setzt und erhält, so geschieht dies von ihr auch betreffs der Bewegung derjenigen Theile oder Apparate, welche, wie wir oben gesehen haben, wie z. B. das Drehen des Bierweghahnes oder das Hin- und Herfahren des Schieberventils u. s. w. dazu dienen, den Dampf abwechselnd bald in den oberen, bald in

den unteren Theil des Cylinders zu führen; eine Vorrichtung, die man überall mit der Bezeichnung *Steuerung* belegt.

Hierbei ist der äußere Haupttheil, eine kreisförmige oder die excentrische Scheibe *y*, welche an der Achse des Schwungrades dergestalt anschließt, daß deren Mittelpunkt nicht mit dem Mittelpunkte der Umdrehung der Achse zusammenfällt, wodurch, wenn diese geschieht, der Mittelpunkt der excentrischen Scheibe einen Kreis bildet.

Um diese Scheibe liegt ein Ring, der sich nach der einen Seite in ein Gestänge verlängert, dessen Ende bei *T* in einen Hebelarm faßt, welcher sich seinerseits wieder um eine feste Achse *F* dreht, und die endlich durch die ganze Maschinenbreite durchgeht.

### §. 597.

Damit nun auch der Gang der Maschine ein gleichmäßiger sei, ist es sehr wichtig, daß die Bewegung des Schiebkastenventils immer in richtigem Verhältniß zu jenem stehe; deshalb muß sich der Mittelpunkt der excentrischen Scheibe, entweder gerade auf derselben Seite von der Hauptachse, wie der Kurbel befinden, oder ihr, wie unsere Abbildung zeigt, gegenüber stehen. Hiernach würde also, wenn der Kurbelarm nach oben gerichtet ist, der Mittelpunkt jener Scheibe unter der Hauptachse, wenn aber der Arm nach der linken Seite steht, der Mittelpunkt der Scheibe sich auf der rechten Seite befinden u. s. w. Auf der Abbildung zeigt sich die Stellung des Kurbelarmes, im Augenblicke der Abbildung, horizontal und nach der rechten Seite hin gerichtet, wodurch der Punkt *T*, seine äußerste Stellung links hin, das Schieberventil aber seine höchste Stellung erreicht hat, eine Stellung, mittelst welcher dem Dampf eine vollkommen freie Oeffnung zum Einströmen in den Cylinder gegeben ist.

Auf diese Weise sind die Dampfrohren E und D, immer aber nur abwechselnd und nur einen Moment etwa, vollkommen frei; denn wenn der Kolben C gerade die Mitte bei seinem Auf- und Niedersteigen im Cylinder, und seine größte Geschwindigkeit dabei erreicht hat, und sobald diese aber abnimmt, werden in dem Grade als dies geschieht, die Dampföffnungen D und E gesperrt, dergestalt, daß wenn der Kolben C gerade im obersten und untersten Endpunkte wieder anlangt, in demselben Augenblicke auch ein vollkommener Verschluß der genannten Oeffnungen Statt hat.

§. 598.

Eine solche Maschine ist, je nach Erfordern, in großem oder kleinem Maßstabe überall leicht anzufertigen und aufzustellen. Vermittelt derselben kann man nicht nur sämmtliches zum Einmischen und zu anderen Zwecken erforderliche Wasser, sondern erforderlichenfalls auch die Würze auf die Kühlschiffe und in den Braukessel pumpen, wie auch das Malzschroten, das Einmischen verrichten, die Materialien (Getreide, Malz, Hopfen u. s. w.) auf den Boden oder in die sonst hierfür bestimmten Räume schaffen, die Kartoffelwaschtrommel in Bewegung setzen, Biergefäße u. dergl. in die Keller und aus denselben winden u. s. w., wie auch die Maschine zu anderen landwirthschaftlichen Arbeiten benutzen wie z. B. zum Heckel- und Kartoffelschneiden, Delpressen, Dreschen u. dergl. m. Sie ist mithin ein höchst vorthellhaftes, ja fast unentbehrliches Werkzeug für große landwirthschaftliche Dampfbesriebe, ersetzt gar viele Menschenhände und Arbeitskräfte und ist besonders da sehr zu empfehlen, wo das Brennmaterial verhältnißmäßig billig ist.

## Sechs und dreißigster Abschnitt.

### Einige Bemerkungen über Braugesetze.

#### §. 599.

Das preussische Steuergesetz ist im Allgemeinen der technischen Entwicklung dieses Gewerbezweiges sehr günstig. Jeder der braut oder brauen läßt, ist diesem Gesetze unterworfen, gleichviel ob er dadurch gewerbsteuerpflichtig wird, oder nur für eigenen Bedarf den sogenannten Hausstrank braut. Die Gewerbesteuer steigt von zwei Thln. jährlich als geringster Ansaß für jeden Wispel Braumalz um 10 Silbergr. — Die Steuer selbst lastet auf dem Malzschrote, sie beträgt (Steuer G. v. 8. Febr. 1819) 20 Sgr. vom Centner Malzschrot; sie würde sich, wenn die Kartoffelbrauerei weitere Fortschritte machte, wahrscheinlich doch bei letzterer immer noch etwas niedriger stellen. Wie sie ist, wird bei 140 — 150 Quart aus einem Centner Schrot, das Quart mit etwa 1½ Pfennig besteuert, ein offenbar mäßiger und den Betrieb nicht wesentlich belastender Ansaß.

