



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

Brauwesen im deutschen, tschechischen und russischen
Kulturraum

Ein Terminologievergleich Deutsch-Tschechisch-Russisch

verfasst von / submitted by

Michaela Burghartova

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Arts (MA)

Wien, 2017 / Vienna 2017

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 060 331 360

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Übersetzen UG2002

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Dr. Gerhard Budin

Selbständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die Masterarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen meiner Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinne nach anderen Werken und Quellen, entnommen sind, habe ich in jedem Fall unter Angabe der Quelle deutlich als Entlehnung kenntlich gemacht.

Wien, im 12. September 2017

Michaela Burghartova

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1. Geschichte der Bierherstellung	3
1.1. Geschichtlicher Überblick	3
1.2. Deutscher Kulturraum	4
1.2.1. Klosterbrauereien	6
1.2.2. Die Würze – Grut und Hopfen	7
1.2.3. Mittelalter	7
1.2.4. Neuzeit.....	13
1.2.5. England – ein kurzer Abstecher zum englischen Brauwesen.....	16
1.2.6. Lagerbier und Industrialisierung	17
1.3. Tschechische Republik	23
1.3.1. Das Braurecht und das Meilenrecht	24
1.3.2. Zunft der Mälzer und das Privileg des Bierbrauens	25
1.3.3. Frühe Technologie des Bierbrauens	26
1.3.4. Neuzeit.....	27
1.3.5. Schenken und Wirtshäuser	30
1.4. Russland	31
1.4.1. Benennung von Bier.....	31
1.4.2. Geschichtliche Entwicklung der Bierbrauerei bis zum 17. Jh.....	33
1.4.3. Traditionelle Bierherstellung.....	37
1.4.4. Die Zeit Peters des Großen.....	39
1.4.5. Die Zeit nach Peter dem Großen	42
1.4.6. Das 20. und 21. Jahrhundert.....	44
1.4.7. Das Wiener Lagerbier	46
2. Der moderne Herstellungsprozess.....	47
2.1. Definition und Rohstoffe	47
2.1.1 Definition.....	47
2.1.2 Rohstoffe	47
2.2. Herstellen des Malzes.....	48
- Weichen	49
- Keimen.....	49
- Darren	49
2.3. Die Bierherstellung.....	49

2.3.1. Schroten des Malzes	49
2.3.2. Maischen	50
2.3.2.1. Maischverfahren	50
2.3.2.2. Maischgefäße	51
2.3.3. Abläutern	53
2.3.3.1. Abläutern mit dem Läuterbottich	54
2.3.3.2. Das Abläutern mit dem konventionellen Maischefilter	55
2.3.3.3. Der Strainmaster	55
2.3.3.4. Filterpressen	56
2.3.4. Würzekochen und Hopfen der Würze	56
2.3.4.1. Prozesse beim Würzekochen	57
2.3.4.1.1. Sterilisierung der Würze	57
2.3.4.1.2. Verdampfen des Wassers	57
2.3.4.1.3. Die Hopfung	57
2.3.4.1.4. Ausscheiden von Eiweiß	57
2.3.4.2. Würzepfanne	59
2.3.4.2.1 Beheizung der Würzepfanne	59
2.3.4.2.2 Pfannenform und Material	60
2.3.4.2.3 Energiesparende Würzekochsysteme	60
2.3.4.3. Das Ausschlagen der Würze	60
2.3.4.4. Entfernen des Heißtrubes	61
2.3.4.5. Gewinnung der Trubwürze	62
2.3.4.6. Kühlen und Klären der Würze	62
2.3.4.6.1 Vorgänge beim Kühlen	62
2.3.4.6.2 Kühlhauseinrichtung	63
2.3.5. Gärung	63
2.3.5.1. Klassische Gärung	63
2.3.5.2. Beschleunigte Gärung	65
2.3.5.3. Gärung in Zylindrokonischen Tanks (ZKT)	66
2.3.6. Nachgärung	66
2.3.7. Filtern und Abfüllen	68
2.3.7.1. Filtration	68
2.3.7.1.1. Massefilter	68
2.3.7.1.2. Kieselgurfiltration	69
2.3.7.1.3. Schichtenfilter	69

2.3.7.1.4. Membranfiltration	70
2.3.7.1.5. Zentrifugen	70
2.3.7.2. Abfüllen.....	70
3. Glossar.....	73
4. Alphabetischer Index.....	118
4.1. Deutsch	118
4.2. Tschechisch	119
4.3. Russisch.....	120
5. Schlusswort	122
6. Bibliographie.....	126
6.1. Glossar	126
6.1.1. Printmedien.....	126
6.1.2. Internetquellen	127
6.2. Theoretischer Teil.....	129
6.2.1. Printmedien.....	129
Anhang	132

Einleitung

Diese Masterarbeit beschäftigt sich mit der historischen Entwicklung des Brauwesens im deutschsprachigen Sprachkreis, in der Tschechischen Republik und in Russland, mit der Herstellung des Biers sowie der Ausarbeitung eines Glossars mit Fachbegriffen der Bierherstellung.

Für mich stand von Anfang an fest, eine terminologische Arbeit zu schreiben. Ich habe lange darüber nachgedacht, mit welchem Thema ich mich auseinandersetzen soll. Sinnvollerweise sollte es ein Thema sein, das im Kulturkreis meiner Arbeitssprachen (Tschechisch, Deutsch und Russisch) eine gewisse, wenn nicht sogar bedeutende Rolle spielt und mich auch interessiert. Letztendlich bin ich so zum Thema Bier und seiner Herstellung gekommen, da Bier zumindest sowohl im deutschsprachigen Kulturkreis als auch im tschechischen eine große Rolle spielt und letztendlich auch in Russland nicht unbekannt ist. Im Zuge einer ersten Recherche konnte ich kein sprachübergreifendes Fachwörterbuch zum Brauwesen in den Sprachen Deutsch, Tschechisch und Russisch ausfindig machen. Somit hatte ich mein Thema gefunden und hoffe, dass der Auszug an Fachbegriffen der im praktischen Teil der Arbeit enthalten ist, für Übersetzer und Dolmetscher hilfreich ist. Vielleicht kann die gegenständliche Arbeit auch einen Anstoß geben, das Glossar in Zukunft zu erweitern und zu ergänzen.

Zur Erstellung der Arbeit wurde Fachliteratur, die das Brauwesen im Allgemeinen, den modernen Prozess der Bierherstellung sowie die historische Entwicklung des Biers in den oben erwähnten Kulturräumen behandelt, herangezogen.

Die Arbeit gliedert sich in drei Bereiche, einen eher geschichtlich-kulturellen Teil, in dem die Geschichte des Biers im deutschsprachigen Kulturraum und für das Gebiet der heutigen Tschechischen Republik sowie Russland untersucht wird. Dieser Teil beleuchtet sowohl die Hintergründe, warum sich das Bier zu jeweiliger Zeit in jeweiligem Kulturkreis verbreitet hat als auch die jeweils vorherrschenden Konsumgewohnheiten. Des Weiteren wird auch das historische Brauwesen kurz vorgestellt und beschrieben.

Im zweiten Teil wird der moderne Prozess des Bierbrauens beginnend mit einer kurzen Vorstellung der zur Bierherstellung benötigten wesentlichen Rohstoffe, über das Malzen, Würzekochen, Gären, bis hin zur Filtration und Abfüllung vorgestellt sowie die dafür benötigten Geräte und Einrichtungen beschrieben. Ich habe mich bewusst entschieden dies etwas ausführlicher abzuhandeln, da die im Glossar enthaltenen Fachausdrücke aus diesem Bereich kommen und ein grundlegendes Verständnis des Brauprozesses sowohl für die Erstellung des Glossars als auch letztendlich für eine allfällige Benutzung somit von wesentlichem Vorteil ist. Auf eine genauere Beschreibung der bei der Bierherstellung ablaufenden chemisch-biologischen Vorgänge habe ich verzichtet. Die Herstellung des zum Bierbrauen notwendigen Malzes wird nur kurz angesprochen, da das Mälzen heute meistens getrennt von der eigentlichen Bierherstellung stattfindet.

Der dritte Teil der Arbeit ist zugleich der praktische Teil und besteht aus einem Glossar in den Sprachen Deutsch, Tschechisch und Russisch für einige ausgewählte Fachausdrücke aus dem Bereich der Bierherstellung.

1. Geschichte der Bierherstellung

In diesem Kapitel wird kurz die Geschichte der Bierherstellung vorgestellt. Die genaue Entstehungsgeschichte des Biers ist nicht klar, es ist jedoch belegt, dass Bier bereits in der Antike konsumiert wurde.

1.1. Geschichtlicher Überblick

Die Bierherstellung ist so alt wie die Geschichte der menschlichen Zivilisation. Laut verschiedener Historiker handelt sich bei Bier um das älteste gegorene Getränk überhaupt, von anderen wird Met oder Dattelwein als das älteste gegorene Getränk betrachtet. Bier kann als leicht alkoholisches Getränk, das durch Gärung stärkehaltiger Rohstoffe unter Zugabe von Hopfen hergestellt wird, definiert werden.

Gegorene Getränke wurden von Menschen seit jeher getrunken. Das älteste dieser Getränke war wahrscheinlich der Dattelwein. In der ersten Hälfte des 20. Jh. herrschte die Annahme vor, dass die Wiege des Biers in Ägypten liegt und es sich von dort in andere Länder verbreitete. Archäologische Funde in Mesopotamien bezeugen, dass bereits die alten Sumerer 4000 bis 3000 v. Chr. Bier brauen konnten. Im Allgemeinen wird angenommen, dass die Bierherstellung begann, als Menschen sesshaft wurden und gezielt Getreide als Nahrungsmittel anbauten. Dies geschah ungefähr 10 000 bis 15 000 v. Chr. (vgl. Chládek 2007:9).

Das damalige Bier hatte mit dem heutigen Bier keine Ähnlichkeit. Es handelte sich um einen Bierbrei. Die Sumerer lösten Fladenbrot aus Roggenmehl im Wasser auf, wahrscheinlich unter Zugabe von Gersten- oder Weizenmalz und ließen es vergären. Manchmal wurden auch Pflanzen beigegeben. Im 2. Jh. v. Chr. übernahmen die Babylonier nach dem Zusammenbruch des sumerischen Reiches die Kultur der Sumerer einschließlich des Bierbrauens und Biertrinkens. Sie entwickelten das Bierbrauen weiter und lieferten das Bier, immer in seiner Breikonsistenz, bis in das weit entfernte Ägypten. Hier wurde der Bierbrei zu einem Lieblingsgetränk, da er Trübsal verjagt und die Laune verbessert, ja sogar zu einem Grundnahrungsmittel, das sogar die Sklaven beim Pyramidenbau als Tagesration bekamen (vgl. Chládek 2007:12f.).

Im 7. Jahrtausend vor Chr. breitete sich bedingt durch wärmere Temperaturen die agrarische Lebensweise auch in Europa aus und gelangte einerseits über Rhein und Donau bis nach Zentraleuropa, andererseits über das Mittelmeer nach Spanien. Bedingt durch das in Europa herrschende kühlere Klima mussten bei der Bierherstellung andere Wege beschritten werden. So waren das Mälzen und Maischen nur mit Sonnenenergie nicht möglich, Malz wurde mit Hilfe von festen Brennstoffen wie Holz, Torf oder Kohle getrocknet, gemaischt wurde

entweder auf Kochstellen oder indem man erhitzte, feuerfeste Steine in die Maische legte. Auch die Gärungszeit war länger, da die Mikroorganismen bei niedriger Temperatur langsamer arbeiten, wodurch sich die Gefahr einer Verunreinigung durch Mikroben erhöhte. Um den Geschmack des Bieres zu verfeinern und die Haltbarkeit zu verlängern werden dem Bier Kräuter beigemischt. Es konnte nachgewiesen werden, dass Erika, Gagel und Bilsenkraut bereits in der Bronzezeit in nordeuropäischen Bieren enthalten waren. Wann und auf welchem Weg sich das Bier in Europa verbreitete, kann heute nicht mehr genau eruiert werden, jedoch kann durch Funde aus dem 3. Jahrtausend v. Chr. die Herstellung eines Getränks aus vermälztem Getreide belegt werden. Funde von vermälzter Gerste und von Vorrichtungen zur Trocknung gekeimten Getreides in von Kelten besiedelten Dörfern in Schwaben, Frankreich und Spanien aus dem 5. Jh. v. Chr. belegen, dass zu dieser Zeit in Mitteleuropa bereits mit Hilfe von Feuer Bier gebraut wurde. Sie trockneten kleinere Mengen von Grünmalz in einem eigens dafür vorgesehenen Ofen mit Lochboden, größere Mengen wurden in einem Graben, durch den man heiße Luft leitete, getrocknet. Die Bezeichnungen für Malz und Mälzungstechnologie haben sich in Europa von Westen ausgehend verbreitet und die Bezeichnung der Kelten für Malz wurde wahrscheinlich schon in vorgeschichtlicher Zeit in den germanischen Sprachraum und im Folgenden in die slawischen Sprachen übernommen. Die Kelten waren als große Biertrinker bekannt, so berichtet z.B. der griechische Gelehrte Poseidonios (135-51 v. Chr.) über eine keltische Versammlung:

Das Getränk der Oberklasse ist importierter Wein aus Italien oder Marseille. Die Mittelklasse trinkt Weizenbier mit Honig. Aber die meisten (Unterklasse) trinken einfaches Bier, das curma genannt wird. Sie benutzen einen Becher gemeinsam, trinken daraus in kleinen Schlucken, nicht mehr als einen Mund voll, aber sie trinken regelmäßig. (zit. in Meußdoerffer/Zarnkow 2014:34f)

Zu dieser Zeit gab es also bereits zwei Arten von Bier, und zwar das Weizenbier mit Honig (cervesia) und einfaches Bier (curma), das nach Aussage zeitgenössischer Schriftsteller irgendwie faulig schmeckt. Diesen Bierarten, die von den zentraleuropäischen Kelten (dazu zählt man Briten, Schotten und Iren) stammen, stehen das Weizenbier (celia) und das Gerstenbier (cerea) der spanischen Keltiberer gegenüber (vgl. Meußdoerffer/Zarnkow 2014:33ff).

1.2. Deutscher Kulturraum

Wie das Bier in den deutschen Raum kam, ist nicht bekannt. Sowohl Bier als auch Met wurden von den Germanen gerne getrunken. Met bestand aus vergorenem wildem Honig und Wasser, Bier wurde auf die uns bereits bekannte Art aus vergorenem Brot hergestellt. Wann die Germanen mit dieser Brautechnik begannen, ist nicht bekannt, sicher ist jedoch, dass sie mit dem Bierbrauen lange vor den Griechen und Römern begannen. Es ist kein Weg bekannt, auf dem das Wissen über das Bierbrauen aus dem Nahen Osten nach Germanien vorgedrungen sein könnte, deshalb kann man davon ausgehen, dass die Germanen erfindungsreich genug waren, das Bier selbstständig zu entdecken (vgl. Lohberg 01).

Eine andere Theorie geht davon aus, dass die Phönizier auf ihren Seefahrten das von den verschiedenen Völkern rund ums Mittelmeer „verfeinerte Brot“ bis nach Nordeuropa brachten. Die Kunst des Bierbrauens erfuhr hier einen Quantensprung, als die Germanen entdeckten, dass zum Brauen nicht unbedingt Brot notwendig ist, sondern es genügt Gerste oder Weizen einfach keimen zu lassen und anschließend zu trocknen, um die Inhaltsstoffe des Getreides vergärbar zu machen. Anstelle des aufwendigen Backprozesses erledigten jetzt die im Getreide enthaltenen Enzyme diesen Prozess. Die Germanen erfanden somit das bis heute übliche Mälzen. Im 11. Jh. revolutionierten die Germanen die Bierherstellung abermals, indem sie dem Bier Hopfen als Geschmack prägendes und konservierendes Element zusetzten (vgl. Dietrich 1999:13).

Die ältesten belegbaren Funde von Bier im deutschen Raum stammen aus der Zeit um 800 v. Chr. Es handelt sich um einen biergefüllten Krug, den ein vornehmer Germane, der im oberen Maintal, in Kasendorf, elf Kilometer südwestlich vom heutigen Kulmbach, beigesetzt wurde, als Wegzehrung mit ins Grab bekam. Als das Grab 1935 entdeckt wurde, enthielt der Krug noch Spuren von Fladenbrotbier (vgl. Lohberg 01).

Der römische Historiker Tacitus (58-120 n. Chr.) bemerkt zu den Germanen: „Als Getränk dient ihnen eine Flüssigkeit, die aus Gerste oder Weizen ganz ähnlich dem Wein vergoren wird.“ (zit. in Meußdoerffer/Zarnkow 2014:40). Tacitus notierte auch, dass die Germanen ausreichend Getreide anbauten und ernteten, um auch Bier brauen zu können. Um die Gärung in Gang zu bringen, benutzten die Germanen Honig. Dies lässt sich aufgrund des Fundes eines germanischen Trinkhorns aus dem 1. Jh. n. Chr. in der Nähe von Hadersleben, in dem Spuren von gekeimten Weizenkörnern und Honig enthalten waren, belegen. In der germanischen Kultur war Bier ein wesentlicher Bestandteil von Festen und Ritualen und wurde im Haushalt mit den vorhandenen Gerätschaften, die auch zum Kochen und zur Milchverarbeitung dienten, gebraut. Da diese Utensilien zum Teil aus Holz und somit nicht feuerfest waren – Ton- und Metallgefäße waren teuer und nicht überall verfügbar – wurde das Wasser bzw. die Maische mithilfe glühender Steine¹ erhitzt. Sie benutzten dieselben Bierzusätze wie die Kelten, aber darüber hinaus wurden auch Eichenrinde sowie Eschen- und Wacholderblätter verwendet (vgl. Meußdoerffer/Zarnkow 2014:40f).

¹ Steinbier ist vermutlich das älteste auf österreichischem Boden gebraute Bier und wurde in Kärnten bis 1917 gebraut. Das ursprüngliche Steinbier wurde mit Hilfe von „Kranebitten“ – so wurden Wacholderstauden bezeichnet, gebraut und war nur 2 bis 3 Tage haltbar. Der Reiseschriftsteller Kyselak der Kärnten bereiste hielt in seinen 1829 erschienen „Skizzen einer Fußreise durch Österreich“ fest, bei Steinbier handle es sich „um das elendste Getränk, welches je auf der Welt gekünstelt werden kann“. Andererseits war der Primus des Stiftes Viktring um die Mitte des 18. Jh. genau entgegengesetzter Meinung und verfasste als die Steinbierbrauereien durch Pfannenbierbrauereien ersetzt werden sollten ein Bittschreiben zugunsten der Steinbierbrauereien. Unter anderem begründete er sein Bittschreiben damit, dass er mit Doctores der Medizin gesprochen habe, die Steinbier als gesünder als Pfannenbier hielten. Wegen seinem hohen Wacholdergehalt war Steinbier auf jeden Fall für die Verdauung gut, weswegen die „Lepperer“ (so bezeichnete man in Kärnten die Steinbiertrinker) zum Bier gerne ein paar Stamperln Wacholderschnaps tranken da dies zum Geschmack passte und die „lebende Hefe“ im Magen abtötete (vgl. Wagner 1984:7ff).

Entsprechend der germanischen Tradition war Bierbrauen Aufgabe und Verantwortung der Hausfrau, die auch festlegte wann, wie viel und wie gebraut wurde. Alle Brautensilien waren Teil der Mitgift und verblieben im Besitz der Frau, dies war auch im Erbrecht festgelegt (vgl. Meußdoerffer/Zarnkow 2014:97).

1.2.1. Klosterbrauereien

Die römische Kirche, die gegenüber dem Bier eher skeptisch eingestellt war, musste akzeptieren, dass in den Gebieten, in denen kein Wein angebaut werden konnte, Bier getrunken wurde. Im Jahr 590 n. Chr. brach Columban (d. Jüngere, 540 – 615) von Irland - das keltisch geprägt war und Bier bevorzugte - aus auf um im Frankenreich die Heiden zu missionieren und begann in heidnischen Gebieten Rodungsklöster zu gründen. Der Mönch Jonas von Bobbio (ca. 600 – 659) schreibt in seiner Columban-Hagiographie:

Sie brauten sich das Bier (*cerevisia*) aus dem Getreide (Weizen) oder dem Saft der Gerste zum Getränk, was damals nicht nur bei den skordischen und dardanischen Völkern, sondern auch in Gallien, Britannien, Irland und Germanien und bei verwandten Völkern in Gebrauch war. (zit. in Meußdoerffer/Zarnkow 2014:45)

Diese Mönche in Germanien brauten also bereits ihr eigenes Bier und läuteten somit die Geschichte des Klosterbrauwesens in Germanien ein (vgl. Meußdoerffer/Zarnkow 2014:44f). Des Weiteren erwähnt er in seiner Hagiographie sowohl das Malz als auch die Treber und große, mit Reifen umlegte Fässer, die im Klosterkeller lagerten und aus denen zu jeder Mahlzeit Bier abgezapft wurde (vgl. Herborn 1996:451).