Die Malzvorräthe werden von den Brauern selbst declarirt, nirgend anders als an den hierzu bestimmten Orten verwahrt und Zu- und Abgang in einem den Steuerbeamten stets zugänglichen,

im Brauraume selbst verwahrten Buche verzeichnet. Ueber Einrichtung der Wagen, Declarationsformen u. s. w., Nachlaß wegen Bruttogewichts ( $\frac{1}{4}$  Centner auf den Sack) u. dergl. mehr, schreibt das Gesetz das zweckmäßige vor. Im Winter darf Nachts zwischen 10 und 6, im Sommer zwischen 10 und 4 Uhr nicht eingemaischt, auch nach 9 Uhr kein Schrot mehr zum Einmaischn declarirt werden. Das Einmaischn geschieht zur bestimmten Stunde, die dem Beamten vorher ordnungsmäßig anzuzeigen ist. Derselbe hat, der Regel nach, gegenwärtig zu sein, doch hindert sein Ausbleiben den Fortgang des Betriebes nicht. Rücksteuern, Strafbestimmungen und sonstige Modalitäten können hier übergangen werden, indem es für jeden Brauer von höchster Wichtigkeit ist, das Steuergesetz sowohl, als die von der Steuerbehörde ergangenen Erklärungen in allen ihren Theilen mit juristischer Genauigkeit zu kennen und auszulegen.

### §. 600.

Die Brausteuer (Malzschrotsteuer) hat einen fiscalischen Zweck, durch Belastung eines allgemeinen Lebensbedürfnisses dem Staate ein Einkommen zu verschaffen. Sie hat nicht, wie die Branntweinsteuer mindestens zu Zeiten es hatte, zugleich die Absicht, eine Vertheuerung des Erzeugnisses herbeizuführen, welcher den übermäßigen Verbrauch desselben einschränken soll. Sie hat aber auch im Gegentheile nicht im Entferntesten den Zweck, dem Gewerbebetriebe selbst sichere Normen zu geben, oder das Publikum vor Vermischungen und Fälschungen zu schützen. Letzteres bleibt der Gesundheitsbehörde überlassen, welche jedoch nur nach allgemeinen Grundsätzen also nur da einschreiten kann, wo der Betrieb offenebare Gefahren für das Leben und die Gesundheit der Einwohner mit sich führt. Wo also nicht geradezu eine Schädlichkeit obwaltet, d. h. wo weder vegetabilische noch mineralische Gifte in solchen

Mengen, daß Vergiftungszufälle eintreten, in das Bier gebracht werden, oder die Materialien gänzlich verdorben und selbst nachtheilig sind (Gerstenbrand, Mutterkorn u. dergl.) da giebt es gar keine Controle für die Güte des Bieres.

§. 601.

Wir haben schon früher bemerkt, daß man in England, wo doch sonst der Gewerbebetrieb in keiner Art hemmender Fesseln liegt und wo selbst mit den Arzneimitteln großer Unfug getrieben wird, es für nöthig erachtet hat, das Bier in seiner Eigenschaft als ein Lebensmittel der besonderen Gesetzgebung zu unterwerfen, welche diese Gegenstände erheischen. Es kann von Wichtigkeit sein, daß Arsenik, Sublimat, Opium u. s. w. nicht in die Hände von Unwissenden oder Böswilligen gelangen; indessen sind die Befürchtungen, welche hieraus für das allgemeine Wohl entstehen, verhältnißmäßig um so geringer, als es ja viele Gifte gibt, die sich Jedermann ohne alle Mühe verschaffen kann, als z. B. Schwefelsäure, Bleiweiß und andere Giftfarben u. s. w. überall vorhanden sind. Dagegen ist es für den allgemeinen Gesundheitszustand unendlich bedeutender, daß nicht ein Genuß, an welchem  $\frac{1}{3}$  der Bevölkerung Theil nehmen (oder mindestens Theil nehmen sollte) durch Zusätze verändert werden, die bei anhaltendem Gebrauche immer eine Arzneiwirkung äußern; hier zum Guten oder dort zum Schlechteren. Der eigentliche Nachtheil hierin ist immer der, daß es schwer hält, die Ursache einzelner Krankheitszustände aufzufinden, und daß erst viele Arbeitstage und manche Gesundheit verloren gehen muß, bevor man die Eigenschaften eines Bieres erkennt, das mit geheim gehaltenen Zusätzen, d. h. mit solchen bereitet ist, die nur der Sachkundige, nicht aber das große Publikum auffindet.

§. 602.

Die Regulirungen der preussischen Steuer sind (mit gewissen Rücksichten in der Ausführung und Beamten-Instruction, die wohl Verbesserungen zulassen, um den Betrieb so frei als möglich zu lassen und namentlich der Chifane und der Angeberei im schlechten Sinne dieses Wortes, keinen Einfluß zu gönnen), schon oben von uns als durchaus angemessen bezeichnet worden.

Der Grundsatz der Malzschrotsteuerung steht jedem anderen, namentlich auch demjenigen der Würzebesteuerung in Bezug auf Erhebungsnormen sowohl, als auf Befreiung des Gewerbes von jeder unnöthigen und lästigen Beschränkung weit voran. Jemehr ein durch Gewerbleiß in andere Gestalt umzuwandelnder und dadurch höher zu verwerthender Stoff sich dem Rohzustande nähert, um desto einfacher ist die Auferlegung der Steuer und um so weniger zu befürchten, daß dieselbe den Fortschritten des Gewerbes Einhalt thue.

Das einmal versteuerte Rohproduct wird nun Gegenstand der unbeschränkten Industrie und wird also von der Technik fortan so benutzt werden, daß der ganze darin enthaltene Werth sich wiederfindet.

Wer dann nicht mitkommen kann, muß schließlich ganz von dem Versuche absehen.

§. 603.

Die Steuer ist das Umgekehrte des Eingangszolls; dieser ein Schutz, jene eine Belastung der heimischen Erzeugung. Wie also bei dem Eingangszolle die Rohprodukte frei, die verfeinerten steigend zu höheren Zollansätzen eingeführt werden, gleichergestalt ist bei der inneren Besteuerung im Interesse des Gewerbleißes die Belastung des roheren Erzeugnisses stets derjenigen des mehr ver-

arbeiteten vorzuziehen. Und da aus leicht erkennbaren Gründen für Brauereien eine reine Getreide- oder Mahlsteuer nicht zulässig ist, so bleibt die Malz- oder Malzschrot-Steuer immer die vorzüglichste Art, den fiskalischen Ertrag mit dem vortheilhaften Gewerbebetrieb zu einigen.

§. 604.

Es ist also nur aus den, in unserem vorletzten §. ausgesprochenen Gründen, daß wir noch einige Abänderungen in dem Wesentlichen der preussischen Gesetzgebung für nothwendig halten. Diese betreffen aber weder die Höhe der Steuer noch den Erhebungsgegenstand (das Malzschrot); auch sind die Erhebungsnormen, wenngleich theilweise, ziemlich mangelhaft, doch keiner durchgreifenden oder grundsatzmäßigen Verbesserung fähig. Dagegen können wir nicht genug darauf bestehen, daß die Gesetzgebung es sich zur Aufgabe stelle, unter dem Namen Bier, keine anderen Getränke bereiten zu lassen, als diejenigen, zu denen lediglich Getreidemalz (auch Kartoffeln) und Hopfen, als Bestandtheile verwendet werden.



---

Druck von Carl Schulze in Berlin.

---

# Inhalt des I. Bandes

## I. Abtheilung.

### Erster Abschnitt.

#### Braumaterial S. 1.

1. Wasser §. 1.
2. Malz §. 6.
3. Bestandtheile des Getreides §. 9.

### Zweiter Abschnitt.

#### Das Malzen des Getreides überhaupt S. 20.

1. Einweichen des Getreides §. 17.
2. Häufen oder Lagern §. 29.
3. Vegetation §. 36.
4. Trocknen und Darren des Malzes §. 44.
5. Farbemalz §. 53.
6. Reinigen des Malzes §. 55.
7. Prüfung des Malzes §. 58. und 8. Auflagerung desselben §. 59.
9. Filzmalz §. 63.
10. Reinigen des Malzplatzes §. 65.
11. Erhitzen des Filzmalzes §. 69.
12. Verhältnis des Getreides zum Malze §. 70.
13. Größe der Quellbottiche §. 71.
14. Nezen oder Feuchten des Malzes §. 73.
15. Malzkörbe §. 73.
16. Schrotten des Malzes §. 74.
17. Schrotmühlen §. 76.

### Dritter Abschnitt.

#### Das Thermometer S. 85.

1. Fahrenheit's Th. §. 86.
2. Vergleichstabelle des Fahr. Cels. und Reaumur's Th. §. 87.
3. Reaumur Th. §. 88.

### Vierter Abschnitt.

#### Von den zur Brauerei erforderlichen hölzernen Gefäßen S. 90.

1. Quellbottich §. 91.
2. Maischb. §. 95.
3. bayerischer Maischb. §. 101.
4. Zapfb. §. 102.

### Fünfter Abschnitt.

Vom Hopfen S. 103.