Im frühen Mittelalter wurde also in Klöstern im deutschen Raum bereits Bier gebraut. Die ersten Aufzeichnungen stammen aus dem im Jahr 720 n. Chr. gegründeten Kloster St. Gallen, das über drei eigene Klosterbrauereien sowie einen gemeinsamen Getreidespeicher verfügte. Im Kloster St. Gallen wurde erstmals in Europa die Bierproduktion in größerem Maßstab aufgenommen (vgl. Lohberg 02).

Anhand des Klosterplanes von St. Gallen – in dem ein Vorratsraum, ein Sudraum mit Braukessel, der über vier Feuerstätten stand, Gärbottiche sowie ein Kühlraum - eingezeichnet ist, ist ersichtlich, dass die Einrichtungen zum Bierbrauen zu dieser Zeit sehr einfach waren (vgl. Herborn 1996:454).

Klosterbrauereien führten einen geregelten, systematischen Braubetrieb ein (vgl. Dietrich 1999:14). Die Klosterbrauereien brauten das Bier jedoch nicht nur für den eigenen Bedarf, sondern schenkten es auch vorerst kostenlos an Pilger, Wanderer und Bedürftige aus. Später wurde das Bier verkauft und entwickelte sich zu einer lukrativen Einnahmequelle für die Klöster (vgl. Hlatky/Reil 1997:9).

1.2.2. Die Würze – Grut und Hopfen

Sowohl die Kelten als auch die Germanen benutzten ursprünglich Grut, eine Mischung aus verschiedenen Kräutern, deren wichtigster Bestandteil das Gagelkraut war, als Würze. Je nach regionaler Verfügbarkeit und Geschmack des meist häuslichen Brauers wurden unterschiedliche Grutmischungen verwendet. Grutbestandteile waren unter anderem oft „siler montanum“, ein in den Alpen vorkommendes Würzkräut, Ingwer, Lorbeer und Kümmel. In vielen Quellen aus dem 14. Jh. wird außerdem Harz erwähnt, den man sowohl dazu benutzte Fässer abzudichten als auch das Bier haltbarer zu machen. Aus den jeweiligen einzelnen Bestandteilen wurde ein Brei zubereitet, dieser wurde erhitzt und getrocknet und anschließend zermahlen. Die gemahlene Grut wurde schließlich in kleinen Mengen – da sie anscheinend nur bedingt lagerfähig war – an die Brauer weitergegeben. Das daraus gebraute Grutbier schmeckte süßlich, da man es nicht lange lagern konnte, war es hauptsächlich für den lokalen Bedarf vorgesehen und unterschied sich regional, ja sogar von Brauer zu Brauer, in Qualität und Geschmack.

Hopfen war bereits seit dem Frühmittelalter als Konservierungsmittel bekannt, ob er allerdings zu dieser Zeit bereits zum Bierbrauen verwendet wurde, ist nicht bekannt. Hildegard von Bingen (1098-1179) kennt bereits die Hopfenbierbrauerei, in großem Umfang wurde er aber erst mit dem Erstarken der Hanse und dem damit verbundenen Fernhandel zum Bierbrauen verwendet. Das Grutbier und das Hopfenbier haben lange Zeit parallel zueinander existiert (vgl. Herborn 1996:451 ff).

Der Gattungsnamen des Hopfens „humulus“ geht wahrscheinlich auf slawische Benennungen zurück und es ist bekannt, dass die Slawen bereits sehr früh Hopfen zum Bierbrauen verwendeten. Im 8. Jh. erreichten sie im Zuge von Landnahmen, bei denen sie sich zu Stammesverbänden wie den Obotriten zusammenschlossen, die Ostsee. Es ist anzunehmen, dass sie ihre Technologie Hopfenbier zu brauen mitbrachten. Des Weiteren beteiligten sie sich sehr früh am Handel mit dem sehr begehrten slawischen Hopfen (vgl. Meußdoerffer/Zarnkow 2014:49f).

1.2.3. Mittelalter

Im Mittelalter galt Bier als wichtiges Nahrungsmittel und wurde in fast jedem Haushalt gebraut. Im ländlichen Raum änderte sich daran auch während des gesamten Mittelalters nichts Wesentliches, in den Städten entwickelte sich das Bierbrauen jedoch nach und nach zu einem eigenen hoch spezialisierten Gewerbe (vgl. Dietrich 1999:14).

Meußdoerffer und Zarnkow haben in ihrem Buch¹ die Situation und Geschehnisse im Mittelalter ausführlich beschrieben. Kaiser Otto II gewährte Bischof Notker von Lüttich im Jahr 974 die Braugerechtigkeit (*materiam cervise*) für die Abtei Fosses, wobei in dieser Urkunde das Braurecht als Material zur Bierherstellung bezeichnet wird. Eine Erklärung findet man in einem Dekret Ottos III aus dem Jahr 999, der dem Bistum Utrecht die gesamte öffentliche

¹ Meußdoerffer, Franz/Zarnkow, Martin. 2014. Eine Geschichte von Hopfen und Malz. München: C.H.Beck.

Gewalt in Bommel einschließlich „der allgemeinen Aufgabe, Bier zu brauen, die man gemeinhin als Grut bezeichnet“ überantwortet. Das bedeutet, dass mit Grut somit sowohl das Braurecht als auch das Braumaterial bezeichnet wird. Eine Eintragung der Benediktinerabtei St. Trond über die Verleihung des Braurechts im Jahr 1048, in der es heißt „Das gesamte Grutrecht, das allein ihm gehörte, sowie die Freiheit Grut herzustellen und dazu das Gebäude mit allen Anlagen, in dem die Grut hergestellt wird“ zeigt, dass sehr wohl zwischen Brauerei und Braurohstoff unterschieden wird. Das Grutbier war, bedingt durch das Vorkommen der Gagel, auf ein Gebiet zwischen Somme und Weser, das im Süden durch die Linie Lille-Bonn-Bielefeld begrenzt war, beschränkt.

Um das Jahr 1050 war neben anderen Privilegien, wie z. B. das Recht Münzen zu schlagen, auch das Brau- und Schankrecht allorts auf Adelige und Bischöfe übertragen worden. Da die sich in Umlauf befindende Geldmenge wegen der geringen Verfügbarkeit von Silber begrenzt war, spielte der Tauschhandel eine wesentliche Rolle und auch Abgaben wurden in Naturalien, unter anderem in Form von Malz, Hopfen und Bier geleistet, wobei Bier aufgrund seiner geringen Haltbarkeit nur im näheren Umkreis, wo es schnell konsumiert werden konnte, eine Rolle spielte. Naturalabgaben waren ein wesentlicher Bestandteil der Einkünfte von Adel und Kirche. Da der tägliche Bierbedarf nicht ausschließlich durch Bierabgaben gedeckt werden konnte, wurde auch auf den Gutshöfen aus Malz- und Getreideabgaben Bier gebraut. Wie aus einer Vogteiurkunde des Bamberger Klosters Michelsberg aus dem Jahr 1154 oder aus den Kölner Grundbüchern ersichtlich wurde diese Aufgabe von Fachleuten, den Brauern (*braceatores*) durchgeführt.

Durch das zwischen 1100 und 1300 herrschende Klimaoptimum sowie durch technische Verbesserungen konnten gute und hohe Ernten eingefahren werden. Durch eine verbesserte Lagerhaltung sowie Getreidehandel konnten Engpässe bei der Verfügbarkeit von Rohstoffen vermieden werden. Da ab dem 11. Jh. auch wieder ausreichend Münzen in Umlauf waren, begannen Klöster vermehrt Bier zu brauen und Überschüsse zu verkaufen. Aufgrund des Klimaoptimums kam es zu einer großen Ausdehnung des Siedlungsgebietes und der Anbauflächen und somit zu einem starken Bevölkerungswachstum. In den neu erschlossenen Gebieten wurden so viele Städte neu gegründet wie niemals zuvor oder danach in der europäischen Geschichte. Diese Städte verwalteten selbst und wurden von ihren adeligen Gründern mit bedeutenden Privilegien, unter anderem dem Braurbar, ausgestattet. Mälzen und Brauen wurden zu einem Gewerbe, dass jeder Vollbürger einer Stadt, das heißt, jeder der Steuern zahlte und seinen Militärdienst leistete, ausüben durfte. Durch diese Maßnahmen wurden die Einfuhr fremder Biere sowie das Brauen durch Nichtbürger weitestgehend ausgeschlossen, das Tischtrunkbraurecht für den Eigenbedarf von Adelligen und Klöstern auch innerhalb der Stadtmauern blieb jedoch ebenso wie das Brauen zu besonderen Anlässen z. B. von Hochzeits- oder Erntebier, bestehen. Viele Städte erhielten seit dem 13. Jh. ein weiteres Privileg, das Meilenrecht, in dem festgelegt wurde, dass keine Stadt eine fremde Befestigung innerhalb einer Meile um die Stadt dulden muss. Dieses Meilenrecht wurde auch auf Nahrungsmittel und Bier

angewandt und besagt, dass innerhalb einer Meile um die Stadt nur in der Stadt gebrautes Bier ausgeschenkt werden darf.

Die Braurechte in den alten, nicht neu gegründeten, Städten wurden immer noch von den Bischöfen und Adeligen gehalten und waren von der Selbstverwaltung nicht betroffen. In diesen Städten durfte nur das Bier der Stadtherren ausgeschenkt werden. Eine andere Möglichkeit war das Recht zu Brauen vom jeweiligen Stadtherrn beispielsweise durch den Kauf von Brauzutaten zu erwerben. Vom 12. bis zum 14. Jh. versuchten die Städte diese Monopole vom jeweiligen Stadtherrn zu erwerben und da diese oft verschuldet waren, gelang dies häufig durch Kauf oder Pacht. Einige Beispiele dafür sind, dass die Stadt Münster ihrem Bischof 1278 die Grut gegen eine jährliche Zahlung an das Domkapitel abkaufte, der Erzbischof von Magdeburg wandelte sein Bärme-Recht (Recht auf die Brauhefe) in eine Steuer auf verkauftes Bier. Oft wurden die Braurechte anstelle der Stadt von einzelnen Bürgern oder Gruppen von Bürgern erworben oder gepachtet. In Städten, in denen dies nicht gelang, beispielsweise in München und Regensburg, ergab sich für die Brauer eine schwierige und unübersichtliche Situation, da einerseits die Stadt über die Getreidemarkt- und Feuerschutzordnung (z. B. Brauen ist nur in Steinhäusern erlaubt) Einfluss auf das Brauwesen nahm, andererseits waren sie Lehensleute des bayerischen Herzogs, der bestimmte wer und wie viele Bürger brauen durften, welche Anforderungen an Brauer und Bier gestellt wurden und welche Abgaben zu zahlen waren. Bier war für die Menschen zu dieser Zeit das einzig bezahlbare Getränk und als Vitaminquelle eine Ergänzung der eintönigen Nahrung, die hauptsächlich aus Haferbrei, Roggenbrot und Bier bestand. Das große Interesse an Bier erklärt sich dadurch, dass man einerseits über Preis, Verfügbarkeit und Qualität die Stimmung der Menschen beeinflussen konnte, andererseits konnte man mit Bier gute und einträgliche Geschäfte machen.

Mit Beginn des 14. Jh. verschlechterten sich die Lebensbedingungen der Menschen zusehends. Die Landwirtschaft konnte mit dem Bevölkerungszuwachs nicht mehr Schritt halten, das Klima verschlechterte sich, das kalte und feuchte Wetter minderte die Qualität des Getreides, das oftmals feucht geerntet werden musste. Es kam zu Hungersnöten, 1348 brach zusätzlich noch die Pest in Europa aus und die Söldnerheere des 100-jährigen Krieges zogen plündernd durch Mitteleuropa. Durch das feucht geerntete Getreide wurde das Wachstum von Schimmelpilzen begünstigt und deren Gifte gelangten regelmäßig und über einen längeren Zeitraum in die Nahrung hauptsächlich der einfachen Leute. Dadurch kam es häufig zu Wahnvorstellungen und Krankheiten. Von den damals verwendeten Getreidearten war Gerste gegenüber dem Schimmelpilz noch am widerstandsfähigsten und mit dem Einzug der Hopfenbiere, die sich ab dem 14. Jh. flächendeckend durchsetzten zum hauptsächlich verwendeten Getreide beim Bierbrauen.

Die durch Krieg und Hungersnot ausgelöste Landflucht brachte neue Bürger in die durch Pest dezimierten Städte und damit auch neue Konsumenten und somit eine steigende Nachfrage nach Bier. Dies führte zu Konflikten einerseits in der Frage, wer wie viel Bier verkaufen durfte zwischen Städten und nicht an ein Gebiet gebundene Klöster (die für den Eigenbedarf und die

Bewirtung von Gästen brauen durften), aber auch zwischen Adeligen und Städten. Zusätzlich kam es zu Streitereien zwischen den Bürgern der Städte untereinander, wer wann wie viel Bier brauen durfte. Da viele Städter brauen wollten, versuchte man den Kreis der Berechtigten zuerst damit zu beschränken, indem man das Braurecht auf Hausbesitzer einschränkte und in weiterer Folge über Feuerschutzverordnungen auf Besitzer von Steinhäusern. Schlussendlich wurde in vielen Städten das Braurecht mit dem Besitz eines Hauses oder Grundstücks verbunden, das eine Brauberechtigung hatte (das heißt der jeweilige Besitzer dieses Hauses hatte das Recht zu brauen). Ein weiterer Versuch die innerstädtischen Streitigkeiten zu lösen war die Einführung des Reihenbrauens, bei dem jeweils nur ein durch das Los bestimmter Bürger brauen durfte. Da aber die beste Jahreszeit zum Brauen der Winter ist, wollte jeder zu dieser Zeit brauen. Ein weiterer Konflikt ergab sich aus dem Meilenrecht, wenn herrschaftliche Schenken oder Klosterschenken innerhalb oder in der Nähe der Bannmeile einer Stadt lagen, oder auch zwischen naheliegenden Städten, wenn sich Meilenrechte überschritten. Solche Streitereien konnten zu regelrechten Kriegen ausarten, z. B. der Breslauer Bierkrieg von 1380 bis 1382, oder der Bierkrieg zwischen Görlitz und Zittau Ende des 15. Jh.s. Der letzte Bierkrieg wurde zwischen den oberfränkischen Gemeinden Naila und Selbitz 1778 ausgefochten.

Im 14. Jh. setzte sich das Hopfenbier endgültig gegenüber dem Grutbier durch. Die Gründe hierfür sind vielfältig, zum einen war es billiger (da man Hopfen kultivieren und fast überall anbauen konnte), andererseits war es länger haltbar und in der Herstellung besser standardisierbar, was eine flächendeckend vergleichbare Qualität sicherstellte. Die Umstellung von Grutbier auf Hopfenbier erfolgte aber nicht schlagartig, sondern war ein langer Prozess. Bereits für das Jahr 1031 wurden Hopfengärten des Regensburger Klosters St. Emmerich erwähnt und bereits 1101 findet man Hopfen auf einer Liste von Exportgütern aus Böhmen. Hopfen war aber anfänglich auch ein Bestandteil der Grut, wie sie für Grutbier verwendet wurde. Die Hansestädte, die einen ausgedehnten Seehandel betrieben, verlangten haltbares Bier sowohl für ihre Schiffsmannschaften als auch für den Handel. Diese Voraussetzungen konnte das Grutbier nicht erfüllen. Auffällig ist auch, dass sich Hopfen dann begann durchzusetzen, als Gerste zum überwiegend verwendeten Braugetreide wurde. Die Brauer von Bremen exportierten als Erste ihr gehopftes Bier über See, hatten damit aber Probleme und gaben dem Hafer, den sie als Braugetreide verwendeten die Schuld, dass das Bier schlecht wurde und sie ihren Markt an die Hamburger verloren. In dieser Zeit schreiben städtische Brauordnungen die Verwendung von Gerste als Braugetreide vor, so geschehen in Nürnberg 1305, in Bamberg 1315 und das Bayerische Reinheitsgebot von 1516 legt ebenfalls Gerstenmalz für Hopfenbiere fest. Andererseits gab es aber auch Rückschläge, da Hopfen keimtötend wirkt und davon sind auch die für die Herstellung und Stabilität des Bieres unverzichtbaren Milchsäurebakterien betroffen. Somit bedarf Hopfenbier einer anderen Gärungstechnologie. Zahlreiche Berichte belegen fehlgeschlagene Brauversuche von Hopfenbier, die zu misslungenem Bier führten. Ein weiterer Grund, warum sich Hopfenbier nicht früher durchsetzen konnte, war der anhaltende Widerstand der Grutherren – Fürsten, Klöster, Städte und Privatpersonen -, die mit dem Verkauf ihrer

Bierwürzen gute Geschäfte machten. Da der Versuch Hopfenbier zu verbieten misslang, wurden die Grutabgaben durch andere Steuern und Abgaben beispielsweise auf Hopfen und Malz ersetzt. Letztendlich erließ die Obrigkeit 1725 strenge Verbote zum Brauen und dem Genuss von Grutbier, von dem man fälschlicherweise behauptete, sein Konsum würde zu Erblindung und sogar zum Tod führen.

Mit der Ausbreitung des Seehandels durch die Hanse stieg der Bedarf an Bier zusätzlich gewaltig an. Vor allem Hamburg entwickelte sich bezüglich Bierproduktion und –export zur führenden Stadt innerhalb der Hanse und produzierte bereits in der zweiten Hälfte des 14. Jh. jährlich über 200.000 Hektoliter, wovon ca. 50.000 Hektoliter für den Export bestimmt waren. Man bezeichnete Hamburg auch als „Brauhaus der Hanse“. Als Hamburg 1375 seine Bierproduktion von Rotbier (Haferbier) auf Weißbier (Weizenbier) umstellte, wurden alle Betreiber eines Gewerbes erfasst. Von den insgesamt 1075 Personen waren 475 im Braugewerbe tätig. Dies zeigt deutlich, welch hohen Stellenwert das Brauwesen bereits hatte und wie viel es zur Wirtschaft der Hansestädte beitrug.

Zu dieser Zeit gab es bereits verschiedene Arten von Bier, und zwar:

- Schiffbiere, diese gehopften Biere mussten sehr nahrhaft und haltbar sein
- Exportbiere, die speziell für den Seehandel gebraut wurden
- Das Bier, das in den Städten und ihrem Umland lokal konsumiert wurde.

Beim lokal konsumierten Bier unterscheidet man zwischen dem täglichen Bier, ein alkoholarmes Dünnbier, und dem Vollbier der Mönche. Das Dünnbier war ein Bestandteil der täglichen Nahrung der Menschen und wurde nicht nur getrunken, sondern gehörte auch in Form von „Bierbrot“ und „Biersuppen“ zum täglichen Speiseplan. Aus verschiedenen Quellen ist ersichtlich, dass zum Teil empfindliche Strafen für das Mischen von hochwertigem Exportbier und täglichem Dünnbier verhängt wurden.

Aber nicht nur in den Hansestädten wurde Bier gebraut, sondern auch in den Städten im Landesinneren wenn auch in wesentlich geringerem Ausmaß und hauptsächlich als Getränk für die eigenen Bürger. Trotzdem konnten sich einige Städte wie Schweidnitz, Breslau und Braunschweig einen Namen für ihre Spezialbiere machen, die auch auf dem Landweg gehandelt wurden.

Solange die Technologie zur Herstellung von Hopfenbier noch nicht überall bekannt war, blühte der überregionale Handel mit Bier, verlor aber zunehmend an Bedeutung, als sich das Wissen über diese Technologie verbreitete und Rezepte sowie Gerätschaften zum Bierbrauen überall erhältlich waren. Dies traf vor allem die Hansestädte hart.