1. Hopfen §. 103.
2. Verschiedenheit desselben §. 106.
3. Eigenschaften §. 107.
4. Lupulin §. 108.
5. Anbau des Hopfens §. 109.
6. Hopfenernte §. 116.

### Sechster Abschnitt.

Vom Brauen im Allgemeinen S. 116.

1. Malz §. 119.
2. Maischhölzer §. 124.
3. Einteigen §. 125.
4. Einbrühen §. 126.
5. Temperatur der Maische §. 128.
6. Lokalbierre §. 132.
7. Extraction §. 138.
8. Abzapfen der Würze §. 140.
9. Kochen der Würze §. 142.
10. Schäumen, (Kesselschönen) §. 143.
11. Bestandtheile der Würze §. 144.

### Siebenter Abschnitt.

Der Hopfen in seiner Anwendung zur Würze S. 143.

1. Hopfengeben §. 149.
1. Klärprobe §. 152.
3. Hopfenextract §. 155.
4. Verhältniß des Hopfens zur Würze §. 158.

### Achter Abschnitt.

Die Dickmaischochung S. 153.

1. Dickmaischochen §. 159.
2. Schöpf-(Füll-)Kellen §. 160.
3. Würzefochen §. 161.
4. Halbbier §. 165.

### Neunter Abschnitt.

Das Abkühlen der Würze S. 165.

1. Einfaches Kühlschiff §. 174.
2. Kühlschiff mit Ventilator §. 175.
3. Kühlschiff mit Rührmaschine §. 176.
4. Hopfenölbildung §. 179.
5. Wagemann's Kühlapparat §. 181.
6. Zimmermann's Kühlapparat §. 182.
7. Temperatur der Würze §. 184.
8. Gährung der Würze §. 186.
9. Temperatur des Gährlofals §. 187.

### Zehnter Abschnitt.

Die Hefe oder das Gährmittel S. 185.

1. Bestandtheile der Hefe §. 194.
2. Ober- und Unterhefe §. 196.
3. Fuselöl §. 200.
4. Wirkung des Ferments §. 202.
5. Aufbewahrung der Hefe §. 208.
6. Hefevorstellen §. 211.
7. Verbesserung der Hefe §. 214.

### Elfte Abschnitt.

Von den Erscheinungen der Gährung S. 202.

1. Obergährung §. 215.
2. Kohlensäure §§. 216 u. 230.
3. Decken-(Schaum-) Bildung §. 219.
4. Faßgährung §. 221.
5. Unterhefe §. 222.

6. Nachgährung §. 223 u. 225. 7. Säuerung des Bieres §§. 228. 8. Zweck des Schwefelns und Verpickens der Fässer §§. 228—230. 9. Süße Bierwürzen §. 233.

### Zwölfter Abschnitt.

Von der Bereitung verschiedener deutscher Biere ©. 217.

1. Berliner Weißbier §. 235. 2. Einmaisgen §. 237. 3. Kochen der Maische §§. 238—240. 4. Nachbierwürze §. 242. 5. Gährung §. 243. 6. Covert (Dünnbier) §. 246.

a Berliner Weißbier nach des Verfassers Methode §. 250—256.

b Weißbier aus Gerstenmalz " " §. 258—271.

1. Zusätze zur Bierwürze §. 264. 2. Bestandtheile des Zuckers §. 267. 3. Weizenwurzel §. 269. 4. Quantitatives Verhältniß des Wassers zum Malzschrote §. 273. 5. Abkühlung §. 275. 6. Willforths Vorrichtung zum Abfluß der Hefe §. 277. 7. Dasselbe von Dickinson §. 279. 8. Noch andere ähnliche Vorrichtungen §. 280. 9. Göß Vor: §. 281. 10. Kennzeichen einer richtigen Gährung §. 283. 11. Fassen des Bieres §§. 282 u. 284. 12. Flaschenbier §. 286.

### Dreizehnter Abschnitt.

Das Berliner Braunbier ©. 274.

1. Brauverfahren §. 288—296. 2. Abkühlung §. 296. 3. Verkauf des Bieres Betreffendes §. 297. 4. Kritik §. 300. 5. Verbesserte Braumethode §. 303. 6. Spec. Gewicht der Würze §. 306.

### Vierzehnter Abschnitt.

Das Werdersche Bitterbier. ©. 291.

1. Eigenschaften des Werd. Bieres §. 312. 2. Brauverfahren §. 313. 3. Hopfenkorb §. 316. 4. Verluste beim Abkühlen §. 317. 5. Hefe §. 318. 6. Zeitdauer des Brauens §. 319. 7 Gährung §. 320. 8. Spec. Gewicht der Würze §. 321.

a. Verbessertes Brauverfahren des Werderschen Bieres. §. 322—325

### Fünfzehnter Abschnitt.

Das Grünthaler Bier ©. 315.