Zwischen dem späten 14. und Mitte des 16. Jh.s erfuhr der gesamte Brauprozess inklusive dem Mälzen große technische Veränderungen. Luftmalz, das auf großen Flächen in dünnen Schichten trocknete, war ein Zwischenprodukt und sollte verhindern, dass feuchtes Grünmalz gedarrt wurde. Nur für das Hausbrauen und in Gegenden mit geeignetem Klima wurde Luftmalz direkt zum Brauen verwendet. Bei den Darren gab es eine große Zahl an unterschiedlichen

Varianten, angefangen mit der Trocknung über offenem Feuer mithilfe eines Rosts bis hin zum indirekten Darren mit durch Röhren geleitete Heizgase, die mit dem Malz nicht in direkten Kontakt kamen. Im Mittelalter verwendete man zum Maischen eiserne Braukessel über offenem Feuer, erst im 14. Jh. setzten sich Kupferkessel durch. Um der gestiegenen Nachfrage nach Hopfenbier Rechnung zu tragen, erhöhte man seit dem 15. Jh. das Volumen der Braukessel, in den Hansestädten waren Sudgefäße mit einem Fassungsvermögen von einigen Tausend Litern keine Seltenheit. Diese Kupfergefäße mussten, um die notwendige Stabilität zu gewährleisten, fest eingemauert werden. Dies verbesserte auch ihre Energieeffizienz und verhinderte ein zu rasches Abkühlen. Im Zuge des gewerblichen Brauens löste im 15. Jh. die Braupfanne, ein flaches rechteckiges Gefäß, das auf einem eisernen Untergestell oder direkt auf einem Ofen montiert war den bis dahin gebräuchlichen Braukessel ab. Mit den immer größer werdenden Kupfergefäßen musste man den Maisch- vom Kochprozess trennen und jeweils ein eigenes Gefäß dafür verwenden. Auch bei der Gärung kam es zu einer tief greifenden Veränderung. Der Zusammenhang zwischen Hefe und Fermentation war bereits im Mittelalter bekannt, eine gezielte Hefevermehrung zum Anstellen wurde jedoch nicht vorgenommen. Da sich die Milchsäurebakterien durch den langen Kochvorgang und die Hopfengabe nicht mehr vermehren konnten, fand durch sie keine Würzesäuerung mehr statt. Hefen können bei der Gärung den pH-Wert nur auf ungefähr 4,2 absenken, Milchsäurebakterien dagegen bis unter 3,8. Dies hatte großen Einfluss auf die Farbe und Stabilität des Bieres, weshalb man die Würze mit viel Hefe impfte, um die Vermehrung schädlicher Bakterien zu verhindern.

In Bayern trank man ebenso wie in den Kernländern der Habsburger Monarchie überwiegend Wein. Es war deshalb auch kein Problem in Bayern im 14. und 15. Jh. in Zeiten von Getreideknappheit das Bierbrauen zu verbieten, da die Bevölkerung ohnehin Wein bevorzugte. Dies änderte sich jedoch im 16. Jh., als das Hopfenbier dem Wein den Rang ablief. Man begann in Bayern verstärkt Bier zu brauen und stellte neben dem traditionell obergärigen Bier auch untergäriges Bier her. Das ganzjährige Brauen von untergärigem Bier¹ blieb im Wesentlichen auf die Region südlich der Mittelgebirge beschränkt und setzte sich erst 300 Jahre später mit der Einführung neuer Technologien flächendeckend durch (vgl. 2014:54-84).

¹ Bis ins 19. Jh. braute man vorwiegend „Obergärige“ Biere, da „Untergärige“ Biere während der Gärung mit Eis gekühlt werden mussten und somit nur in den Wintermonaten gebraut werden konnten. Der Name „Märzenbier“ stammt noch aus jener Zeit, da dies der letzte Monat war, in dem lagerfähiges „Untergäriges“ Bier für den Sommer gebraut werden konnte. „Obergärige“ Biere waren nur eingeschränkt lagerfähig und haltbar. Im 19. Jh. setzten sich neue technische Erfindungen und wissenschaftliche Erkenntnisse in der Bierbrauerei durch, das Brauen von untergärigem Bier, wie es heute überwiegend getrunken wird, wurde mit der Erfindung der Kühlmaschine ganzjährig möglich und der Prozess der Bierherstellung wurde industrialisiert. Die Industrialisierung hatte enorme Auswirkungen auf den modernen Prozess der Bierherstellung (vgl. Hlatky/Reil 1997:10f.).

1.2.4. Neuzeit

Die weitere Entwicklung des Brauwesens sowie die Gepflogenheiten beim Bierkonsum werden von Meußdoerffer und Zarnkow in ihrem Buch¹ beschrieben. Die Einführung der neuen Technologien in die Brauereien war kostenintensiv, wobei die Kupfergefäße am teuersten waren, wodurch es zu einer verstärkten Konzentration im Brauwesen kam. Im 16. und 17. Jh. entstand das bürgerliche Brauhaus, das sich bis ins 19. Jh. erhalten hat. Die Brauhäuser lagen bevorzugt an breiten Straßen oder schiffbaren Flüssen, in den Städten waren es wegen der von ihnen ausgehenden Feuergefahr Gebäude aus Stein mit großen Toren, um den für die Lieferung der Rohmaterialien und dem Abtransport der Bierfässer benötigten schweren Fuhrwerke eine ungehinderte An- bzw. Abfahrt zu ermöglichen. Im Erdgeschoss befand sich ein großer Produktionsraum, mehrere darüber liegende Stockwerke inkl. dem Dachboden wurden als Lagerräume für die Rohstoffe sowie als Malzböden, in denen das gewechte Malz keimen und trocknen konnte, genutzt. Im Keller der Brauerei befanden sich die Gärkeller und Lagerräume. In einem sich neben dem Braugebäude befindlichen Malzhaus waren die Darren untergebracht. Da die Brauereien große Mengen an Wasser benötigten, war die Versorgung mit frischem, nicht verunreinigtem Wasser von zentraler Bedeutung, weshalb die Brauereien in den Städten eigene, ergiebige Brunnen besaßen.

Nachdem sich nicht jeder Brauer diese teuren Investitionen leisten konnte, griff man auf die Tradition zurück sich Braugefäße, die im Besitz der Stadt oder Kirche waren gegen Bezahlung einer Miete auszuleihen. In anderen Städten entstanden Kommunbrauereien, in denen die Bürger ihr eigenes Bier in einem städtischen Brauhaus mit von der Stadt angestellten Brauern herstellen konnten. Der Vorteil bestand darin, dass die Kosten für die teure Brauausrüstung nicht von einem einzelnen Bürger getragen werden mussten, sondern auf alle aufgeteilt wurde und man trotzdem große Mengen Bier pro Brauvorgang mit Hilfe von qualifiziertem Personal herstellen konnte. Diese Brauhäuser wurden nicht von der Stadt zur Bierversorgung ihrer Einwohner betrieben, sondern die Bürger brauten dort ihr Bier auf eigene Rechnung und in eigener Verantwortung. Die Kommunbrauerei hat sich in vielen Gemeinden z. B. in Franken, der Oberpfalz und Thüringen bis ins 20. Jh. erhalten.

Als die Tauschwirtschaft im Hochmittelalter von der Geldwirtschaft ersetzt wurde, wurden auch die Naturalabgaben durch Steuern ersetzt. Dies traf selbstverständlich auch auf das Bier zu. Im Jahr 1141 wurde beispielsweise dem Kloster St. Crepin das Recht verliehen, direkte Steuern auf Bier einzuheben. Das „Umgeld“, das auch „Ungelt“, „Akzise“ oder „Aufschlag“ genannt wurde, war eigentlich als eine zeitlich befristete Sondersteuer zur Finanzierung bestimmter Projekte (z. B. in Köln im Jahr 1212 für 3 Jahre zur Finanzierung einer Stadtmauer) gedacht und konnte eigentlich nur vom Kaiser oder König bewilligt werden. Aber nur sehr selten wurden diese Steuern nach Ablauf der vorgesehenen Frist - wie beispielsweise in

¹ Meußdoerffer, Franz/Zarnkow, Martin. 2014. Eine Geschichte von Hopfen und Malz. München: C.H.Beck.

Regensburg wo ein aus Geldnot für 3 Jahre befristetes Ungelt nach Ablauf dieser Frist auf Druck der unzufriedenen Bürger wieder abgesetzt wurde – wieder zurückgenommen, eher verhielt es sich wie in Köln, wo die vorher erwähnte, auf 3 Jahre befristete Brauakzise aus dem Jahr 1212 bis zum Ende des 18. Jh. eingehoben wurde. Beispielsweise wurde der mit einem Freibrief der bayerischen Herzöge 1543 genehmigte „Bierpfennig“ zur Rückzahlung der Schulden aus dem Türkenkrieg noch im 18. Jh. eingehoben. Im 13. Und 14. Jh. wurden in ganz Europa eine Vielzahl an indirekten Steuern eingeführt. Rund um das Brauwesen entwickelte sich eine Vielzahl von Steuern und Abgaben wie: Zahlungen für Braugenehmigungen, Besteuerung der Bierherstellung und Tranksteuern, Zölle für importiertes Bier, Geldbußen für Übertretungen, Besteuerung der Rohstoffe, usw., die je nach Land und Stadt in unterschiedlicher Höhe und Kombination eingehoben wurden. Mit diesen Mitteln konnte die Obrigkeit das Brauwesen nach ihren Vorstellungen gestalten und Steuern einheben, die nur sehr schwer umgangen werden konnten. Bereits im Jahr 1156 erließ Kaiser Barbarossa mit dem Augsburger Stadtgesetz, der „*Iustitia Civitas Augustensis*“ eine Verordnung, die unter anderem das Auschenken von schlechtem Bier oder die Verwendung von einem ungerechten Maß unter Strafe stellt. Zwischen dem 13. und 17. Jh. wurden viele solcher Verordnungen erlassen, die dazu dienten:

- Staatliche Einnahmen zu gewährleisten und die heimische Wirtschaft zu stärken
- Die Kontrolle über das Marktgeschehen, speziell über die Getreideversorgung zu behalten
- Die Produktqualität zu gewährleisten.

Das wohl bekannteste Reinheitsgebot ist das bayerische, das am Landtag in Ingolstadt am 24. April 1516 veröffentlicht wurde und mit dem eine hohe Bierqualität sichergestellt werden sollte. Weizen wurde, da er als Brotgetreide sehr wichtig war, vom Brauen ausgenommen, da aber vor dem Reinheitsgebot im Teilherzogtum Niederbayern Weizen zum Brauen verwendet werden durfte, bestimmte Kurfürst Friedrich IV, Herzog von Bayern, im Jahr 1603, das Weizen zum Bierbrauen verwendet werden darf. Bereits 1548 wurde dem Degenberger Hans IV erlaubt Weizenbier zu brauen und nach dem Aussterben der Degenberger 1602 übernahm der bayerische Herzog Maximilian I das Privileg Weizenbier zu brauen, baute es zum landesherrlichen Monopol aus und erwirtschaftete dadurch über einen langen Zeitraum enorme Profite, da obergäriges Weizenbier nur in den fürstlichen Brauhäusern München, Kelheim, Mattighofen und Traunstein gebraut werden durfte. Wegen seiner Flexibilität hat sich das bayerische Reinheitsgebot über Jahrhunderte bewährt und wurde mit dem Brausteuergesetz vom 3. Juni 1906 für das ganze Deutsche Reich (mit Ausnahme von Elsass-Lothringen) gültiges Gesetz. In diesem Gesetz wurde verfügt, dass zur Herstellung von untergärigen Bieren nur Gerstenmalz verwendet werden darf, obergärige Biere dürfen auch mit anderem Malz sowie technisch reinem Zucker und Zuckerfärbemittel hergestellt werden. Auch nach dem Ende des Kaiserreichs 1918 blieb das Gesetz erhalten und hat auch die Harmonisierung im Zuge des europäischen Binnenmarktes überstanden.

Die Deutschen waren große Biertrinker. Dies kam sowohl bei den Festen der Obrigkeit als auch bei Staatsempfängen, Hochzeits- und Begräbnisfeiern zum Ausdruck. Was die Adligen konnten, konnte das Volk schon lange und so wurde sowohl in Bürger- als auch in Bauernhäusern ausgiebig getrunken. Im Jahr 1535 erschien bei Hans Lufft zu Wittenberg eine Auslegung des 101. Psalms durch „D. Mar. Luth“, indem dieser die Trinksitten der Deutschen kritisiert und den Begriff „Saufteufel“ prägt. Dieser Begriff, der erstmalig im Titel einer Schrift des Lutherischen Pfarrers Mattheus Friderich (ca. 1510-1559) auftauchte, wurde bald von vielen anderen übernommen und auch bildlich als Bock mit Hörnern und Ziegenfuß, der eine große Ähnlichkeit mit den heidnischen Satyrn, den Kumpanen des Rauschgottes Dyonisos hat, dargestellt. Was die Prediger aber wirklich aufbrachte, war das „Zutrinken“, eine germanisch-keltische Tradition, die sich als Gildenmähler bis ins frühe Mittelalter gehalten hat. Den Brauch des Zuprostens gibt es heute noch bei uns, zur damaligen Zeit entwickelten sich daraus jedoch richtige Trinkgelage und Trinkwettkämpfe, die nicht selten für die Beteiligten gesundheitliche Schäden nach sich zogen oder in Raufereien mündeten. Auch ausländische Reisende und Schriftsteller erkannten die Deutschen als besonders trinkfreudiges Volk. Dies trug dazu bei, dass es auch heute noch, speziell in Europa, das Klischee vom Bier trinkenden Deutschen gibt.

Mit der Einführung der neuen Technologie sowie dem Brauen im größeren Umfang wurde es notwendig, die Arbeiten auf verschiedene Arbeiter aufzuteilen und zeitlich koordiniert zu arbeiten, wodurch betriebliche Hierarchien entstanden. Im Zuge dieser Spezialisierung wurde Brauern verboten ein weiteres Handwerk auszuüben, andererseits durften andere Handwerker nicht mehr für den Verkauf brauen. Auch wenn ein Haus eine Brauberechtigung hatte, durfte dort nicht mehr für den Verkauf gebraut werden. In Bayern beispielsweise durfte seit 1503 nur mehr derjenige Bier brauen, der eine mindestens 3-jährige Brauerlehre abgeschlossen hat und dabei „mit seiner Hand selbst gearbeitet“ hat. Je nach politischer Struktur der jeweiligen Stadt schlossen sich die Brauer zu unterschiedlichen Organisationen zusammen: die selbstständigen handwerklichen Brauer in Städten mit Beteiligung des Handwerks an der Stadtregierung zu Zünften, die kaufmännischen Brauer in patrizisch regierten Städten zu Gilden und die angestellten Brauknechte zu Bruderschaften. Es gab aber auch unterschiedliche Mischformen dieser Organisationsformen. Diese Vielfalt ist charakteristisch für das Brauwesen im Europa des 17. Jh., das gerade Hochkonjunktur hatte.

Auch die Adligen und Klöster, die keine Steuern entrichten mussten, machten von ihrem Tischtrunkbraurecht ausgiebig Gebrauch und beteiligten sich am lukrativen regionalen Biermarkt. Der Adel baute auf seinem Besitz Brauereien und in den Dörfern entstanden kleine Landbrauereien.

Nun kam es aber zum Einbruch des Biermarktes und die in Zeiten der starken Nachfrage aufgebauten Überkapazitäten machten sich bemerkbar. Seit der 2. Hälfte des 16. Jh. kam es zu einem dramatischen Anstieg des Getreidepreises bei nur geringer Erhöhung der Löhne und somit zu einem starken Schwund der Kaufkraft, was zu einem starken Rückgang beim

Bierkonsum bzw. zum Umstieg von teureren, höherwertigen Bieren zu billigeren, minderwertigen Bieren wie Dünnbier führte. Da die Brauer die durch die stark verteuerten Braurohstoffe erhöhten Kosten für Bier nicht durch adäquate Preiserhöhungen an die Konsumenten weitergeben konnten, versuchten sie auf legale und illegale Weise ihre Stammwürze zu reduzieren und Vollbier mit Dünnbier oder Wasser zu verdünnen. Die Städte und Zünfte reagierten auf den verminderten Bierkonsum mit dem Versuch die Bierproduktion zu reduzieren sowie um ihre Steuereinnahmen nicht zu schmälern mit hohen Zöllen und Importverboten. Zusätzlich brach 1618 noch der 30-jährige Krieg aus, der den Verfall des Brauwesens noch weiter beschleunigte. Während des Krieges wurden sowohl massiv Infrastruktur als auch viele Brauereien und Braupfannen zerstört. Nach dem Ende des Krieges war die mitteleuropäische Bevölkerung um ungefähr ein Drittel geschrumpft, mit dem Friedensschluss von Osnabrück und Münster (1648) entstanden ca. 300 deutsche Kleinstaaten mit zahllosen Zollschranken. Die Staaten und Städte versuchten ihre angehäuften Schulden durch Steuererhöhungen zu bedienen – dies traf vor allem das Brauwesen hart. Die Brauer konnten mit dem Bierbrauen ihren Lebensunterhalt nicht mehr beschreiten und mussten teilweise per Gesetz gezwungen werden trotz der Verlust weiter Bier zu brauen. Die Ernährungsgewohnheiten der Bevölkerung hatten sich gewandelt, die Oberschicht folgte der französischen Tischkultur und trank eher Wein und das aufgeklärte Bürgertum nahm einfache Mahlzeiten zu sich und verzichtete auf üppige Fleischgerichte und Alkoholgenuss und tranken stattdessen lieber Kaffee oder Tee. Auch Speisen wurden vermehrt gesüßt und dies machte sich auch beim Bier bemerkbar – es wurden dunkle, süße Biere gegenüber herben Weißbieren bevorzugt. Spätestens als 1782 die alte Bierstadt Breslau ihre vordere Weißbierschankstätte zu einem Kaffeehaus umbaute, war klar, dass das traditionelle Brauwesen in einer schweren Krise steckte. 1798 hob Kurfürst Karl Theodor in Bayern das Weizenbierprivileg auf und verkaufte die kurfürstlichen Brauhäuser. Aber auch die ärmere Bevölkerung änderte ihre Essgewohnheiten und aß anstelle von Brot, Biersuppen und Breispeisen die billigeren Kartoffeln und Gemüseintöpfe, womit Bier seine Stellung als preiswerte Kalorien- und Vitaminquelle verlor. Wer trotzdem Alkohol konsumieren und auf seinen Rausch nicht verzichten wollte, trank Branntwein. In Bayern war die Situation besser, da sich hier die Kartoffel abgesehen von Oberfranken nicht so schnell durchsetzen konnte und sich auch der Branntweinkonsum in Grenzen hielt. Im Zuge der Französischen Revolution, der Inthronisierung Napoleons in Frankreich und dem dritten Koalitionskrieg zerbrach das Heilige Römische Reich 1806. In Folge wurden sowohl Zünfte als auch Bierzwang, Bann- und Meilenrecht abgeschafft und bedingt durch die so entstandene Gewerbefreiheit entstand der Brauerberuf (vgl. 2014:86-106).

1.2.5. England – ein kurzer Abstecher zum englischen Brauwesen

In England spielte Bier eine wichtige Rolle und wurde gerne getrunken. Bis in das 16. Jh. wurde „Ale“, ein süßes, trübes, dickes Getränk aus Weizen und Gerste oft unter Beimischung von

Honig und Gewürzen, gebraut. Anfang des 15. Jh.s brachten wahrscheinlich Hansekaufleute Hopfenbier nach England. Die Engländer unterschieden begrifflich deutlich zwischen „bere“ (beer) und „ale“. Niederländische Einwanderer begannen in England Hopfenbier zu brauen, das anfangs von den Engländern nicht wirklich angenommen wurde – sie tranken lieber ihr traditionelles Ale. Im Weiteren verdrängten die Engländer die eingewanderten Holländer aus dem profitablen Braugeschäft und um 1600 hatte sich das Hopfenbier in der expandierenden Hauptstadt London durchgesetzt und wurde auch exportiert. Im Aufstieg Englands zur See- und Handelsmacht im 17. und 18. Jh. liegt sicher einer der Gründe dafür, dass sich das wesentlich länger haltbare und billiger herzustellende Hopfenbier gegenüber dem traditionellen Ale durchsetzen konnte. Mit steigendem Bierbedarf kam es in England zu einem Konzentrationsprozess im Brauwesen, die Anzahl an Brauereien verringerte sich dramatisch bei einem wesentlich höheren Bierausstoß (vgl. Meußdoerffer/Zarnkow 2014:107ff).

Vor allem aus drei Gründen konnte im 17. Jh. das englische Brauwesen das kontinental-europäische deutlich überflügeln: politische Stabilität, schnell wachsende Nachfrage sowie keine Besteuerung. Englische Brauer setzten ab 1642 bereits Koks¹ zum Mälzen ein, in Kontinentaleuropa passierte das erst ca. 250 Jahre später. Im ersten Drittel des 18. Jh.s wurde eine neue Biersorte, das „Porter“ (ein dunkles obergäriges Lagerbier, billig zu produzieren und lange haltbar), eingeführt. Es wurde von den Konsumenten sehr gut angenommen, die Bierproduktion stieg wesentlich an und markierte den Übergang zum industriellen Brauen. Eine nach industriellen Gesichtspunkten produzierende Großbrauerei wurde unter funktionalen Gesichtspunkten geplant und errichtet. Die Größe der Anlage mit einer gewaltigen Produktionskapazität verlangte Arbeitsteilung, Mechanisierung und Automatisierung, Möglichkeiten zur Lagerung und einhergehender Stabilisierung des Biers sowie um eine gleichbleibende Bierqualität aufrechtzuerhalten seine Reproduzierbarkeit. All dies wurde durch neue Erfindungen (1817 patentierte Daniel Wheeler eine Rösttrommel) sowie den Einsatz neuester Technologien (1784 setzten Henry Goodwin und Samuel Whitbread Dampfmaschinen in ihren Brauereien ein und betrieben damit anfangs Pumpen, später auch Rührwerke und andere Maschinen, es wurden Thermometer zur Temperaturmessung und Saccharometer zur Bestimmung des Zuckergehaltes der Würze eingesetzt) und einer fundierten Ausbildung der Brauer ermöglicht (vgl. Meußdoerffer/Zarnkow 2014:107ff).

1.2.6. Lagerbier und Industrialisierung

Dieser kurze Ausflug zu den Bierbauern in England war notwendig um die aktuelle Situation im 19. Jh. zu verstehen, die sich kurz zusammengefasst wie folgt darstellt:

¹ Königin Elisabeth verbot Kohle in Londoner Brauereien zu verwenden, während sie sich in London aufhielt, da sie sich durch den Geruch belästigt fühlte. 1578 ließ sie neun Londoner Brauer deswegen in den Kerker werfen. Holz war in England knapp und das direkte Darren mit Kohle ergab kein gutes Malz. Deshalb lernten englische Brauer Kohle zu verkoken (vgl. Meußdoerffer/Zarnkow 2014:109f).

Kontinentaleuropa

Viele kleine gewerbliche Brauereien, die nicht wirtschaftlich (teilweise mit Verlust) arbeiten

Technologisch rückständig

Sinkende Nachfrage nach Bier

Hohe Steuern, Abgaben, Zölle

England

Industrielle Großbrauereien die Gewinne machen

Technologisch führend

Steigende Nachfrage nach Bier

Niedrige Steuern, Förderung von Großbrauereien

Vor diesem Hintergrund ist die Reise der zwei junge Männer, Anton Dreher¹ und Gabriel Sedlmayr² der Jüngere, die sich bei ihrer Brauereilehre in der Brauerei Mechl in Simmering (Wien) kennengelernt und angefreundet hatten, zu sehen, als sie 1833 gemeinsam nach England und Schottland aufbrachen, um das dortige Brauwesen zu studieren und zu erlernen. Seine nicht gerade mit üppigem Vermögen ausgestattete Verwandtschaft finanzierte Anton Dreher, dem zuvor von seinem Braumeister Mechl die Befähigung zum Bierbrauen abgesprochen wurde, die Reise eher unwillig. Trotz Empfehlungsschreiben wurde ihnen in England eine Brauerlehre verweigert und sie mussten als einfache Brauarbeiter arbeiten. Erst als sie den Brauereibesitzer Bass in Burton am Trent kennenlernten, änderte sich dies und sie erhielten Zugang zum Wissen und den Kenntnissen der englischen Brauer. Als Dreher von seiner Reise nach Schwechat zurückkehrte, war sein Vater längst verstorben und die Brauerei, die er zuerst von seiner Mutter pachtete und später erwarb, verschuldet. Die Versuche sich Geld zur Fortführung des Betriebes zu leihen waren anfangs nicht mit Erfolg beschieden, erst 1836 fand er einen Verwandten, der ihm das Geld lieh, um die Brauerei pachten zu können. Auch zu den anderen Brauern in Schwechat, die ihn und seine neuen Ideen eher skeptisch betrachteten, fand er keinen Zugang. In Wien wurde zu dieser Zeit hauptsächlich obergäriges Bier, das dunkelbraun und trüb war, gebraut. Es wurde von den Brauereien an die Bierschenken als „Kräusenbier“ gemeinsam mit Hefe verkauft und musste vor dem Ausschank noch nachgären. Dreher braute 1836 aufgrund seines in England erworbenen Wissens das „Kaiserbier“, das zwar noch obergärig war aber die anderen sich am Markt befindlichen Biere an Geschmack und Qualität weit übertraf und sein erster großer Erfolg wurde, sodass er bereits im ersten Monat seiner Produktion den Bierausstoß verdreifachen konnte. 1838 heiratete er Anna Wisgrill, die Tochter eines Kremser Gutsbesitzers, die eine ansehnliche Mitgift in die Ehe mitbrachte. Von einem Teil dieser Mitgift konnte er die Brauerei Klein-Schwechat von seiner Mutter kaufen. Die nächste, einschneidende

¹ Anton Dreher (1810-1863) war der Sohn von Franz Anton Dreher, einem nach Wien zugezogenen Schwaben, der 1787 das Brauhaus zu Klein-Schwechat erwarb. Da es ihm bestimmt war, das väterliche Brauhaus zu übernehmen absolvierte er wie in der damaligen Zeit üblich eine Brauereilehre in einem anderen Betrieb (vgl. Wagner 1984:37f).

² Gabriel Sedlmayr der Jüngere (1811-1891) war der Sohn von Gabriel Sedlmayr dem Älteren der 1807 die Brauerei Spaten, die damals kleinste Brauerei in München, erworben hatte (vgl. Meußdoerffer/Zarnkow 2014:113).

Veränderung kam als Dreher 1839 begann, die Produktion seines Betriebes von obergärrigem Bier auf untergärriges Bier umzustellen und im Winter 1840 erstmals untergärrig braute. Das Bier wurde von den Gärbottichen in Fässer abgefüllt und direkt an die Bierwirte ausgeliefert, die es vor dem Ausschank erst in ihren Kellern lagern und nachgären lassen mussten. Das neue untergärrige Bier wurde nach seiner Kellerlagerung erstmalig in der „Kohlkreunze“, einer Schenke in Wien, ausgeschenkt. Der Ausschank entwickelte sich aufgrund des regen Zustroms von Menschen, die über Mundpropaganda von dem neuen, wohlschmeckenden Bier erfahren hatten zu einem kleinen Volksfest. Dreher sah sich bestätigt und mietete, da das Lager seiner Brauerei viel zu klein war, Lager in der Nachbarschaft an um sein Bier selbst zu lagern und reifen zu lassen. 1841 lieferte er zum ersten Mal „Klein Schwechater Lagerbier“ aus, das erste Lagerbier der Welt. Der Erfolg war so groß, dass die Produktion der Brauerei Klein Schwechat mit dem Bedarf anfangs nicht mithalten konnte. Josef Promintzer schrieb in seiner Schwechater Biergeschichte: „Man mußte viel Gunst beim Bierversilberer¹ Widter genießen, um in halbwegs annehmbarer Zeit zu dem gewünschten Bier zu kommen“ (zit. in Wagner 1996:41). Dreher hatte anfangs Probleme die erforderlichen Neuanschaffungen zu finanzieren, auch da durch die Lagerung des Biers in eigenen Lagerkellern für einen längeren Zeitraum viel Kapital gebunden war, errichtete aber 1842 seinen ersten mit Natureiskühlung ausgestatteten Lagerkeller, hatte bis 1848 den Ausstoß seiner Brauerei mehr als vervierfacht und nahm als erster Brauer Österreichs 1850 eine Dampfmaschine² in Betrieb. Sein Lagerbier wurde nach Schweden, Algier, zum Bosphorus und sogar nach Rio de Janeiro und Philadelphia exportiert und 1859 war seine Brauerei die größte Brauerei am Festland. Er expandierte und erwarb 1859 die Brauerei Michelob in Saaz in Böhmen, 1862 die Brauerei Steinbruch in Budapest. Als Anton Dreher 1863 verstarb, hatte sich die Bierproduktion seiner Schwechater Brauerei seit 1848 nochmals vervierfacht und er war einer der größten Steuerzahler der Monarchie. Nach seinem Tod übernahm ein Direktorium bis zur Volljährigkeit seines Sohnes Anton Dreher III 1870 die Verwaltung der Brauereien, kaufte sukzessive die anderen Schwechater Brauereien auf und gründete 1869 eine Niederlassung in Triest³. Anton Dreher III setzte als erster Bierbrauer 1877, zuerst versuchsweise in Triest, eine Kältemaschine von Professor Carl von Linde zur Kühlung der Gärkeller ein. Diese Kältemaschine erwies sich als großer Erfolg, da sie das Problem mit dem Natureis löste und wurde in Folge weltweit in Brauereien eingesetzt. 1897 war das Dreher'sche Brauunternehmen mit einer Gesamtproduktion von fünfviertel Millionen Hektoliter das größte Brauereiunternehmen⁴ weltweit (vgl. Wagner 1984:43ff).

¹ Als Bierversilberer wurden die Außendienstmitarbeiter einer Brauerei bezeichnet, die nicht nur Kassier- sondern auch Aufsichtsfunktion hatten und die Zapfanlagen der Gasthäuser kontrollierten. Dieser Berufsstand ist mittlerweile ausgestorben (vgl. Wagner 1996:169).

² Diese Dampfmaschine ist im Wiener Technischen Museum ausgestellt (vgl. Wagner 1984:150).

³ Das „Birra Dreher“ erinnert noch heute an den „Vater des Lagerbieres“ und gehört mittlerweile zum Heineken Konzern (vgl. Wagner 1996:43)

⁴ Nach einer Reihe von Schicksalsschlägen fusionierte 1913 die Anton Dreher's Brauereien AG mit der Brauerei St. Marx von Adolf Ignaz Mautner von Markhof und der Brauerei Simmering von Dreher's Schwiegervater Meichl zur Vereinigten Brauereien Schwechat, St. Marx, Simmering – Dreher, Mautner, Meichl AG. Nach verschiedenen

Auch Gabriel Sedlmayr führte in der Brauerei Spaten in München viele Neuerungen (z. B. 1832 eine Natureiskühlung, 1865 eine Steinkohlebefeuerung der Sudpfanne, 1875 versuchsweise eine Kompressionseismaschine von Carl von Linde) ein und das untergärige Lagerbier wurde weltweit exportiert (vgl. Meußdoerffer/Zarnkow 2014:115f).

Wie aus den beispielhaft angeführten Brauereien von Dreher und Sedlmayr ersichtlich, veränderte sich das Brauwesen am Festland dramatisch hin von gewerblichen Brauereien zu industrialisierten Großbrauereien. Dieser Prozess fand zwischen 1820 und 1870 statt, eine richtige Brauindustrie entstand aber erst gegen Ende des 19. Jh.s. Während sich in vielen deutschen Staaten verschiedene Industrien entwickelten, blieb Bayern ein Agrarland. Der bayerische Regierungsdirektor Ignatz Rudhardt stellte 1827 fest „Das eigentliche bayerische Haupt- und Nationalgewerbe ist die Bierbrauerey“ und weiter:

„In staatswirthschaftlicher Hinsicht (ist) jedoch dieser starke Bierverbrauch erwünscht, nicht nur wegen der Kapitalien, welche er in Bewegung setzt und der Menge der Menschen, welche er ernährt, sondern auch, weil er in gleichem Maße den Verkauf anderer, nicht so gesunder und ausländischer Getränke abhält“ (zit. in Meußdoerffer/Zarnkow 2014:114).

Wie wichtig das Brauwesen für Bayern war, ist auch daraus ersichtlich, dass die Einnahmen aus der Besteuerung der Bierherstellung zwischen 1819 und 1868 ungefähr 15% des Staatsbudgets ausmachten (vgl. Meußdoerffer/Zarnkow 2014:114ff).

Meußdoerffer und Zarnkow stellen in ihrem Buch¹ fest, dass mehrere Prozesse und Ereignisse Hand in Hand mit der Industrialisierung des Brauwesens gingen:

Technische Neuerungen waren die Grundlage der Industrialisierung und betrafen den gesamten Brauprozess und seine Abläufe. Am wichtigsten war zweifellos das Problem der Kühlung, da diese beim Brauen von Lagerbier außerordentlich wichtig war. In Bayern war die Verordnung, dass nur in den Wintermonaten gebraut werden durfte, bis 1886 gültig, da die Herstellung stabiler Biere in den Sommermonaten nicht möglich war. Um das Bier kühl lagern zu können, wurden falls es die Örtlichkeiten erlaubten Felsenkeller gebaut. Um 1830 baute man zuerst unter-, später überirdische Eiskeller und leitete die Kälte in die daneben oder darunter angeordneten Gär- und Lagerkeller. Mit der Vergrößerung des Produktionsausstoßes stieg der Bedarf an Natureis gewaltig an. Viele Brauereien legten flache „Eisweiher“ an, um im Winter Natureis zu ernten. Da dies jedoch nicht ausreichte, nahm der Handel mit Natureis ungeahnte Ausmaße an. Dieses Problem wurde erst durch den Einsatz von Kompressionseismaschinen gelöst, die in weiterer Folge auch ein ganzjähriges Brauen ermöglichten. Großer Wert wurde auch um Energie zu sparen auf Möglichkeiten der Wärmerückgewinnung gelegt. 1840 wurde in einer Münchner Brauerei die erste Dampfmaschine in Betrieb genommen, in den 1860er Jahren verfügten bereits alle Großbrauereien über eine. Mit der Erhöhung der Bierproduktion

Übernahmen und Namensänderungen wurde sie 1978 in die damalige Brau AG, der heutigen Brau Union Österreich AG die seit 2003 mehrheitlich zum Heineken Konzern gehört.

¹ Meußdoerffer, Franz/Zarnkow, Martin. 2014. Eine Geschichte von Hopfen und Malz. München: C.H.Beck.

stieg im selben Ausmaß auch der Malzbedarf und es erfolgte eine Umstellung auf pneumatische Mälzereien, die ganzjährig betrieben werden konnten. Durch die hohe Bierproduktion und die lange Lagerung wurde auch das Verständnis der bei der Gärung und Reifung ablaufenden biologischen und chemischen Prozesse immer wichtiger. Zusätzlich wurde die Kontamination der Würze durch Mikroorganismen die das Bier trüben und seine Qualität verschlechtern zum Problem. Im 19. Jh. begann eine intensive wissenschaftliche Erforschung dieser Vorgänge unter Einbeziehung von Praktikern, Physikern, Chemikern und Biologen. Mit einem von ihm angebotenen „Brauer-Cursus“ an der „Landwirtschaftlichen Centralschule“ in Freising-Weinstephan eröffnete Professor Carl Lintner (1828-1900) die akademische Brauerausbildung.

Finanzierungsmöglichkeiten waren von Nöten, da das notwendige Kapital zur Errichtung und dem Betrieb einer Großbrauerei von den einzelnen Brauern nicht aufgebracht werden konnte. Der Kontokorrentkredit war neben der Wechselfinanzierung das erste neue und innovative Finanzierungsinstrument für die Brauindustrie. In Sachsen wurden schon 1836 die ersten Aktienbrauereien gegründet, ab 1870 wurde diese Art der Finanzierung flächendeckend angewandt. Eine führende Rolle bei der Gründung oder Umwandlung in Aktiengesellschaften spielte das Dresdner Bankhaus Arnold aus dessen Aktivitäten später die Braubank und die Bierbrauereien AG hervorgingen.

Eine große **Veränderung der Märkte** entstand durch den 1834 in Kraft getretenen deutschen Zollverein, durch den schlagartig aus den vielen regionalen Märkten ein großer innerdeutscher Binnenmarkt entstand und infolgedessen auch Maße vereinheitlicht wurden. Wesentlich unterstützt wurde diese Veränderung noch durch den 1837 in Kraft getretenen Münchner Münzvertrag, durch den die unterschiedlichen Währungen angeglichen wurden. All dies erleichterte den Bierexport und Handel mit Rohstoffen wesentlich und es entstanden die ersten überregionalen Warenbörsen, wie beispielsweise der Nürnberger Hopfenmarkt. Mit dem Ausbau der Eisenbahn sanken auch die Frachtkosten. Eine weitere Veränderung betraf die Konsumgewohnheiten der Gesellschaft. Einerseits verlor Bier nördlich der Mittelgebirge Marktanteile zugunsten des billigen Kartoffelschnapses, andererseits stieg das Exportvolumen von Bier stark an. Speziell die fränkischen Brauereien wie Kitzingen, Erlangen, Nürnberg und Kulmbach brauten hauptsächlich für den Export, während sich die Münchner Brauereien anfangs stark auf den wachsenden Biermarkt in ihrer Region konzentrierten. Auch der Geschmack der Biertrinker änderte sich im 19. Jh. mehrmals. Um 1840 bevorzugte man in Süddeutschland dunkle, süße Biere, gegen Ende des 19. Jh.s änderte sich der Geschmack und helle Biere nach Pilsner Art oder Exportbiere (Dortmunder) wurden vermehrt getrunken. Mit dieser Entwicklung nahm auch das Flaschenbier an Bedeutung zu. 1875 erfand der Berliner Karl Dietrich für Flaschen den Bügelverschluss mit Porzellan Kappe und Gummidichtung, 1911 führten die Berliner Brauereien eine Einheitsflasche mit Bügelverschluss ein um die Flaschenrücknahme und das Pfandsystem zu vereinfachen. Gegen Ende des 19. Jh. erhöhte sich

der Wettbewerb zwischen den einzelnen Brauereien und der prozentuale Betrag der Vertriebskosten an den Gesamtkosten des Biers stieg dramatisch. Auch die Frage ob Bezeichnungen wie z. B. „Münchner“, „Pilsener“, „Wiener Bier“, usw. Herkunftsbezeichnungen, die in diesem Fall nur am jeweiligen Ort gebraut werden durften, oder als Angabe des Biertyps zu sehen seien, wurde oftmals mit unterschiedlichen Urteilen vor Gericht ausgefochten. 1871 wurde der Deutsche Brauerbund gegründet, um die Interessen der Bierbrauer zu vertreten und den Informationsaustausch sicherzustellen.

Die **Arbeitsverhältnisse** haben sich im Zug der Industrialisierung wesentlich verändert. Im Gegensatz zu den kleinen, gewerblichen Brauereien, die mit wenig Stammpersonal, das mit der Familie des Brauers eng zusammenlebte, auskamen, benötigten die industriellen Brauereien eine wesentlich größere Zahl an Arbeitern, die unter außergewöhnlich schwierigen Bedingungen arbeiteten und überwiegend in Wohnheimen untergebracht wurden. Neue Hierarchieebenen entstanden durch die Mechanisierung und arbeitsteilige Arbeitsweise, die Spezialisten benötigte. Der Arbeitstag eines Brauarbeiters dauerte oft 16 Stunden und war durch ständiges Einatmen von Getreidestaub auch gesundheitsgefährdend. Die Brauarbeiter formierten sich erst 1885 zu einer Interessenvertretung, um ihre Lage zu verbessern. Streiks brachten oft nicht den gewünschten Erfolg, erfolgreicher waren Aufrufe das Bier bestimmter Brauereien zu boykottieren. Die Lage der Arbeiter verbesserte sich nur langsam, Tarifverträge wurden in den meisten Brauereien erst ab 1905 abgeschlossen (vgl. 2014:113ff).

Mit der Industrialisierung begann der moderne Prozess der Bierherstellung, der in Kapitel 2 noch genauer erörtert wird.

1.3. Tschechische Republik

Das Brauhandwerk auf dem Gebiet der heutigen Tschechischen Republik reicht bis weit ins Frühmittelalter zurück. Die frühe Entwicklung des Brauwesens beruht vermutlich auf den gegenüber anderen slawischen Ländern besseren Boden- und Klimabedingungen sowie der besseren Qualität der Rohstoffe. Innerhalb der slawischen Länder erreichte das Brauhandwerk hier das höchste Qualitätsniveau (vgl. Kosař 2004).