1. Eigenschaften desselben §. 326. 2. Lagerkeller §. 327. 3. Bereitungsart des Grünthaler Bieres §§. 328—332. 4. Gährung §. 334—335.

### Sechszehnter Abschnitt.

Das Frederisdorfer Bier ©. 328.

1. Einmaisgen §. 337. 2. Kochen der Würze §. 339. 3. Nachguß und Gährung §. 340. 4. Hefe und Gährung §. 341. 5. Beurtheilung des Brauverfahrens §. 342.

### Siebzehnter Abschnitt.

Das Berliner-sogenante Mannheimer-Bier S. 339.

1. Eigenschaften des Mannheimer Bieres §. 343.
2. Maischverfahren §§. 344—345.
3. Verbessertes Brauverfahren §§. 346—350.

### Achtzehnter Abschnitt.

Das Rottbasser Bier. S. 348.

1. Einteigen §. 352.
2. Einbrühen und Gärung §. 353.
3. Des Verfassers Braumethode §. 355.
4. Einmaischen u. s. w. §. 356—357.
5. Nachbierwürze §. 358.
6. Schluß des Verfahrens §. 359.

### Neunzehnter Abschnitt.

Das Stettiner Weißbier S. 357.

1. Einmaischen §. 361.
2. Abkühlen der Würze §. 362.
3. Eigenthümlichkeit des Verfahrens §. 363.

### Zwanzigster Abschnitt.

Das Kartoffelbier S. 362.

1. Ueber Kartoffeln überhaupt §. 364—366.
2. Verhältniß der Kart. zum Getreide §. 368.
3. Wägung der trocknen Kart.-Substanz §. 369.
4. Das Gravimeter §. 370.
5. Aufbewahrung der Kart. §. 372.
6. Gekochte Kart. §. 374.
7. Gekleinete Kartoffeln §. 375.
8. Kartoffelsäule §. 376.
9. Kartoffelkeller und Mieten §. 378.
10. Reinigen der Kart. §. 383.
11. Kartoffelstärke §. 384.
12. Reinigen der Kart. auf trockenem Wege §. 385.
13. Reinigen auf nassem Wege §. 388.
14. Zerkleinern der Kart. §. 391.
15. Thierrys's-Reibemaschine §. 393.
16. Reinigen des Kartoffelbreis §. 394.
17. Trocknen der Kart.-Stärke §. 395.
18. Aufbewahrung der Kart.-Stärke. §. 396.
19. Ertrag der Stärke aus Kart. §. 397.
20. Verhältniß der Kartoffeln zum Malz §. 398.
21. Allgemeines über Kart.-Bier §. 399.
22. Brauverfahren nach Bohmhammel §. 400.
23. Verbesserte Braumethode §. 403.

### Ein und zwanzigster Abschnitt.

Das Kartoffel-Stärkemehl-Bier S. 404.

1. Ermittlung der Feuchtigkeit in Stärke §. 409.
2. Malzzusatz §. 410.
3. Spec. Gewicht des Kart.-Biers §. 411.
4. Verhältniß des Malzes zur Stärke §. 412.
5. Einmaischen §. 414.
6. Färbung §§. 416—418.
7. Extraction 419.
8. Kart.-Würze und deren Kochung §. 420.
9. Hopfen §. 423.
10. Obergärung §. 424.
11. Untergärung §. 425.
12. Resultat des Verfahrens §. 426.

## Zwei und zwanzigster Abschnitt.

Die Hopfenersatzmittel (Surrogate) S. 426.

1. Alant-Wurzel §. 429.
2. Angelika-W. §. 430.
3. Eichorien-W. §. 431.
4. Columbo-W. §. 432.
5. Enzian-W. §. 433.
6. Galgant-W. §. 434.
7. Ingber §. 435.
8. Kalmus-W. §. 436.
9. Kreuzblumen-W. §. 437.
10. Primpinella-W. §. 438.
11. Lueken-W. §. 439.
12. Weilschen-W. §. 440.
13. Bilsentkraut §. 441.
14. Bitterklee §. 442.
15. Isländische Flechte §. 443.
16. Kardobenediktenkraut §. 444.
17. Krausemünze §. 445.
18. Majoran §. 446.
19. Raute §. 447.
20. Tausendgüldenkraut §. 448.
21. Thymian §. 449.
22. Waldmeister §. 450.
23. Wolfsfuß §. 451.
24. Cascarille §. 452.
25. Ignatiusbohnen §. 453.
26. Kamillen §. 454.
27. Kardamom §. 455.
28. Pommeranzen §. 456.
29. Quassienholz §. 457.
30. Sassafras §. 458.
31. Schafgarbe §. 459.
32. Süßholz §. 460.
33. Wädholderbeeren §. 461.
34. Gewürznelken §. 462.
35. Rodelskörner §. 463.
36. Koriander §. 464.
37. Paradieskörner §. 465.
38. Spanischer Pfeffer §. 466.
39. Vanille §. 467.
40. Birkenöl (Oleum rusci) §. 468.
41. Eigenschaften dieser Ingredienzien §. 469.