Das Bier wurde offenbar früher als durch Schriftstücke belegt ist, gebraut. Chládek erwähnt die Wahrscheinlichkeit, dass die erste Brauerei bereits 970 n. Chr. im Kloster der Benediktinerinnen in Prag entstand (2007:32). Dies ist nicht weiter verwunderlich, da das Bierbrauen mit Klostergründungen verbunden war. Traditionell wurde Bier in Böhmen und Mähren wie auch in Westeuropa anfangs in Klöstern gebraut, das Brauwesen in den Königsstädten entwickelte sich erst ab dem 12. Jh. (vgl. Basařová/Hlaváček 1998:12f).

Die ersten schriftlichen Aufzeichnungen zum Bierbrauen auf dem Gebiet der heutigen Tschechischen Republik stammen jedoch erst aus dem Jahr 1088 unter der Regierung König

Vratislav II. In einer Stiftungserklärung wurde dem Vyšehrad Kapitel das Brau- und Malzrecht verliehen. Hopfen wurde erstmals im Zuge der Gründung des Kollegiatkapitels in Stará Boleslav im Jahr 1039 als Kirchenzehntabgabe erwähnt und wurde zweifellos zum Bierbrauen verwendet (vgl. Likovský 2003:102).

Der genaue Beginn des Bierbrauens auf dem Gebiet der heutigen Tschechischen Republik lässt sich nicht belegen, da es keine schriftlichen Aufzeichnungen gibt. Anfangs wurde das Bier als fester Bestandteil der Nahrung zu Hause von Frauen gebraut. Erst später wurde Bier professionell in Bierbrauereien hergestellt. Auch dazu gibt es fast keine schriftlichen Aufzeichnungen, das Bier gehörte einfach zum Alltagsleben und bedurfte keiner Erwähnung. Zu den ersten verlässigen Quellen gehören die schriftlich festgehaltenen Privilegien der Verleihung des Braurechts an die Städte (vgl. Likovský 2003:102).

1.3.1. Das Braurecht und das Meilenrecht

Den neuen Königsstädten wurden verschiedene Privilegien und Rechte verliehen, einerseits um sie zu wirtschaftlicher Stabilität und Blüte zu führen, andererseits um gleichzeitig durch ihre Abgaben die königliche Landeskasse zu füllen. Zu den wichtigsten Rechten gehörten auch das Braurecht und das Meilenrecht.

Dem Meilenrecht nach durfte niemand im Umkreis einer Meile um die Mauer einer brauberechtigten Stadt Bier brauen und verkaufen. Das Meilenrecht bezog sich nicht nur auf Bier, sondern generell auf das Handwerk und den Handel und wurde bereits im 12. Jh. eingeführt, aber verbreitete sich erst im Laufe des 14. Jh., als die Mehrheit der Königsstädte dieses Recht erhielt (vgl. Chládek 2007:36). Dieses Recht kann als eine Art Monopol auf die Bierherstellung betrachtet werden, es sicherte den Absatz und brachte den Städten und somit auch dem Herrscher, der dieses Recht verlieh, Geld.

Das Braurecht nutzte jedem Bürger, der ein Haus besaß, da es sich auf das jeweilige Haus bezog, und galt sowohl für Städte als auch für Dörfer. Das Bier wurde vorerst für den Eigenbedarf im eigenen Haushalt gebraut, mit der Zeit wurde das überschüssige Bier auch verkauft. Dieser Brauch war noch im 15. Jh. verbreitet. Meistens zahlten die Untertanen keine Abgaben für das selbst gebrauchte Bier oder sie bezahlten dem Vogt oder der jeweiligen Obrigkeit nur eine kleine Gebühr für jedes Fass. Zuerst wurde den Bauern das Bierbrauen verboten, damit die Städte keine finanziellen Einbußen hatten, später, im 16. Jh., weil die grundherrschaftlichen Brauereien selbst verstärkt Bier brauten, und sie somit ihre Untertanen zwangen, das Bier von ihnen zu kaufen. Das Bierbrauen und die damit verbundenen Einnahmen waren ein wichtiger Teil der Wirtschaft der Städte und gleichzeitig eine der Hauptquellen der Staatseinnahmen (vgl. Bělina 1985:31). In einer Untertanenverordnung wird Wirten eindringlich und unter hohen Geldstrafen verboten, ohne Bewilligung des Grundherrn fremdes Bier oder Wein zu beziehen, und auch den jeweiligen Untertanen wird verboten, von fremden Grundherren Getränke zu kaufen (vgl. Krofta 1949:210).

Ab 1484 kam es vermehrt zu Streitigkeiten zwischen den Gutsherren und den Städten, da die Gutsherren das auf ihren Ländereien gebraute Bier aufgrund des Meilenrechts nicht in den Städten verkaufen durften. Des Weiteren erlaubten die Städte den Gutsherren nicht Grundstücke in den Städten zu erwerben und auf diesem Umweg dort Bier zu brauen (oder von außerhalb in die Stadt zu liefern) und jene Grundstücke, die sie in den Städten bereits besaßen wurden mit hohen Steuern und Gebühren belegt. Im Gegenzug erschwerten die Gutsherren den Städtern den Ankauf von Rohstoffen von ihren Gütern. Mit dem St. Wenzels Vertrag einigten sich Gutsherren und Städte im Jahr 1517 für die Dauer von sechs Jahren, dass die Gutsherren für den Eigenbedarf brauen jedoch ihr Bier nicht auf den Märkten der Städte verkaufen durften. Ohne rechtliche Grundlage, da auf sechs Jahre befristet, überdauerte dieser Vertrag bis Anfang des 18. Jh.s. Trotz allem errichteten die Gutsherren unzählige Brauereien auf ihren Ländereien, wodurch die städtischen Bierbrauer Konsumenten verloren und die Anzahl der städtischen Brauereien sank (vgl. Basařová/ Hlaváček 1998:20). Die im Rahmen des Meilenrechts untersagte Einfuhr von fremdem Bier in die Städte wurde immer wieder umgangen und führte zu ständigen Reibereien und Konflikten. Da sich auch immer wieder Einwohner von Städten über die mindere Qualität des Biers in ihrer Stadt beschwerten, wurde das Meilenrecht 1788 aufgehoben und kurz darauf auch der Verkauf fremden Bieres in den Städten erlaubt (vgl. Chládek 2007:399).

Das Braurecht, das ursprünglich für alle Bewohner der Stadt, die ein Haus besaßen, galt, ging langsam bedingt durch das Bevölkerungswachstum im 14. Jh. auf einige privilegierte Bürger über. Durch technische Neuerungen wurde die Herstellung von Bier aufwendiger und in jenen Häusern konzentriert, die groß genug waren und vor allem deren Besitzer sich die kostenaufwendige technische Ausrüstung anschaffen konnten. Auf diese Weise entstanden kleine Brauereien, wo sich die Brauberechtigten beim Brauen abwechselten und jeweils eigenes Malz und Hopfen mitbrachten (vgl. Voldan 1904:117). In weiterer Folge stellten die brauberechtigten Bürger dem Stadtrat erhebliche Finanzmittel zur Gründung städtischer Brauereien, in denen Arbeiter beschäftigt wurden, zur Verfügung. Auf diese Weise entstand eine neue Bevölkerungsgruppe, die Brauereiarbeiter (vgl. Kosař 1995:14). Ein Erlass des Kaisers Joseph II. aus dem Jahr 1786 verbot diesen Brauch des Bierbrauens und hob damit gleichzeitig das Braurecht der einzelnen bisher brauberechtigten Bürger auf. Des Weiteren konnten die Untertanen fortan selbst entscheiden, wo und von wem sie Bier und Wein kauften (vgl. Mandl 1933:7).

1.3.2. Zunft der Mälzer und das Privileg des Bierbrauens

Die Malzherstellung ist ein wichtiger Bestandteil der Bierherstellung. Viktořík (2007) widmet sich in seinem Beitrag dem Zusammenleben der Malzhersteller und der Brauer. Er erörtert die Auseinandersetzungen während des Hochmittelalters, die allmähliche Verbindung der beiden

Fachgebiete in der frühen Neuzeit und die darauf folgende erneute Unabhängigkeit voneinander der im Laufe des 19. Jh.

Die Mälzer spalteten sich bereits im 14. Jh. von den Brauberechtigten ab und gründeten in der 1. Hälfte des 15. Jh. eigene Zünfte. Das Bierbrauen und der Bierverkauf waren ein Privileg und wurden daher im Gegensatz zur Herstellung von Malz, das bereits ab dem 14. Jh. als Handwerk anerkannt wurde, nicht als Handwerk betrachtet. Der Bierbrauer blieb ein Hersteller und Verkäufer seiner eigenen Produktion und wurde Bierverleger genannt. Dieser Terminus festigte sich im 16. Jh. (vgl. Janáček 1959:10f).

Es kam zu Auseinandersetzungen, wer berechtigt war, Bier zu brauen. Jene Städter, die sich mit der Malzherstellung beschäftigten, versuchten das Bierrecht und somit das Monopol auf die Bierherstellung an sich zu reißen. Diese Streitigkeiten wurden durch einen Erlass von König Wenzel von Luxemburg aus dem Jahr 1398 für beendet erklärt, indem er entschied, dass das Bierbrauen weiter als Handel und nicht als Handwerk zu betrachten sei und daher durfte von jedem brauberechtigten Städter das Bierbrauen weiter betrieben werden. Sie durften aber Malz nicht an Dritte verkaufen (vgl. Basařová/Hlaváček 1998:149).

1.3.3. Frühe Technologie des Bierbrauens

Die älteste Technologie des Bierbrauens auf dem Gebiet der heutigen Tschechischen Republik wird in der Handschrift von St. Veit. *Svatovítský rukopis* aus den Jahren 1380-1400 folgendermaßen beschrieben: Das Bier wurde entweder aus Gerstenmalz oder aus Weizenmalz in der Küchenstube in Töpfen gebraut. Die Frauen übergossen das Malz mit heißem Wasser, anschließend wurde alles durchgemischt und mit einem Leinentuch zugedeckt. Die Maische wurde kurz gekocht und in einem kleinen Trog, dessen durchlöcherter Boden mit Haferstreu ausgelegt wurde, gesiebt. Danach wurde der Würze Hopfen beigemennt und das Ganze gekocht. Nach der Abkühlung ließen sie die Würze gären. Danach wurde das Bier in Fässer umgefüllt und gewartet, bis die Hefe aufstieg (vgl. Suc 1964:5).

Die Technologie des Bierbrauens zweihundert Jahre später wird aus Hajeks¹ Abhandlung über die Herstellung von Bier „De cerevisia eiusque conficiendi ratione“ aus dem Jahr 1585 ersichtlich. In der Mitte des 16. Jh. teilte sich die Bierherstellung auf zwei voneinander unabhängige Prozesse auf, nämlich auf die Malzherstellung und auf das Bierbrauen. Das Getreide wurde eingeweicht, getrocknet und gemahlen. Das gemahlene Malz wurde in die Brauerei gebracht, wo es in einem bestimmten Verhältnis mit Wasser gekocht wurde. Die Würze wurde dann mit dem Hopfendekokt vermischt und unter Zugabe von Hefe in Fässern gegoren, wodurch Bier entstand (zit. in Janáček 1959:16).

Aus dieser Kurzbeschreibung der Herstellungstechnologie ist ersichtlich, dass das Bierbrauen ein komplexer Prozess war, der von den Brauereimitarbeitern Geschichtlichkeit und

¹ Hajeks Buch aus dem Jahr 1585 dürfte die erste Publikation über die Technologie der Bierherstellung weltweit sein (vgl. Basařová 2003:551).

die Kenntnis der technischen Prozesse erforderte. Wie sich aus der Erwähnung Hajeks schließen lässt, wurde für das Bierbrauen sowohl Gersten- und Weizenmalz als auch Hafermalz verwendet. Weiters erwähnt Hajek, dass im Jahr 1550 verboten wurde, Hafer zu verwenden, im Jahr 1575 wurde Hafer nur im Notfall verwendet (zit. in Janáček 1959:16).

In einer anderen Beschreibung vom Bierbrauen wird die Kupferpfanne erwähnt. Bier wurde im Mittelalter in der Stube gebraut und zum Gären in eine kühle Kammer gebracht. Das geschrotete Malz wurde zuerst im Maischbottich mit Warmwasser eingemaischt und danach wurde die Würze von den Trebern über Strohbindel filtriert. Die Treber dienten als Viehfutter. Die Würze wurde in einer Kupferpfanne zusammen mit Hopfen gekocht. Beheizt wurde direkt unter der Pfanne mit Holzspänen. Die gekochte Würze wurde in anderen Bottichen angegoren. Oft wurde aber auch die fertige Würze aus den kleinen Brauereien ins Haus des Bierverlegers gebracht (vgl. Večerníček 2009:100).

1.3.4. Neuzeit

Im 16. Jh. wurde in Böhmen und Mähren hauptsächlich obergäriges Bier aus Weizenmalz gebraut. Dieses Bier konnte während des ganzen Jahres gebraut werden und wurde mit Hefe vergoren, die sich nach der Gärung der vorherigen Würze an der Oberfläche abgesetzt hatte und abgeschöpft wurde. In den Wintermonaten wurde auch untergäriges Bier aus Gerstenmalz, das eine höhere Bittere aufwies gebraut. Zur Gärung brachte man es, indem man die zu Boden gesunkene Hefe der vorigen Würze verwendete. Dieses aus Gerste gebrauchte Bier wurde als Rotbier oder auch Altbier bezeichnet. Hierzu gehörte auch das Märzbier (*březňák, marcovní*) sowie kleine Mengen verschiedener Sorten von hellen und dunklen Bieren einschließlich der leichten Biere die für die Brauknechte gebraut wurden (vgl. Basařová 2003:551). Bedeutende Zeitgenossen wie Sebastian Münster (1488–1552) in seiner 1544 erstmalig erschienen „*Cosmographia*“ in der er das böhmische Weißbier und das Prager Altbier lobt und Bartholomäus Guarinoni, der Leibarzt von Rudolf II, der die besonders starken Vollbiere in Prag lobend erwähnt, bestätigen, das mit der zu dieser Zeit verwendeten Herstellungstechnologie ausgezeichnet mundendes Bier von guter Qualität gebraut werden konnte (vgl. Janáček 1959:14).

Der Bierkonsum stieg stetig an und die Brauereien machten gute Geschäfte. Dies änderte sich mit dem Dreißigjährigen Krieg (1618-1648), dem in einigen Städten bis zu 2/3 der Bevölkerung zum Opfer fielen und der ganze Landstiche, Dörfer und Städte verwüstet zurückließ. Die Produktion der Gewerbebetriebe einschließlich der Brauereien lag am Boden, der Handel war zusammengebrochen. Um die Landarbeiter auf den Landgütern zu halten, wurde die Leibeigenschaft wieder eingeführt. Das wenige Bier, das produziert wurde, war aufgrund der schlechten Qualität der Rohstoffe von minderer Güte. Der Niedergang des Brauwesens dauerte aufgrund fehlender Investitionen bis Ende des 18. Jh.s (vgl. Kosař 2004). Als Folge des Dreißigjährigen Krieges wurde der Großteil des protestantischen Adels enteignet und musste

das Land verlassen. Ihre Güter wurden an hauptsächlich deutschsprachige Adelige aus anderen Teilen des Habsburgerreiches übertragen, Teile der entvölkerten Landstriche (viele protestantische Tschechen flohen nach Deutschland) wurden von deutschsprachigen Siedlern besiedelt und Deutsch entwickelte sich Schritt für Schritt zur Amtssprache.

Zu Beginn des 19. Jh.s wurde in den Brauereien in Böhmen und Mähren immer noch Bier mit veralteten Einrichtungen basierend auf veralteter Technologie gebraut. Es war unbedingt notwendig das Brauwesen zu modernisieren und eine neue Generation von Brauern und Facharbeitern, die mit der neuen Technologie vertraut waren, auszubilden. Dieser Prozess setzte mit dem Braumeister František Ondřej Poupě (1753–1805) ein (vgl. Basařová/Hlaváček 1998:130). Er war ein bedeutender Reformator, der sein praktisches Fachwissen durch die Arbeit in verschiedenen Brauereien und sein theoretisches durch intensive Studien ausländischer Publikationen zum Thema Bier und Brauwesen sammelte. Er führte das Thermometer zur Temperaturbestimmung beim Brauprozess ein und verschloss die Braugefäße um Verunreinigungen vorzubeugen. Durch seine Abneigung Weizenmalz zum Brauen zu verwenden setzte sich letztendlich in Böhmen und Mähren hauptsächlich Gerstenmalz zur Bierherstellung durch. Poupě benutzte seinen reichhaltigen Erfahrungsschatz rund um das Bierbrauen um Sachbücher¹ zu diesem Thema zu schreiben und gründete in Brünn die erste Brauereischule Tschechiens, in der die Ausbildung zum Braumeister „sládek“ nicht nur böhmischen und mährischen, sondern auch deutschen und österreichischen angehenden Braumeistern angeboten wurde. Nach seinem Tod wurde die Schule geschlossen. Bereits 1818 ersuchte die Zunft der tschechischen Braumeister eine weiterführende Ausbildung der Braumeister an der Technischen Universität Prag zu ermöglichen (vgl. Basařová 2003:552f).

Ein anderer großer Wissenschaftler und Forscher, der mit seinen Arbeiten zur Modernisierung des Brauereiwesens beitrug, war Karel Balling (1805–1868), der 1833 den Lehrstuhl für Chemie am Polytechnikum in Prag übernahm und sich intensiv mit Gärungschemie auseinandersetzte. 1843 erfand er das Balling-Saccharimeter, eine Dichtespindel, mit deren Hilfe die Konzentration wässriger Zuckerlösungen bestimmt werden konnte. Das Saccharimeter führte er unter anderem auch in das Brauwesen ein. Mit der Veröffentlichung der Attenuationslehre oder saccharimetrische Bierprobe wies er einen mathematischen Zusammenhang zwischen Alkoholgehalt, wirklichem Extraktgehalt und der Konzentration der Stammwürze des Bieres nach. Seine mathematischen Formeln zur Berechnung des Stammwürzegehaltes werden noch heute verwendet. Ab 1852 wurde die Biersteuer basierend auf Ballings Formeln zur Berechnung des Stammwürzegehalts des Bieres eingehoben. Seine wissenschaftlichen Veröffentlichungen² fanden weltweite Anerkennung (vgl. Basařová 2005:133ff). Auf Initiative

¹ Zwei seiner wichtigsten Werke sind das 1794 erschienene „Die Kunst des Bierbrauens physisch – chemisch – ökonomisch beschrieben“ sowie im Jahr 1801 das erste in Tschechisch verfasste Lehrbuch zum Bierbrauen „Počátkové základního naučení o vaření piva“.

² Als eines seiner wichtigsten Werke gilt „Die Gärungschemie wissenschaftlich begründet und ihre Anwendung auf die Bierbrauerei, Branntweinbrennerei, Hefeerzeugung, Weinbereitung und Essigfabrikation praktisch dargestellt“, das aus 3 Bänden besteht und 1845 erstmalig veröffentlicht wurde.

von Prof. Antonín Bělohoubek (1845–1910), einem Schüler von Prof. Balling, wurde 1868 in Prag die erste öffentliche Brauerschule in der Österreichisch Ungarischen Monarchie errichtet (vgl. Basařová 2003:553).

Im Jahr 1842 wurde in Pilsen von den Brauberechtigten der Stadt eine neue Brauerei, das Bürgerliche Brauhaus, gegründet und entsprechend dem neuesten Stand der Technik gebaut und eingerichtet. Unter dem aus Bayern verpflichteten Braumeister Joseph Groll wurde hier ausschließlich untergäriges Bier gebraut, das später unter dem Namen „Pilsner Urquell“ die Welt eroberte. Innerhalb von 40 Jahren stiegen alle Brauereien in Tschechien auf das Brauen von untergärigem Bier um. Obwohl bereits in der ersten Hälfte des 19. Jh. Modernisierungen bei den Brauereien durchgeführt wurden, gilt als Beginn der Industrialisierung der Brauereien 1869, das Jahr, in dem das Propinationsrecht abgeschafft wurde. Ab diesem Zeitpunkt war es ohne Einschränkung möglich, neue Brauereien zu bauen sowie Aktiengesellschaften zur Kapitalbeschaffung zu gründen. Bestehende Brauereien wurden auf den neuesten Stand der Technik gebracht und neue, industriell arbeitende Großbrauereien gebaut. Zwischen den Brauereien herrschte ein strenger Wettbewerb und kleinere Brauereien, die nicht entsprechend modernisieren konnten, blieben auf der Strecke (vgl. Basařová 2003:552). Im Zuge der Modernisierung der Brauereien wurden in den Sudhäusern anstellen von Holzbehältern nur mehr Metallbehälter verwendet und bei der Gärung und Nachgärung wurde eine künstliche Kühlung eingesetzt. Durch die Entdeckung und den Einsatz der Reinhefezucht verbesserte sich die Bierqualität. Gegen Ende des 19. Jh. begann man bereits, das Bier zu filtrieren und im Jahr 1899 auch in Flaschen abzufüllen. Die rasche Entwicklung und Modernisierung der Brauereien wurde durch den schnellen Fortschritt des heimischen Maschinenbaus, der sich unter anderem auch auf die Ausrüstung der Malz- und Brauereibetriebe spezialisierte, gefördert. Da es eine große Nachfrage nach tschechischem Malz gab, wurden „Handelsmälzereien“, die sich auf den Export von tschechischem Malz spezialisierten, gegründet. Die einheimischen Brauereien verwendeten überwiegend das Malz ihrer eigenen Mälzereien. Neben der Tennenmälzerei baute man bereits Trommelmälzereien und führte das mechanische Wenden des Keimgutes ein (vgl. Basařová 2003:552f).

Mit dem Ausbruch des Ersten Weltkrieges änderte sich die Situation der Brauereien dramatisch. Die Bierproduktion war stark rückläufig, kleine und mittlere Betriebe, die hauptsächlich auf ihren lokalen Markt fokussiert waren, mussten schließen und auch die größeren Betriebe reduzierten die Zahl ihrer Mitarbeiter. Nach dem Ende des Ersten Weltkrieges wurde 1918 die Tschechoslowakische Republik, die sogenannte „erste Republik“, gegründet, in der ein Großteil der Industrie der zusammengebrochenen Österreichisch-Ungarischen Monarchie verblieb. Die Einrichtungen der noch verbliebenen Brauereien wurden modernisiert, bzw. falls sie im Krieg verlustig gingen bzw. zerstört wurden, ersetzt und neue Brauereien wurden gebaut. Im Zuge der im Jahr 1929 beginnenden Weltwirtschaftskrise, die im Jahr 1931 auch die Tschechoslowakei hart traf, kam auch die Brauereiwirtschaft in schwere Bedrängnis und gründete Bierkartelle, die ab 1933 legalisiert wurden. Das Volumen der Bierproduktion der

jeweiligen Brauerei wurde aufgrund der Größe der vorherigen Produktion festgelegt, Brauereien, die mehr produzierten, wurden mit Strafzahlungen belegt, Brauereien die weniger produzierten bekamen eine Ausgleichszahlung (vgl. Vrána 2008).

Die Tschechoslowakische Republik wurde 1938 de facto aufgelöst und 1945 nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs neu errichtet, wobei 1946 nach gewonnenen Parlamentswahlen die Kommunisten die Regierung stellten und 1948 endgültig die Macht übernahmen. Das Brauwesen wurde verstaatlicht und aufgrund von ausbleibenden Investitionen nur sehr langsam modernisiert. In ausgewählten Mälzereien kam beispielsweise die pneumatische Kastenmälzerei mit Feuchtigkeits- und Temperaturregulierung oder moderne Malzdarren zum Einsatz, in ausgewählten Brauereien wurden Sudhaus- und Gäreinrichtungen modernisiert. Nur in exportorientierten Brauereien wurden zusätzlich Einrichtungen zur Verbesserung der Klärung und Stabilisierung des Bieres sowie zur Abfüllung und Pasteurisierung des Biers eingeführt. Ab dem Jahr 1960 wurden die bisher zum Transport üblichen Holzfässer durch Metallfässer ersetzt und 1975 überstieg die Abfüllung in Flaschen erstmalig die Abfüllung in Fässer. 1976 wurde mit der Produktion von alkoholfreiem Bier und Leichtbieren begonnen (vgl. Basařová 2003:554).

Nach der „samtenen Revolution“ 1989 wurden im Zuge der anschließenden Rückgabe von Privateigentum sowie Privatisierung von Staatsbetrieben auch die Mehrzahl der Mälzereien und Brauereien privatisiert. Eine Vielzahl an Betrieben konnte sich an die Marktwirtschaft anpassen, die heruntergekommenen Gebäude wurden saniert und renoviert, die Produktion modernisiert, der technologische Rückstand gegenüber dem Westen rasch aufgeholt. Einige Betriebe mussten aber auch stillgelegt werden (vgl. Basařová 2003:554).

1.3.5. Schenken und Wirtshäuser

Bier war bereits seit dem Mittelalter ein wesentlicher Bestandteil der tschechischen Kultur. War es damals noch hauptsächlich ein „Grundnahrungsmittel“ hauptsächlich der ärmeren Bevölkerung, das aber auch in höheren Kreisen gerne getrunken wurde, änderte sich dies im 19. Jh., als sich die Bedeutung des Biers vom Nahrungs- zum Genussmittel wandelte. Bier wurde nun mehr denn je mit Freunden in Wirtshäusern und Gaststätten getrunken, wodurch sich die Bierkultur in Böhmen und Mähren entwickelte. Die Existenz von Schenken *krčmy* und Wirtshäusern *hospody* ist bereits seit dem Frühmittelalter belegt, aber ihr Aufstieg zum Treffpunkt um „beim Bier“ über Verschiedenstes zu plaudern begann erst im Spätmittelalter und setzt sich übergangslos bis heute fort. Der Gastwirt war im Frühmittelalter nicht nur der Bierhersteller, sondern übte meist noch ein zusätzliches Handwerk aus – diese Praxis war vor allem in den brauberechtigten Städten gang und gäbe. Im Mittelalter wurden in den Städten und Dörfern in den Gaststätten oft auch Amtsgeschäfte abgewickelt und Versammlungen abgehalten. Mit der Einführung eines neuen Gewerbes, dem Gastgewerbe, wurde das Brauwesen vom Gastgewerbe getrennt, die Gastwirte bezogen jetzt, sofern sie nicht auch Brauer waren ihr Bier auch von

außerhalb der Städte von den Brauereien der Gutshöfe und zapften es in ihren Gaststätten. In der 2. Hälfte des 19. Jh.s wurde das Gastgewerbe rechtlich erfasst und die Gastwirte mussten eine Konzession zum Bierausschank erwerben. Die Gaststätten waren ein Versammlungsort, in dem Vereine und Bruderschaften gegründet wurden, die sich dort dann regelmäßig trafen.

Da in der Habsburger Monarchie auch in Böhmen und Mähren Deutsch die Amtssprache war, waren Wirtshäuser jene öffentlichen Orte in dem sich Menschen treffen konnten um beim Bier – das als slawisches Getränk betrachtet wurde - tschechisch zu sprechen und sie spielten deshalb auch bei der Gründung und Gestaltung politischer Parteien als Ort der Begegnung und des Meinungs austausches sowie als Versammlungsort eine wichtige Rolle. In den Dörfern hielt sich die tschechische Sprache und Folklore und wurde in den Wirtshäusern beim Bier gepflegt. Das Bier und die Wirtshäuser wurden Symbole, mit denen sich das tschechische Volk identifizieren konnte und somit Teil ihrer Kultur (vgl. Macura.)

1.4. Russland

1.4.1. Benennung von Bier

Im Deutschen herrscht in wissenschaftlichen Kreisen Unklarheit über die Entstehung des Wortes „Bier“. Im Russischen sowie in allen anderen slawischen Sprachen leitet sich das Wort für Bier *pivo* vom Verb *pít* trinken ab, ebenso leitet sich im Deutschen das Wort *Trank* vom Verb trinken ab. Im Altrussischen hatte der Begriff *pivo* ursprünglich zwei Bedeutungen: es waren damit sowohl alle Getränke als auch ein Getränk mit niedrigem Alkoholgehalt gemeint. Somit verstand man unter *pivo* auch *mjod*¹ (Honigbier) und *braga*², die auch berechtigterweise *polupivo* (Halbbier, Dünnbier) genannt wurde (vgl. Schankan 2016:28).

Für Bier gab es noch eine andere Bezeichnung, *sikera*, die aber wahrscheinlich im 14. – 15. Jh. spurlos aus der russischen Sprache verschwand und sich heute nur mehr in liturgischen Wörterbüchern findet. Das Wort *sikera* wurde bei der Übersetzung der Bibel aus dem Griechischen ins Altrussische übernommen. Die griechische Übersetzung des Wortes *sikera* basiert auf dem Althebräischen *šekar* und dem Aramäischen *šikrā*. Im Griechischen bedeutete *sikera* sowohl jedes Hopfengetränk als auch alle alkoholischen Getränke außer Wein. Außer dem bereits erwähnten *sikera* findet sich in russischen Quellen auch noch die Bezeichnung *siker*, entsprechend etymologischer Wörterbücher der russischen Sprache stammt *sikera* von dem aram. Wort *šikrā* und *siker* von dem hebr. Wort *Šekar* ab. Aufgrund der großen Ähnlichkeit des Klangs der beiden Wörter waren russische Linguisten lange der irrtümlichen Meinung, dass es sich um eine Abwandlung desselben Wortes handelt. Später erscheint der Begriff *tvorenoje pivo* für ein Getränk, das speziell gekocht wurde. Unter diesem Begriff wurde entsprechend etymologischen Wörterbüchern der altslawischen Sprache oft *sikera*, manchmal auch *ol*

¹ Unter *mjod* wurde sowohl der Honigwein (Met) als solcher als auch jedes andere vergorene Getränk verstanden.

² Braga – ein leicht alkoholisches, säuerlich-prickelndes Gärungsgetränk aus Hafermalz, gehopft oder ungehopft.

gemeint (vgl. Pochlebkina 2005:16). Schankan erwähnt noch den Begriff *chmelevoe pivo*, *Hopfenwein*, der in den Sprachgebrauch Einzug gehalten hat, da Hopfen bei der Bierherstellung verwendet wurde. Eine andere Bezeichnung von bierartigen Getränken war *pivomedia* oder *wswarez*. Das Bier wurde unter Zugabe von Honig gebraut und diente als zeremonielles Getränk bei Begräbnisfeiern (vgl. 2016:29).

Manchmal wurde das Bier „flüssiges Brot“ genannt, da es unter Verwendung von Sauerteig hergestellt wurde. Diese Redewendung im Russischen ist auf einen anderen Ursprung zurückzuführen als die Phrase „flüssiges Brot“ im Deutschen, die sich auf die Fastenzeit des Klosterlebens bezieht, in der es den Mönchen verboten war, feste Nahrung zu sich zu nehmen. In der russisch-orthodoxen Kirche durfte während der Fastenzeit auch feste Nahrung gegessen werden. *Pivo* blieb als Oberbegriff für alle Getränke bis ins 9. – 10. Jh. erhalten und im 12. – 13. Jh. war damit jedes alkoholische Getränk gemeint (vgl. Pochlebkina 2005:16).

Um ein stärkeres Bier zu brauen, wurde der Würze nach der Filtration Jungbier oder *braga* zugegeben. Dieses Getränk wurde *perevara* genannt. In alten Texten bedeutete *perevara* auch Kessel für das Bierbrauen aber auch Abgabe auf das Bier- und Metbrauen (vgl. Schankan 2016:29). *Perevara* wird als stärkeres Hopfengetränk aus Bier und Honig in Textfragmenten auf Birkenrinde *berestjanye gramoty* (1360-1380)¹ erwähnt.

Im 13. Jh. wurde eine weitere neue Art von Bier bekannt, das *ol* oder auch *olus*. Historische Quellen belegen, dass dieses Bier dem Bier, wie wir es heute kennen sehr ähnlich war. Das *ol* wird nicht nur aus Gerste, sondern unter Zugabe von Hopfen und Kräutern wie Beifuß gebraut. Aus diesem Grund wird es auch *zeljo* Zaubertrank genannt und ähnelt dem englischen Ale, das ebenfalls aus Gerste mit Kräutern hergestellt wird. Das *ol* wurde als ein hochwertiges und edles Getränk betrachtet, denn im Nomokanon² (Ende des 13. Jh.) steht, dass *ol* anstatt des Messweins im Gotteshaus während der Liturgie verwendet werden kann. Kein anderes Getränk hatte in der damaligen Zeit eine vergleichbare Sonderstellung (vgl. Pochlebkina 2005:16).

Im Laufe der Zeit verstand man unter *ol* jedoch ein anderes Bier, nämlich das sogenannte *korčaznoe pivo* „*корчажное пиво*“. Der Name leitet sich von *korčaga* „*корчага*“ ab – das ist ein Tontopf mit einem Loch im unteren Teil des Topfes. Die Öffnung, die mit einem Holzzapfen versehen war, diente zum Leeren des Topfes. Die *korčaga* wurde hauptsächlich zum Brauen von Bier und Kwass verwendet (vgl. Zelenin 2015:107). Dieses Bier wurde im häuslichen Bereich hauptsächlich von Frauen in kleineren Mengen gebraut und ist das ursprünglichste Bier – entsprechend alter Rezepte war keine Zugabe von Malz notwendig. Im Laufe der Zeit differenzierte sich der Begriff Bier weiter. Am Speiseplan des Trojice-Sergiev-Klosters findet sich *pivo obyčnoje* (gewöhnliches Bier) und *pivo syčenoje*³ (Bier mit Honig

¹ Bei Ausgrabungen in Weliki Nowgorod wurden Birkenschriften aus dem 11. bis 15. Jh. gefunden. Sie geben Auskunft über die altrussische Rechts-, Wirtschafts-, Sozial- und Sprachgeschichte (vgl. <http://gramoty.ru>).

² Nomokanon (in der orthodoxen Kirche) ist eine Sammlung von Kirchengesetzen, die sich sowohl aus zivilen als auch kanonischen Gesetzen zusammensetzt (vgl. <http://www.orthpedia.de/>).

³ (vgl. <http://slovaldja.net>) - Dals Bedeutungswörterbuch.

gesüßt). Im Weiteren wird der Begriff Bier verwendet, da in der Fachliteratur zur Entwicklung des Brauwesens nicht weiter differenziert wurde.

1.4.2. Geschichtliche Entwicklung der Bierbrauerei bis zum 17. Jh.

Sowohl im Kiewer Rus als auch in der Republik Nowgorod¹ waren Gärungsgetränke bekannt und somit wurde dort auch der Grundstein zur Bierbrauerei in Russland gelegt. In fast jedem Haus wurde Bier gebraut, jeder Bürger durfte ohne Einschränkung Bier, Honigwein oder *braga* herstellen. Dies wird durch Funde archäologischer Ausgrabungen in Nowgorod belegt, in fast jedem Haus wurden kleine Fässer für die Gerstengetränke gefunden. Des Weiteren geht aus alten Chroniken hervor, dass Bier in Alt-Russland hochgeschätzt wurde und hauptsächlich zu besonderen Anlässen wie Hochzeiten, Taufen oder Begräbnissen konsumiert wurde (vgl. Schankan 2016:30).

Dass alkoholische Getränke nicht nur an bestimmten Feiertagen konsumiert wurden, lässt sich daraus schließen, dass nach Schankan im 11. Jh. die ersten Trinklokale entstanden sind. Sie hießen *korčma* Schenke und es wird Bier, Honigwein (Met)² und Kwass³ ausgeschenkt (vgl. 2016:31).

Die Bezeichnung *korčma* ist in den unterschiedlichen slawischen Sprachen sehr ähnlich, z. B. tschechisch *krčma* oder bulgarisch *кръчма* (*krčma*) und es ist eindeutig, dass sie einen altslawischen Ursprung hat. In der Fachliteratur ist aber nicht nachweisbar, von welchem Wort sich *korčma* ableitet. Der bulgarische Sprachwissenschaftler Gerow (1897) geht in seinem Hauptwerk „Das Wörterbuch der bulgarischen Sprache“ *Rečnik na blgarsky jazyk* davon aus, das „кръчма“ *krčma* im Sinne von Verkaufsladen für Wein und Rakija bereits im Altbulgarischen⁴ im 11. Jh. belegt ist. Das bulgarische etymologische Wörterbuch (1986) definiert „кръчма“ als einen Ort des Alkoholverkaufs und im gegenwärtigen Bulgarischen bedeutet „кръчма“ einen Ort des Verkaufs von Alkohol und kalten Imbissen (zit. in Trawer 2013:91).

Die Annahme Gerows, dass in der *korčma* ursprünglich nur alkoholische Getränke verkauft wurden, wird durch die Meinung Trawers unterstützt (vgl. 2013:91). Für Pryschow ist die *korčma* ein Ort, wo sich Menschen zum Trinken und Essen, zu Trinkgelagen und zur Unterhaltung durch Musik und Gesang, trafen, wo sie ihren Geschäften nachgehen konnten und gemeinschaftliche und öffentliche Angelegenheiten besprechen konnten (vgl. 1868:27).

Bei einem Krug Bier wurden Geschäfte abgeschlossen, Streitigkeiten zwischen den Anwohnern geschlichtet und Beschlüsse sowie Anordnungen der Obrigkeiten bekannt gegeben.

¹ Die Republik Nowgorod wurde 1136 von der Kiewer Rus unabhängig.

² Met (Honigwein) wurde aus Honig, Wasser, Beerenobst oder Kräutern hergestellt. Die Herstellung ähnelte dem Bierbrauen. Alle Zutaten wurden gekocht, nach der Abkühlung wurde Hefe zugegeben und 2-3 Wochen gegart (vgl. ecology.md).

⁴ Kwass ist ein altes ostslawisches kohlenensäurehaltiges Erfrischungsgetränk, welches durch Gärung aus den Grundzutaten Wasser, Roggen und Malz gewonnen wird (vgl. wörterbuchdeutsch.com).

⁵ In der Slawistik konkurriert der Begriff Altkirchenslawisch mit dem des Altbulgarischen. Es empfiehlt sich, beide Begriffe zu gebrauchen, sie allerdings auf verschiedene Inhalte zu beziehen: Altbulgarisch sind einige der Dialekte, in denen Texte des altkirchenslawischen Schrifttums abgefasst sind, aber nicht alle (vgl. <http://wwwg.uni-klu.ac.at/eao>).

Die Schenkenwirte mussten für das Recht Speisen, Bier, Met und Kwass zu verkaufen Abgaben an die Staatskasse entrichten (vgl. Schankan 2016:31). Interessant ist die Parallele zur böhmischen und mährischen *krčma*, in der Handel getrieben wurde und Steuer- und Zollabgaben gesammelt wurden.

Aufgrund der seltenen Erwähnungen der *korčma* in vor- und frühmittelalterlichen russischen Texten lässt sich nicht mit Sicherheit sagen, ob dort nur alkoholische Getränke ausgeschenkt wurden oder ob dort auch Speisen gereicht wurden. Der Venezianer Ambrosio Contarini besuchte im Jahre 1475 in einer diplomatischen Mission das Großfürstentum Moskau. In seinem Reisebericht beschrieb er das tägliche Leben der Menschen folgendermaßen: Sie bleiben ungefähr bis Mittag auf den Märkten, danach gehen sie in eine Taverne¹, um zu essen und zu trinken. Anschließend ist es unmöglich, sie zu irgendeiner Tätigkeit zu bewegen.

„(...) их жизнь протекает следующим образом: утром они стоят на базарах примерно до полудня, потом отправляются в таверны есть и пить; после этого времени уже невозможно привлечь их к какому-нибудь делу.“ (zit. in Skržinskaja 1971: 229)

Private Schenken wurden nicht gefördert. In Großstädten wie Nowgorod (das heutige Weliki Nowgorod) oder Pskow waren Schenken im Besitz der Stadtgemeinden, die sich auf diese Art und Weise bemühten, die Macht der Fürsten einzuschränken. Sie legten die Höhe der Abgaben fest und bewirtschafteten die Schenken eigenständig. Diese Bemühungen belegt eine auf der Volksversammlung in Pskow im Jahre 1397 festgesetzte Urkunde, die den Untertanen der Fürsten untersagt auf ihren Höfen, in Pskow und in den Vorstädten eine *korčma* zu unterhalten. Neben lokalem, russischem Bier wurde auch ausländisches Bier verkauft und ausgeschenkt. Dies wurde anfangs von niederländischen, später auch von deutschen Kaufleuten bezogen. Das Bier wurde nur in kleinen Fässern angeboten und teuer mit Wachs und Pelzen bezahlt. In der Mitte des 14. Jh. wurde auf einer Versammlung der Gemeindehändler Nowgorods beschlossen, dass kein ausländisches Bier am Gotenhof² verkauft werden darf und es wurde ein entsprechendes Verbot erlassen (vgl. Schankan 2016:31f).