## Inhalt des II. Bandes.

### I. Abtheilung.

#### Erster Abschnitt.

Ueber Bierwürz- und Bierproben S. 1.

1. Aräometer §. 1. 2. Aräometer von Beaumé §. 4. 3. Tabelle von Beaumé und Beck §. 8. 4. Hermbstädts Saccharometer §. 11. 5. Bierprober §. 12. 6. Gallometer von Fuchs §. 13. 7. Gehaltmesser §. 18.

#### Zweiter Abschnitt.

Die Klärmittel (Kesselschönen) S. 32.

1. Klärmittel im Allgemeinen §. 35. 2. Eischerleim §. 36. 3. Fischleim §. 37. 4. Geraspelttes Hirschhorn §. 38. 5. Kälberfüße §. 39. 6. Knochengallerte §. 40. 7. Isländische Moos- Gelee §. 41. 8. Karageen Moos §. 42. 9. Hausenblase §. 44. 10. Thierische- oder Holz-Kohle §. 47. 11. Hopfen als Klärmittel §. 48.

#### Dritter Abschnitt.

Die englischen Biere S. 43.

1. Entstehung des Porters §. 51. 2. Das englische Braugesetz §. 53.

#### Vierter Abschnitt.

Die Bereitung des englischen Porters. S. 48.

1. Das Wasser §. 55. 2. Malz §. 56. 3. Schrotmühlen §. 57. 4. Umfang der Maischbottiche §. 58. 5. Englische Maake §. 59. 6. Einreigen §. 66. 7. Braukessel §. 67. 8. Maischtonne mit Maschine §. 63. 9. Brauverfahren §. 66 — 77. 10. Spec. Gewicht der Würze §. 80.

11. Gährung §. 81. 12. Hefenzusatz §. 82. 13. Abklären (cleansing) des Porters §. 85. 14. Fassen des Porters §. 87. 15. Doppelporter (Brown stout) §. 89. 16. Lagerporter (Store, or Keping Porter) §. 90. 17. Berliner Porter §. 92. 18. Porterbereitung nach des Verfassers Vorschrift. §. 97.

### Fünfter Abschnitt.

Das englische Ale S. 90.

1. Verschiedenheit von Ale §. 105. 2. Bereitungsart §. 108. 3. Gährung §. 112. 4. Verfahren in Berlin §. 115. 5. Spec. Gewicht der englischen Biere §. 116. 6. Dring's und Fage's Saccharometer §. 119. 7. Resultat der Braumethoden §. 120.

### Sechster Abschnitt.

Das englische Tafel- (Tisch-) Bier S. 104.

1. Bereitungsart §. 121. 2. Resultat derselben §. 122. 3. Gährung §. 124.

### Siebenter Abschnitt.

Die belgischen Biere S. 108.

1. Eigenschaften der belg. Biere §. 126. 2. Anzahl der belgischen Brauereien §. 128. 3. Brauverfahren §. 129 — 131. 4. Nachwürzen (Faro, Lambik, März- und Dünnbier, Petermann u. s. w.) §. 132. 5. Gährung §. 133. 6. Kaisers Analysen des belg. Bieres §. 134. 7. Malzbereitung in Belgien §. 138.

### Achter Abschnitt.

Die böhmischen Biere S. 117.

1. Brauverfahren §. 143. 2. Aufguß- und Abkochungs-Verfahren §. 144. 3. Dickmaischkochen §. 145. 4. Hopfen und Gährung §. 148.

### Neunter Abschnitt.

Das bayerische Bier S. 124.

1. Ueber bayerische Brauereien §. 149. 2. Brauverfahren in München §. 161. 3. Dickmaischkochen §. 165 — 166. 4. Lautermaische §. 167. 5. Hopfen §. 168. 6. Würzekochen §. 169. 7. Nachbierwürze §. 171. 8. Gährung §. 172.

### Zehnter Abschnitt.

Die fränkische Braumethode S. 144.

1. Malz §. 174. 2. Ginteigen §. 176. 3. Kochen der Lautermaische §§. 177 — 178. 4. Gährung §§. 180 — 181. 5. Obergährung §. 184.

\*

## **Elfter Abschnitt.**

**Brauverfahren in Mittelfranken und Schwaben S. 153.**

(Auf Saß brauen.)