Der Sieg der russischen Kaufleute war jedoch nicht von langer Dauer, denn bald darauf verloren sie durch einen Erlass das Recht Schenken zu eröffnen und Bier zu brauen. Schenken durften nur in Großstädten mit Einverständnis des Zarenhofes eröffnet werden und das Braurecht blieb den Klöstern und damit der Staatskasse vorbehalten. Den Bauern waren das Brauen von Bier (Bierrecht) und das Brennen von Schnaps (Brennrecht) nur unter Entrichtung einer vom jeweiligen Kloster erhobenen Abgabe erlaubt. In den Klöstern wurde Bier auf traditionelle Art nach alten Rezepten gebraut, die rituelle Bedeutung ging jedoch verloren. Der Brauch eigenes Bier zu brauen blieb den Bauern (mit Ausnahme einiger in weiterer Folge erwähnten Perioden in denen dies verboten war) bis ins 20. Jh. erhalten, ging jedoch mit der

¹ Hier handelt es sich um eine *korčma*, da es um diese Zeit den Ausdruck *Taverne* im Russischen noch nicht gab.

² Der Gotenhof war eine Niederlassung der Gotländer in Nowgorod, zum Ende des 13. Jh. wurde er Pachtbesitz deutscher Kaufleute (vgl. Squires 2009:22).

Übersiedlung in Städte, der fortschreitenden Industrialisierung und dem damit einhergehenden Zerfall der Dörfer verloren (vgl. Schankan 2016:32).

Eine Wende für das Bierbrauen durch Bauern und Gemeinden kam mit der Einführung von Steuern auf Bier, Malz und Hopfen durch Zar Iwan III., genannt der Große. Unter Iwan III. (1462-1505) wurde das Bierbrauen unter „staatliches“ Monopol gestellt und nur einigen höhergestellten Gesellschaftsschichten erlaubt. Damit ging das Brauen von Bier durch Bauern und Gemeinden unter dem Druck von Verboten und Steuern zugrunde. Später wurde dieser Prozess durch die Verbreitung des Branntweines (entsteht durch das Brennen von Maische und hat einen Alkoholgehalt um 40 %, hat jedoch mit dem heute üblichen Wodka nichts zu tun) verstärkt (vgl. Schankan 2016:32).

Die erste Bierbrauerei wurde in Moskau im Jahre 1454 gebaut. Bald folgten in anderen Großstädten weitere Brauereien. Für Bauern blieb das Bier jedoch ein Feiertagsgetränk (auch religiös bedingt), Bier war bei Festlichkeiten unverzichtbar, sie kauften aber sehr selten Bier, sie brauten es entweder selbst oder in den Gemeindebrauereien.

Während der Herrschaft der Bojarenduma¹ (Iwan IV. 1530-1584 war noch jung) wurden in Nowgorod zaristische Schenken *korčemnyje dvory* gegründet (vgl. Schankan 2016:32). Pryschow erwähnt acht Schenken *korčemnyje dvory*, die von dem im Jahre 1543 aus Moskau entsandten zaristischen Hofmeister *dvoreckij*² gegründet wurden. Diese *korčemnyje dvory* überdauerten nur drei Jahre, da sie aufgrund der dort herrschenden schrecklichen Zustände - Trinkgelage, Morde und andere Verbrechen waren auf der Tagesordnung, geschlossen wurden. In weiterer Folge bekamen die Stadtältesten, die für ihre jeweilige Gruppe von Menschen (im Durchschnitt ca. 30 Personen) verantwortlich waren, streng reglementiert Bier und Honig zugeteilt. Bald durften nur noch die Bojaren aufgrund von Schenkungsurkunden Schenken betreiben (vgl. Pryschow 1868:37).

Ende des 15. Jh.s begann Branntwein die leicht alkoholischen Getränke wie Met und Kwass, zu verdrängen. Im Zuge der Eroberung Kasans durch Ivan IV. im Jahre 1552, lernten die Russen *kabaken* (Kneipen) kennen. In Unterschied zum russischen *kabak* wurden im tatarischen *kabak* Speisen serviert und alkoholfreie Getränke ausgeschenkt. Da der Zar ein Verbot einführte, in Moskau Branntwein zu verkaufen, ließ er für seine Leibgarde *opričniki* ein *kabak* einzurichten, wo sie Branntwein trinken konnten. Da der Zar Gefallen an dem Kabak fand, wies er die Statthalter (Provinzgouverneure) an, den Handel mit alkoholischen Getränken zu verbieten, d. h. die Schenken *korčmy* zu schließen, und stattdessen Kabaken einzuführen. Städte und Dörfer wurden verpflichtet, auf eigene Kosten Kabaken zu errichten und Abgaben an den Staat zu entrichten. Gleichzeitig wurde ein Verbot für Bürger und Bauern, Hopfengetränke für den eigenen Bedarf zu Hause selbst zu brauen, ausgesprochen und auf diese Weise das

¹ Von alters her existierte in der Rus` die Tradition, dass der Fürst sich mit seinen Bojaren beriet; dieser Rat wurde *Duma* genannt (vom Verb *dumat* - denken) (vgl. Krom 2007:217). Bojaren: Im Kiewer Rus im 8.-9. Jh. durch Landschenkungen entstandener Adel, aus der Gefolgschaft des Fürsten. Sie stellten Krieger und dienten dem Fürst. Sie konnten das übertragene Land behalten, jedoch nicht darüber herrschen (vgl. Hartman 2013:20).

² (vgl. Reutz 1829:300; Günther-Hielscher 1995:70)

ausschließlich während der Feiertage übliche Brauen durch das Volk verhindert. Da Honiggetränke und Bier gegenüber dem Branntwein nicht konkurrenzfähig waren, verschwanden diese traditionellen Getränke aus dem täglichen Gebrauch. Die Kabaken unterschieden sich grundsätzlich von den bisher üblichen Schenken *korčmy*. Konnte man in der Schenke trinken und essen – sie waren ein Ort der Begegnung und Geselligkeit, wo man Neuigkeiten austauschen konnte, ein Ort der Freiheit und Entspannung, so waren die Kabaken bloß ein schmutziger, niedriger Ausschank. Hier wurde nur Alkohol ausgeschenkt, Essen wurde nicht angeboten (vgl. Pryschow 1868:44ff).

Mit der Entstehung der Kabaken (um 1550), bildete sich ein neues System des Getränkeverkaufs – die Steuerpacht *otkup*. *Otkup* – das Recht alkoholische Getränke in einem festgelegten Gebiet für eine vereinbarte Dauer zu verkaufen wurde ausgeschrieben und an den Gewinner der Ausschreibung vergeben. In der Praxis führte dieses System zu Missbrauch, Korruption und einem Qualitätsverlust der Getränke. Bisher basierte der Getränkeverkauf *na věre* „auf Vertrauen“. Der Staat stellte selbst alkoholische Getränke her, während der Verkauf durch bevollmächtigte Vertreter (Wahlbeamte) erfolgte, die sogenannten „Einnehmer auf Vertrauen“ *sborščiky na věre*. Die Mangelhaftigkeit des Verwaltungssystems zwang die Krone darauf zu vertrauen, dass Verkäufer, die beim Kreuz schworen, aufrecht und treu die gesammelten Einnahmen ohne Unterschlagung abzuliefern, daher „Einnehmer auf Vertrauen“ dies auch wirklich taten (vgl. Schankan 2016:17). Die Höhe der Einnahmen wurde vom Staat mit einer entsprechenden jährlichen Steigerung von Jahr zu Jahr festgelegt und musste erbracht werden. Mindereinnahmen wurden von der Krone nicht geduldet, es wurde keine Entschuldigung anerkannt, es war egal, ob das Volk nicht trinken wollte oder kein Geld dafür hatte, der festgesetzte Betrag musste zwingend abgeliefert werden. Wenn dieser nicht aufgebracht werden konnte, wurde der Verantwortliche an den Pranger gestellt und ausgepeitscht. Oft wurde jedoch auch das einfache Volk bestraft. Aus diesem Grund hatte das Volk nur die Wahl, entweder in den staatlichen Kabaken zu trinken oder sich auf die Gefahr, dass die Krone das Geld von den Menschen unter Vollstreckung von Zwangsmaßnahmen eintreibt, zurückzuhalten. Für die Mehrheit war die erste Möglichkeit die bessere Wahl, denn hier bekam man wenigstens etwas für sein Geld, anstelle es für nichts zu verschenken (vgl. Pryschow 1868:220ff). Dieser Druck wurde von der Obrigkeit deshalb ausgeübt, da die Krone im Verkauf von Alkohol eine zusätzliche hohe Einnahmequelle sah. Später traf dies auch für Grundherren, die Alkohol herstellten und Pächter, die vom Staat das Recht Alkohol zu verkaufen erlangten, zu.

Unter Boris Godunov (1598-1605) wurde das häusliche Brauen von Bier nur mit Erlaubnis zu besonderen Anlässen wie z. B. Hochzeiten gestattet und Bier, Hopfen und Malz wurden besteuert. Der Zar Alexej I. (1645-1676) erlaubte den Bauern das Bierbrauen nur noch viermal im Jahr anlässlich hoher Festtage. Im Jahre 1654 wurde per Erlass festgelegt, dass um die Erlaubnis anlässlich einer Hochzeit oder zu einem anderen Anlass Bier zu brauen, anzusuchen war und man sich um die Genehmigung an die nächste Krugstube wenden und eine

Gebühr entrichten musste. Das Bierbrauen für den eigenen Bedarf war nur noch einigen höhergestellten Klassen erlaubt (vgl. Schankan 2016:35). Dies bestätigen auch die Erwähnungen des deutschen Diplomaten Olearius (1647), der in seinen Reisebeschreibungen schreibt, dass zu dieser Zeit die Gewölbe des Adels voll von hausgemachten Getränken (aus anderen Passagen im Text geht hervor, dass es sich um Bier, Branntwein und Met handelte) waren (vgl. Pyschow 1868:9). Zu dieser Zeit durften auch Klöster nur für den eigenen Bedarf Getränke herstellen (vgl. Schankan 2016:35).

Im Jahre 1651 wurde die Steuerpacht *otkup* abgeschafft und stattdessen wieder das alte System des Getränkeverkaufs eingeführt. Die Kabaken wurden aufgrund ihres schlechten Rufes in *kružečnyje dvory*, Krugstuben umbenannt und es wurde veranlasst, in jeder Stadt und in jeder Gemeinde (mit Ausnahme kleiner Gemeinden) nur eine Krugstube zu betreiben. Ein Jahr später wurden alle Kabaken außer der des Klerus verboten. Im Jahre 1663 wurde die Steuerpacht *otkup* wieder eingeführt (vgl. Pyschow 1868:60f). Einer der Gründe hierfür ist darin zu sehen, dass die Staatskasse Geld brauchte und die Pächter *otkupčiky* der Staatskasse höhere Einnahmen brachten als die Kabaksleiter, die trotz hoher Strafen immer wieder Geld veruntreuten.

1.4.3. Traditionelle Bierherstellung

Wie bereits erwähnt wurde Bier anfangs im häuslichen Bereich hauptsächlich von Frauen in kleineren Mengen ohne Zugabe von Malz gebraut. Aus Roggen-, Weizen- oder Gerstenmehl wurde ein Sauerteig zubereitet, mit einer ausreichenden Menge Wasser vermischt und der Spontangärung überlassen. Das auf diese Art und Weise hergestellte Getränk war so gut wie alkoholfrei und ähnelte dem Kwass. Um diesem Getränk die Eigenschaften des Biers zu verleihen, wurde der Würze Hopfen, der entsprechend *Nestors Chronik*¹ in Russland bereits im 10. Jh. bekannt war, hinzugefügt, und anschließend wurde es gekocht. Nach der Abkühlung der Würze wurde wieder Sauerteig oder mit Hefe vermischte zerriebene Roggenbrotrinde zugegeben, um die Gärung zu beschleunigen. Denn ursprünglich wurde Bier ohne Hefe gebraut. Erst später nach der Entdeckung der Bierhefe wurde diese zur Beschleunigung der Gärung und zur Bindung von Trübstoffen verwendet. Die Gärung dauerte fünf bis zehn Tage, danach war das Bier zur Konsumation bereit (vgl. Schankan 2016:41f).

In der Folgezeit, nachdem man das Mälzen entdeckte und beherrschte, wurde der Sauerteig aus Malz hergestellt. Unterschiedliche Malztechnologie sowie die Art des Trocknens brachte unterschiedliche Mälze (helle Mälze, dunkle Mälze oder Farbmalz) hervor. Der Teig wurde in Tontöpfen in einen stark aufgeheizten Ofen gestellt. Nach fünf bis sieben Stunden wurde er in einen kleinen Holzgefäß entleert, dessen Boden zur Filtration der Würze vorher mit

¹ Die Nestorchronik – „*Pověst vrěmennych lét*“ („Die Erzählung von den vergangenen Jahren“) sind Annalen der Kiewer Rus, die vom Kiewer Mönch Nestor zwischen 1110 und 1112 ausgearbeitet wurde und in Folge noch bearbeitet und ergänzt wurde (vgl. Stender-Petersen 1993:97). Siehe auch Müller 2001.

einer Schicht aus kleinen Steinen belegt wurde, auf die man zusätzlich einen mit Stroh gedeckten Stabrost legte, und dessen sich im Boden befindendes Spundloch vor dem weiteren Prozess mit einem Zapfen verschlossen war. Der Sauerteig (Maische) wurde mit kochendem Wasser übergossen und nach einer Ruhephase wurde die klare Würze durch Öffnen des Spundlochs in einen Holztrog entleert. Der noch heißen Würze wurde Hopfen zugesetzt und nach einer Abkühlphase - bis die Würze lauwarm war – ließ man sie unter Zugabe von Hefe gären (vgl. Schankan 2016:41f).

Die Herstellung von Bier in größeren Mengen, wie sie für Feste gebraucht wurde, erfolgte in gemeinschaftlichen Brauereien, mit gemeinschaftlich aufgeteilten Kosten, in kleineren Balkenblockhäusern mit Lehm Boden, meistens in der Nähe eines Baches oder Flusses gelegen. Das Brauen selbst erfolgte unter Verwendung einfachster Geräte: ein gusseiserner oder eiserner Kochkessel, aufgehängt auf einer drehbaren Querstange über einer offenen Feuerstelle, zwei großen Gefäßen (Holzbottich und Holztrog), zwei Schöpfer aus Birkenholz sowie ein hölzerner Rührstock (vgl. Schankan 2016:44f).

Zum Brauen wurde hochwertiger Winterroggen verwendet. Der Roggen wurde in Säcken direkt im Fluss eingeweicht (im Sommer drei Tage und im Winter zwei Tage). Anschließend wurde das Getreide mit einer Schichthöhe von 10-15 Zentimeter unter einem Überdach zum Trocknen ausgebreitet und hin und wieder mit Wasser besprenkelt. In einigen Gebieten wurde das Getreide zusätzlich mit einem Leintuch bedeckt. Nach 2-3 Tage wurde das Getreide zur besseren Durchtrocknung umgewälzt. Das getrocknete Korn wurde entweder in Säcke gefüllt oder angehäuft, mit Stoff und Heu abgedeckt, mit Holzschitten und Steinen beschwert und im Sommer für 2 Tage, im Winter für 3 Tage liegen gelassen. Anschließend wurde das Getreide von Keimen gereinigt und mit Handmühlen oder bei größeren Mengen in der Mühle gemahlen. Für das Bierbrauen wurde Wasser aus dem Fluss verwendet. Der Holzbottich wurde auf kurze Holzblöcke gestellt, um die Bierwürze einfach durch eine quadratische Öffnung im Boden abzulassen. In die Öffnung wurde von unten ein mit Stroh umwickelter Holzapfen als Filter für den Malztreber eingesetzt. Das fertige Malz wurde in einen Holzbottich geschüttet. Für jeweils zwei Teile Malz wurden zwei Teile Wasser hinzugegeben. Zuerst wurde das Malz mit kaltem Wasser übergossen und gleichzeitig mit dem Rührstock gemischt, anschließend wurden drei Eimer kochendes Wasser nachgegossen. In den Bottich wurden saubere, glühend heiße Steine gegeben, er wurde mit einem Holzdeckel luftdicht abgeschlossen und einige Stunden - am besten einen ganzen Tag – stehen gelassen. Unter den Bottich wurde ein Holztrog gestellt und der Holzapfen von unten herausgezogen, damit die Würze in den Trog fließen konnte. Von hier wurde die Würze mit Schöpfern in Eimer gefüllt (vgl. Zelenin 2015:123f).

Nach der Gärung der Würze wurde das Jungbier „zeljonoe pivo“ *зеленое пиво* in Eichenfässer umgefüllt, die mit hölzernen Fassreifen den Druck der Dauben abfangen. Die Fässer wurden nur bis 15 cm unter den Rand gefüllt. Die Spundöffnung wurde mit einem Spund verschlossen und das Eichenfass im Keller gelagert (vgl. Schankan 2016:46f).

Die übrig gebliebenen Treber wurden mit 2-3 Eimern Wasser übergossen und der Prozess der Gärung des Jungbiers durch die Reste des „Ersten Biers“ erneut gestartet. Nach der Gärung wurde das Bier in Fässer abgefüllt und die verschlossenen Fässer gelagert. Dieses „zweite Bier“ wurde Halbbier – Dünnbier „polupivo“ genannt (vgl. Zelenin 2015:125). Die restlichen Treber wurden als Viehfutter verfüttert oder mit kaltem Wasser übergossen und zwei Tage bei Zimmertemperatur zu Kwass gären gelassen (vgl. Schankan 2016:38).

Bier wurde in Holzfässer auf in besondere Weise eingerichteten Kühlräumen oder in Kellern gelagert. In einem Schriftstück aus dem Jahre 1634 wird so eine Eisgrube folgendermaßen beschrieben: Auf einer Schicht aus Eis und Schnee standen Fässer, diese wurden mit einer weiteren Schicht aus Eis und Schnee bedeckt, oben stand eine weitere Reihe Fässer usw. Diese „Pyramide“ wurde mit Stroh und Brettern zugedeckt. Für den jeweiligen Bedarf wurde ein Fass nach dem anderen aus der Eis-Schnee-Schicht herausgeholt. Auf diese Weise wurde das Bier das ganze Jahr kühl aufbewahrt (vgl. Schankan 2016:48).

1.4.4. Die Zeit Peters des Großen

Als Peter I. (1672 – 1725), auch genannt Peter der Große, 1689 seine Herrschaft über Russland antrat, war dieses noch ein rückständiges, im Mittelalter verhaftetes Land. Die Kirche spielte eine zentrale Rolle im gesellschaftlichen Leben, Neuerungen wurden abgelehnt und die Wirtschaft war nicht anpassungsfähig. Die Ratgeber des jungen Zaren, der Schotte Patrick Gordon und der Genfer François Le Fort, konnten Peter für die Entwicklung und Errungenschaften des Westens begeistern, und nachdem er nach dem Tod seiner Mutter 1694 seine Stellung als Alleinherrscher gefestigt und erfolgreich gegen die Krimtataren und Osmanen Krieg geführt hatte, brach er 1697 im Zuge der „Großen Gesandtschaft“ (*Welikoje possolstwo*) zu einer 2-jährigen Reise durch Europa auf. Das Ziel der Reise war militärische und diplomatische Bündnispartner gegen das Osmanische Reich zu gewinnen, die moderne Wirtschaft, Kriegsführung und Staatslenkung zu studieren und praktische Erfahrungen zu sammeln, um die Armee zu modernisieren und eine schlagkräftige Flotte aufzubauen. Zusätzlich wollte Peter Russland auch in anderen Bereichen – bis hin zu den Gaumenfreuden – modernisieren.

Während seines einige Monate im Jahr 1689 dauernden Aufenthalts in London arbeitete er im Hafen und auf der Werft und machte sich mit deren Tätigkeit vertraut. Dabei lernte er auch die dunklen Biersorten kennen und schätzen.

Als er nach Russland zurückkehrte, beschloss er, dass das russische Volk nüchtern und tatkräftig werden müsste. 1703 ließ er die Peter-und-Paul-Festung auf ehemals schwedischem Territorium an der Mündung der Newa errichten und beschloss bereits ein Jahr später, das sich im Aufbau befindliche St. Petersburg zur Hauptstadt Russlands zu ernennen.