1. Malzbereitung §. 186.
2. Brauverfahren §. 187.
3. Brauverfahren in Nürnberg §. 188.
4. Kalter und warmer Saß §§. 189. u. 190.
5. Würze auf der Kühle §. 192.
6. Kochen des kalten Saßes §. 194.
7. Extraction §. 198.
8. Hopfen §. 200.
9. Gährung §. 202.
10. Resultat §. 205.
11. Bestandtheile der bayerischen Biere §. 207.
12. Farenbacher Bier §. 208.
13. Allgemeines §. 209.

## **Zwölfter Abschnitt.**

**Das Brauen des bayerischen Bieres S. 169.**

Nach des Verf. Methode.

1. Allgemeines §. 210.
2. Malz §. 211.
3. Kalter Saß §§. 214 u. 215.
4. Warmer Saß §. 218.
5. Extraction §. 219.
6. Kochen der Würze §. 220.
7. Nachwürze §. 221.
8. Heiße §. 225.
8. Grundsätze für dieses Verfahren §. 227.

## **Dreizehnter Abschnitt.**

**Das bayerische Bodbier S. 185.**

1. Entstehung des bayerischen Bodbiers §. 233.
2. Eigenschaften desselben §. 234.
3. Brauverfahren §. 235.
4. Hopfenzusatz und Gährung §§. 236 — 237.

## **Vierzehnter Abschnitt.**

**Die Bereitung von sogenannten künstlichen Bieren S. 190.**

1. Allgemeines über versiegelte Recepte §. 241.
2. Magenbier §. 242.
3. Weinbier §. 243.
4. Champagnerbier §. 244.
5. Bier ohne Malz §. 245.
6. Sauerwerden des Bieres §. 246.
7. Matt- und Schälwerden des Bieres §. 247.
8. Mittel dagegen §. 248.
9. Mittel gegen saures Bier §. 249.
10. Flaschenbier schnell trinkbar zu machen §. 250.

## **Fünfzehnter Abschnitt.**

**Vorschriften zur Bereitung künstlicher Biere S. 196.**

1. Ingwerbier §. 254.
2. Zuckerbier §. 258.
3. Magenb. §. 261.
4. Sprossen- oder Fichtenb. §. 266.
5. Weißes Sprossenb. §. 268.
6. Allgemeines §. 269.

## **Sechzehnter Abschnitt.**

**Mängel und Verbesserungen der Würzen und abgegohrenen Biere S. 212.**

1. Kennzeichen einer guten Würze §. 272.
2. Mittel gegen fehler-

hafte Würzen und Biere §§. 274—280. 3. Mittel gegen schales und saures Bier §§. 284—286.

### Siebenzehnter Abschnitt.

Vom Reinigen der Gefäße S. 221.

1. Reinigungsmittel §. 289. 2. Kalkreinigung §. 290. 3. Schwefelreinigung §. 291. 4. Durch Verbrennen von Stroh §. 292. 5. Reinigen des Gährlokales §. 296.

### Achtzehnter Abschnitt.

Ueber Bierfässer, deren Anfertigung, Reinigung und Auspichen S. 225.

1. Anfertigen der Gefäße §. 294. 2. desgl. der Spunde §§. 302—303. 3. Reinigung §. 304. 5. Verpichen §. 311. 6. Wisiren §. 320. 7. Biermaße §. 323.

## III. Abtheilung.

### Neunzehnter Abschnitt.

Brauerei-Anlage S. 243.

1. Von der Anlage einer Brauerei im Allgemeinen §. 324. 2. Die Vertlichkeit §. 318. 3. Anzahl der Locale §. 330.

### Zwanzigster Abschnitt.

Malzräume S. 250.

1. Umfang der Malzräume §. 332. 2. Standort der Quellbottiche §§. 333—337. 3. Cementsußboden §. 335. 4. Wellboden §. 343.

### Ein und zwanzigster Abschnitt.

Die Darre und Darrlokale S. 259.

1. Englische Darren §§. 345—349. 2. Baierische Darren §. 355. 3. Malz-Einsprenge-Lokal §. 361.

### Zwei und zwanzigster Abschnitt.

Die Braukammer (Sied.-Subhaus) S. 275.

1. Braukammer §. 363. 2. Umfang desselben §. 366. 3. Wasserreservoir §. 368. 4. Druckpumpe 370. 5. Maischgefäße 374. 6. Maischmaschine §. 576. 7. Braupfanne und Kessel §. 381. 8. Würze-Reservoir

§. 385. 9. Nachbierpfännchen §. 386. 10. Wasserkessel §. 387. 11. Wasferkochfässer §. 386.

### Drei und zwanzigster Abschnitt.

Kühlschiffe §. 291.

1. Standort der Kühlschiffe §. 390. 2. Umfang derselben §. 393.

### Vier und zwanzigster Abschnitt.

Der Gährungsraum (Gärkeller) §. 295.

1. Lage der Gärlokale §. 384. 2. Abtheilungen in denselben §. 398. 3. Gährbottiche §. 401. 4. Das Verschließen der Gährbottiche §. 404. 5. Gährtrichter §. 406. 6. Julliens Fülltrichter §. 408. 7. Umfang der Gährbottiche §. 409. 8. Anzahl und Reinigen derselben §. 410. 9. Ladiren u. s. w. §. 411. Wechselung der Gefäße §. 412. 11. Hefenfässer §. 413.

### Fünf und zwanzigster Abschnitt.

Lager-Keller §. 309.

1. Allgemeines über Keller §. 414. 2. Winterbierkeller §. 416. 3. Anpflanzungen um dieselben. §. 419. 4. Eisbehälter §. 420. 5. Felsenkeller §§. 426—427. 7. Kellieranlagen in und um Berlin §. 428. 8. Ausführung von Felsenkellern §. 429. 10. Erhaltung einer constanten Temperatur in Kellern §. 432.

### Sechs und zwanzigster Abschnitt.

Von der Behandlung des Biers im Lagerkeller §. 325.

1. Fassen des Bieres §. 435. 2. Erschütterungen nachtheilig auf Lagerbiere §. 436. 3. Ueber Nachgährung §. 437. 4. Vorrichtung zum Ausströmen des Gases aus den Bierfässern §. 438. 5. Nothreifen §. 439. 6. Abklären des Bieres in kleinere Gefäße §. 440. 7. Heber §. 441. 8. Faß-Winde §. 444. 9. Ausschank §. 446. 10. Kellerleuchter §. 449.

### Sieben und zwanzigster Abschnitt.

Der Flaschen-Bierkeller §. 335.

1. Allgemeines über Flaschen-Bierkeller §. 450. 2. Flaschenbier schäumend zu machen §. 452. 3. Korken §. 454. 4. Reinigen der Flaschen §. 455. 5. Flaschenfülltrichter §. 459.

### Acht und zwanzigster Abschnitt.

Kartoffelkeller und Kartoffelwasch-Anstalt §. 345.

1. Allgemeines über Kartoffel-Keller §. 446. 2. Zimmer für Vorsteher, Brauleute u. s. w. §. 457.

## Neun und zwanzigster Abschnitt.

Ueber Feuerungs-Anlagen und Brennmaterial S. 349.

1. Feuerungs-Anlagen S. 468.
2. Brennmaterial S. 472.
3. Torf S. 475.
4. Kohlen S. 477.
5. Verbrennungsprozeß S. 478.
6. Torfheizung für Braupfannen S. 480.
7. Holzheizung S. 488.

## III. Abtheilung.

Erzeugung und Anwendung der Wasserdämpfe.

### Dreizigster Abschnitt.

Von den physikalischen Eigenschaften des Dampfes S. 368.

1. Allgemeines über Wasserdämpfe S. 491.
2. Dichtigkeit der Dämpfe S. 495.
3. Elasticität S. 497.

### Ein und dreißigster Abschnitt.

Von der Erzeugung des Dampfes zu technischen Zwecken S. 378.

1. Dampferzeuger S. 503.
2. Dampferz.-Gefäße S. 506.
3. Dampfkessel mit Selbstspeiser S. 510.
4. Dampfschleuder mit einem Siederohr S. 513.
5. Dasselbe mit zwei Feuerröhren S. 515.
6. Druckpumpe S. 518.
7. Sicherheitsventile S. 521.
8. Heizung S. 523.

### Zwei und dreißigster Abschnitt.

Beschreibung zweckmäßiger Einmauerungen und Feuerungen für den Dampfkessel S. 397.

1. Einmauerungen von Dampfkesseln S. 526.
2. Braumaterial S. 532.
3. Feuerung S. 534.
4. Schornsteine S. 537.
5. Heizung S. 538.
6. Vertikung S. 539.
7. Brennmaterial S. 540.

### Drei und dreißigster Abschnitt.

Ueber Dampfbrauapparate.

1. Allgemeines S. 543.
2. Der Fehlersche Apparat. S. 547.
3. Beurteilung S. 553.
4. Beschreibung eines vom Verfasser constr. Dampfbrauapparates S. 555.

### Vier und dreißigster Abschnitt.

Ausführliche Brauerei-Einrichtungen S. 424.

1. Beschreibung einer nicht durch Dampf betriebenen Brauerei S. 424.
2. Desgleichen einer Londoner Brauerei S. 565.
3. Beschreibung des

Gährungsraumes der Brauerei von Whitbread in London S. 574. 4. Beschreibung und Zeichnung einer Dampfbrauerei nach den über die Anlage einer solchen aufgestellten Grundsätzen S. 577.

### **Fünf und dreißigster Abschnitt.**

1. Beschreibung einer Dampfmaschine für die mechanischen Arbeiten in der Brauerei S. 448.

### **Sechs und dreißigster Abschnitt.**

1. Einige Bemerkungen über Braugesetze S. 555.

---