Da Peter der Große an einem raschen Fortschritt der Bauarbeiten interessiert war und diese schwere Arbeit durstig macht, bekamen die Arbeiter Bier. Dieses hatte er selbst mit den Hafen- und Werftarbeitern in London getrunken und konnte bei ihnen weder Faulheit noch Trunksucht bemerken. Das am Hof des Zaren konsumierte Bier, das aus England importiert

wurde, erhielten auch die Architekten und Baumeister seiner zukünftigen Hauptstadt während sich die Bauarbeiter mit dem durchaus genießbaren Bier der regionalen Brauereien, die bereits über eine lange Tradition verfügten, begnügen mussten. In der Regentschaft Peters des Großen verdrängte Bier zumindest teilweise den zu einem nationalen Problem gewordenen Wodka. Bier und andere „europäische“ Getränke wurden vor allem von der städtischen Mittel- und Oberschicht, die gegenüber westlichen Einflüssen am aufgeschlossenen war, dem Wodka vorgezogen. Auch der ärmste, schwer arbeitende Teil der Landbevölkerung konsumierte traditionell leichtere Getränke (vgl. Rissanen/Tahvanainen 2016:Kap.6).

Peter der Große ließ Bier an die Matrosen der neu gegründeten baltischen Flotte (die Flotte wurde ab 1703 ausgebaut) im Zuge der täglichen Ration austeilen, da Bier als allgemein stärkend und vorbeugend gegen Skorbut galt (vgl. Zilko 1998:2).

Gerasimovitsch (2014) schreibt in seinem Artikel über die Bierversorgung der Baltischen Flotte. Anfangs wurde diese sowohl mit Bier aus der eigenen Brauerei als auch mit Bier von anderen Brauereien der Stadt versorgt. Für einige Jahre verschwand Bier aus den Rationen der Flotte, da die Zahl der Marinesoldaten stetig wuchs. Es wurde Kwass anstatt des Bieres als tägliche Ration ausgeteilt.

1717 führte Peter der Große wahrscheinlich aus zwei Gründen Bier wieder in die Rationen der Flotte ein:

- da es als vorbeugend gegen Skorbut galt
- und da, als er im Jahr 1716 das Kommando über die vereinigte russische, englische, dänische und niederländische Flotte hatte, sah, dass die westlichen Flotten Bier als Teil der täglichen Ration ausschenkten.

Die Versorgung mit Bier in Tallin war kein Problem. Für das in Tallin stationierte Geschwader wurde es in Tallin gebraut. In Tallin wurde Bier mit geringer Hopfengabe gebraut, erst für den Bedarf der Flotte wurde die Hopfengabe erhöht, dies verbesserte den Geschmack und verlängerte die Haltbarkeit des Biers. Zur Bierherstellung wurde in Estland Gerstenmalz verwendet (hier wurden viele Gerstensorten angebaut, die zur Malzherstellung geeignet waren). In Estland hatte das Bierbrauen lange Tradition und in vielen baltischen Städten waren erstklassige Braumeister, die in Handwerksinnungen vereinigt waren.

Die Versorgung mit Bier für das Geschwader in St. Petersburg – der neuen Hauptstadt Russlands – gestaltete sich schwieriger. Für die Bierherstellung hatte die Flotte zwei Brauereien: eine hölzerne aus dem Jahr 1705 stammende und mit zwei Kesseln ausgerüstete auf dem Gelände der Admiralität und eine zweite mit nur einem Kessel auf der Insel Kotlin, ebenfalls auf dem Gelände der Admiralität. Da im Jahr 1717 aus budgetären Gründen der Ankauf der zum Brauen von Bier benötigten Rohstoffe nicht möglich und die Kapazität zur Versorgung der Flotte unzureichend war, waren diese Brauereien nicht in Betrieb. Stattdessen wurde fertiges Bier gekauft.

Peter ließ 1719 in St. Petersburg eine Steinbrauerei, eine Steinmälzerei und mehrere Holzkeller für die Bierlagerung errichten. Da er Bier gebraut nach holländischer Art haben wollte, wurden Braumeister aus Holland eingeladen und auch die notwendige Einrichtung angeschafft. Der Bau verzögerte sich und der Betrieb wurde erst im September 1721 aufgenommen und im November wurde das erste Bier nach holländischer Art gebraut. Sowohl die Technologie als auch die Rohstoffe unterschieden sich von den russischen.

Während es in Russland üblich war die Würze durch Zugabe von Hefe zur Gärung zu bringen, überließ man sie beim holländischen Bier der Spontangärung. Die Maische wurde aus Gerstenmalz unter Zugabe von nicht gemälzten Weizen- und Dinkelweizenkörnern zubereitet. Das Verhältnis Malz zu Getreide betrug 70 zu 30. Die Malzherstellung bestand aus folgenden Arbeitsschritten: Weichen, Keimen und Darren. Danach wurde das Malz in gröbere Stücke als für das russische Bier üblich geschrotet, das Getreide wurde zu Mehl gemahlen und mit dem Schrot vermischt. Diese Mischung wurde im Maischbottich mit heißem Wasser übergossen und der Spontangärung für 48-56 Stunden überlassen. Um eine klare Würze zu gewinnen, wurde der Boden des Läutergefäßes zur Filtrierung mit Weizenkleie bedeckt. Das gab dem Bier seine typische gelbliche Farbe und die spezifische Duftnote (vgl. Gerasimovitsch 2014).

Ende des 17. Jh. war die Auswahl an verschiedenen Arten von Lokalen in Russland sehr begrenzt, es gab nur Schenken, Weinläden und Stände, an denen Getränke verkauft wurden. Erst die Reformen von Peter dem Großen setzten einen Impuls zur Gründung weiterer Arten von Trink- und Speiselokalen. So entstanden neben den Verkaufsläden, die für den Verkauf von Bier das nach holländischer Technologie gebraut wurde, vorgesehen waren, auch die ersten Gasthöfe mit Ausspann¹ *traktiren*. Bis zu diesem Zeitpunkt gab es in Russland weder *traktire* noch *Restaurants* (vgl. Trawer 2013:1). Der Begriff *traktir* bedeutet im historisch-etymologischen Wörterbuch der russischen Sprache (Černych 1999) ein kleineres Restaurant mit der Ergänzung, dass es im 18. und Anfangs des 19. Jh. als Gasthof mit Ausspann verwendet wurde. Ableiten dürfte sich der Begriff *traktir* unter anderem aus dem Holländischen v. a. „trakteren“ oder aus dem Deutschen v. a. „Traktieren“, beide Verben bedeuten „bewirten“, oder aber auch aus dem Italienischen „trattoria“ „einfacheres Speiselokal“ bzw. aus dem Lateinischen «tractāre» „Zubereiten“, „Bewirten“. Um die unzähligen mittlerweile in Russland lebenden Ausländer zufriedenzustellen, wurden neue Trinklokale und Gasthäuser errichtet.

Als Beispiel kann ein Erlass Peters des Großen dienen. Am 6. Februar 1719 wurde durch den Direktor der St. Petersburger Polizei *general-policmeister* Dewier bekannt gegeben, dass Peter dem Ausländer Petr Mille erlaubt in St. Petersburg auf der Wassiljewski-Insel einen Gasthof mit Ausspann zu bauen. Mille sollte den Gasthof als Steinhaus bauen und auf jene Art und Weise einrichten, wie es in Europa üblich ist. Ausländische Kaufleute und hiesige freie Bürger könnten hier frei traktieren, sprich Essen und Trinken². Mille hatte versprochen, dass er

¹ Im gemeinen Leben, ein Wirthshaus, wo jemand sein Zugvieh ausspannen und daselbst herbergen kann; im Gegensatze der eigentlichen Schenken (vgl. <http://www.woerterbuchnetz.de>).

² (vgl. Polnoje sobranije zakonow rossijskoj Imperii:1830)

ein ein- bis zweistöckiges Haus in vier bis fünf Jahren bauen werde und keine schlechten Getränke oder Selbstgebranntes ausschenken werde. Im Erlass ist nur über Getränke die Rede, aber da es sich um einen größeren Gasthof für ausländische Kaufleute handelte, ist anzunehmen, dass dort auch Speisen gereicht werden sollten.

1.4.5. Die Zeit nach Peter dem Großen

Allerdings hielt diese Wende hin zum Bier nicht lange an, denn als Peter alterte, legte sich die Ausrichtung auf den Westen, und auch der Ausnüchterung des Volkes wurde kein Hauptaugenmerk mehr geschenkt, denn der Wodka hatte durchaus auch eine gute Seite - er füllte die Staatskasse durch ansehnliche Steuern.

Die Jahrzehnte nach der Regierungszeit Peters des Großen waren durch mehrere Palastrevolten geprägt. Am Hof wurde weniger Bier, dafür jedoch mehr französische Getränke – von Wein bis Cognac – getrunken. Mit der aus Deutschland stammenden und Malzgetränken durchaus nicht abgeneigten Katharina II. (1729-1796), auch genannt Katharina die Große, kam Bier erneut in Mode (vgl. Rissanen/Tahvanainen 2016:Kap.6).

Die erste Großbrauerei wurde in St. Petersburg 1795 von dem von Rügen stammenden Bäcker Abraham Krohn gegründet. Laut der Familiengeschichte wandte er sich mit der Bitte, eine Brauerei gründen zu dürfen an die Herrscherin Katharina II. und begründete dies folgendermaßen: Niemand sei in der Lage, in St. Petersburg gutes Bier zu brauen, es wird aus Großbritannien importiert. Er würde überlegen, das Bier selbst zu brauen. Das Wasser des Newa-Flusses sei das weltweit beste und Gerste und Weizen seien nicht schlechter als anderswo. Wenn ihm Ihre Hoheit gestattet, in St. Petersburg eine Brauerei zu gründen und ihm und seinen Nachfolgern das Alleinrecht hier Bier in englischem Stil zu brauen, erteilen würde, so würde ihm Ihre Hoheit eine Gnade erweisen (vgl. Barsukov 2006). Die Kaiserin bewilligte sein Vorhaben, überließ ihm ein Grundstück an der Newa und er erhielt auch das Braumonopol für St. Petersburg. Bald wurde von Abraham Krohn und Friedrich Danielson, einem Händler aus Reval, der in englischen Brauereien gearbeitet hatte und somit über Erfahrung als Bierbrauer verfügte, eine große Brauerei in Betrieb genommen. Da die Brauerei unweit vom Alexander-Newski-Kloster lag, wurde sie umgangssprachlich Alexander Newski genannt (vgl. Zilko 1998:2). Die Brauerei braute traditionell mit obergäriger Hefe gebraute Biere, und zwar sowohl das dunkle Porter als auch das helle Ale (vgl. Barsukov 2006).

Nur ein paar Jahre später, im Jahr 1799 wurden durch einen Brand alle Gebäude vernichtet. Die Partner verkauften einen Teil des Grundstücks, um unter Einbeziehung des erzielten Verkaufserlöses eine neue Brauerei zu bauen, deren Ausstoß 1804, also nur fünf Jahre später bereits fünfmal höher war als der Ausstoß der ursprünglichen Brauerei. Ein Großteil des produzierten Biers wurde nach Moskau, Kiew und weiter ins Binnenland geliefert. Nach einem persönlichen Besuch ihrer Brauerei durch den Innenminister, der von dem Betrieb und seiner Ausrüstung beeindruckt war, wurde Krohn und Danielson auf Antrag des Innenministers von

Alexander I. (1777 – 1825) der Orden der Heiligen Anna verliehen (vgl. Zilko 1998:2). Außerdem erhielten sie das Recht, ihre Produkte mit dem Staatswappen abzubilden, wodurch sie automatisch auch die Stellung als Hoflieferanten erhielten (vgl. Barsukov 2006).

Im Buch „Die Beschreibung einer Brauerei in St. Petersburg und die Herstellungsmethode des Biers und des Porters nach englischer Art“¹, das vom Innenministerium im Jahr 1818 herausgegeben wurde, wird die Brauerei folgendermaßen beschrieben: Die Brauerei besteht aus acht Gebäuden. In einem zweistöckigen Gebäude wird Malz hergestellt: ganz oben, unter dem Dach, wird Gerste gelagert, die durch ein Rohr einen Stock tiefer befördert wird, wo sie zum Malz verarbeitet wird. Im ersten Stock wird das Malz gelagert. Es wird Wasser, das aus einem 90 m tiefen Bohrloch gefördert wird, verwendet. Das Malz wird auf der Darre mit durch das Verbrennen von Kohle erhitzter Luft, getrocknet. Das Bier wird in einem eigenen Gebäude gebraut: Das Malz wird mit einer, von Pferden betriebenen Maschine zermahlt, das Wasser sowohl für die Brauerei als auch für die Mälzerei wird mit einer Pumpe gefördert. Für das Maischen dienen drei Kupferkessel – zwei mit jeweils ca. 5900 l und einer mit ca. 2950 l. Die gekochte Würze kommt ins Kühlhaus und wird nach der Abkühlung in die Gärungsfässer gefüllt. Das Bier wird in zwei großen Fässern im Keller unter dem Wohnhaus zur Nachgärung gelagert. Anschließend wird das Bier gefiltert und in Fässer gefüllt. In den übrigen Gebäuden befindet sich die Fassbinderei der Kohlespeicher, die Ställe für die 15 Betriebspferde und die Wohnräume für die 60 Brauarbeiter (vgl. Barsukov 2006).

Im Jahr 1821 bekamen Krohn und Danielson die Erlaubnis, die gleiche Brauerei wie in St. Petersburg auch in Moskau zu bauen. Später erhielten sie auch das Recht für ihre Moskauer Brauerei ihre Produkte mit dem Staatswappen abzubilden (vgl. Barsukov 2006). Die Brauerei war auf die Herstellung von Edelbiersorten spezialisiert, vor allem auf Bier gebraut nach dem englischen Braustil. Da Anfang des 19. Jh.s in Russland „englisch“ in Mode war, erfreuten sich diese Biere bei der Aristokratie großer Beliebtheit. Fjodor, der Sohn von Abraham Krohn, führte die Brauerei weiter. Er verpflichtete sich, das in Flaschen abgefüllte Bier an den Hof zu liefern. Im Unterschied zu anderen Brauereibesitzern lieferte er das Bier mit eigenen Pferdewagen frei Haus und übernahm die Garantie für den Transport (vgl. Zilko 1998:3).

Im Jahr 1840 brauten sie über 170 000 Liter Bier, wobei die Brausaison von Mitte September bis Ende April oder maximal bis Mitte Mai dauerte. Der neue Braumeister Gabriel Jenni aus Odessa führte die bayerische untergärige Braumethode ein. Das nach bayerischer Methode gebrauchte Bier gelangte nach und nach zu großer Beliebtheit, weswegen mehrere Brauereien zur untergärigen Braumethode übergingen (vgl. Barsukov 2006).

Ab der zweiten Hälfte des 18. Jh.s bestand in St. Petersburg auch eine Brauerei, die der Engländer Noi Kasalet gegründet hatte. Sein Sohn Peter ersuchte darum auf ihren Produkten das Staatswappen abbilden zu dürfen und bekam nach einer gründlichen Begutachtung die

¹ „Описание пивоваренного завода, находящегося в Санкт-Петербурге, и способов приготовления на оном пива и портера по Англинской методе.“ (Übersetzung Verf.)

Erlaubnis dafür. In dieser Brauerei wurde Bier nach der obergärigen Braumethode gebraut (vgl. Zilko 1998:4).

Im Zuge des Ausbruchs der Cholera 1848 ging der Konsum von Bier stark zurück, da man die Krankheit mit Bier in Zusammenhang brachte. Bedingt durch die hiermit einhergehenden wirtschaftlichen Probleme schlossen sich die beiden Konkurrenten Krohn und Kasalet unter dem Namen „Krohn und Kasalet“ zusammen. Kasalets Kalinkinsker Brauerei wurde behalten und in Folge ausgebaut, Krohns Brauerei wurde verkauft. 1862 wurde „Krohn und Kasalet“ umstrukturiert und in die „Kalinkinsker Bier- und Metbrauer Genossenschaft“¹ umgewandelt (vgl. Barsukov 2006).

Kurz nach der Gründung der Kalinkinsker Genossenschaft erlangte die Kalinkinsker Brauerei den Ruf der besten Brauerei Russlands. Der Betrieb wurde auf Dampfbetrieb umgestellt und wesentlich vergrößert, wodurch auch der Bierausstoß entsprechend anstieg. In der Brauerei wurde sowohl helles als auch dunkles „Krohn“ Bier bis zum Ersten Weltkrieg gebraut (vgl. Zilko 1998:4).

Das Bier der Kalinkinsker Genossenschaft wurde hauptsächlich in St. Petersburg und Umgebung verkauft. Für die Beförderung des Biers zu ihren Lagern und in andere Städte benutzten sie 45 betriebseigene Kühlwaggons. In der zweiten Hälfte des 19. Jh. wurden in St. Petersburg und auch in anderen Städten Russlands moderne Brauereien errichtet und in vielen wurden Brauer aus der Kalinkinsker Brauerei als Braumeister angestellt. (vgl. Zilko 1998:5).

Obwohl in der zweiten Hälfte des 19. Jh. die Anzahl der Brauereien sank, wurde in den verbliebenen großen Brauereien mehr Bier hergestellt. Am Ende des 19. Jh. wurde ca. ein Drittel der Brauereien mit Dampfkesseln ausgestattet, später wurde in einigen Brauereien Elektrizität eingeführt (vgl. Smirnowa 2007:27).

Nach 1880 sanken die Nachfrage und somit auch die Bierproduktion aufgrund der Erhöhung der Akzise. Bier wurde wenn dann hauptsächlich in den Städten von Bürgern und Fabrikarbeitern getrunken. Am Land bevorzugten die Bauern Wodka, der im Vergleich zum Bier vor allem bezogen auf den Alkoholgehalt wesentlich billiger war. (vgl. Smirnowa 2007:27f).

Ende des 19. Jh. wurden einige Fachbücher zum Bierbrauer herausgegeben. Ein Beispiel dafür ist das von Simonow (1898) herausgegebene Buch *Pivovarenije, kvasovarenije i medovarenije*², in dem er in einzelnen Schritten den fortschrittlichen Prozess der Malz- und Bierherstellung ebenso beschreibt wie die dabei verwendete Ausrüstung und die einzelnen Rohstoffe (wie Gerste, die seiner Meinung nach das beste Getreide für das Brauen von Bier ist, den Hopfen und die Bierhefe). Des Weiteren behandelt und beschreibt er auch das Hausbrauen.

1.4.6. Das 20. und 21. Jahrhundert

¹ „Калинкинское пивоваренное и медоваренное товарищество.“ (Übersetzung Verf.)

² „Das Brauen von Bier, Kwass und Met“. (Übersetzung Verf.)

Der Ausbruch des Ersten Weltkriegs 1914 war ein schwerer Rückschlag für das Brauwesen in Russland. Zuerst wurde vom Zaren 1914 per Dekret (dem sogenannten Trockengesetz) der Verkauf und die Produktion alkoholischer Getränke verboten und demzufolge die Bierläden geschlossen, anschließend wurden die Beförderungsmittel und der Brennstoff der Brauereien beschlagnahmt. In Zwangsverfahren wurden die Räume der Brauereien requiriert und zur Unterbringung der Soldaten verwendet. Das Bier, das noch gebraut wurde, durfte nur bis zu einem Alkoholgehalt von maximal 3,7 % hergestellt werden, in der Praxis wurde jedoch Bier mit einem Alkoholgehalt von 1,5 % (d. h. Leichtbier) gebraut. Viele der damals und heute bekannten Brauereien wurden zweckentwendet und als Gemüselager, zur Fleischbearbeitung, Kaffeerösterei u. ä. verwendet. Das Trockengesetz, obwohl nur für die Zeit des Ersten Weltkrieges gedacht, überdauerte auch die Oktoberrevolution 1917 und wurde erst 1925 außer Kraft gesetzt (vgl. Barsukov 2006).

Die Anfang des 20. Jh. im Parlament (Duma) und in der Presse durchgeführte Kampagne gegen Alkohol, die letztendlich zum Trockengesetz führte, sah auch vor, Maßnahmen gegen den Verkauf von Bier zu ergreifen, obwohl viele Fachleute die gesundheitsfördernde Wirkung des Biers im Vergleich zum Wodka belegten. Die Schließung der Verkaufsläden für Bier und Wein trug mit dazu bei, das verbotenerweise zu Hause gebraut und Bier „unter der Hand verkauft“ wurde. Letztendlich führte dies zu vermehrtem Schwarzbrennen und zur Entstehung eines Schwarzmarktes für alkoholische Getränke. Am Vorabend des Ersten Weltkrieges führte in der Bierherstellung (bezogen auf das jeweilige Gesamtvolumen) das Gouvernement (gubernija)¹ Sankt Peterburg, auf dem zweiten Platz war das Gouvernement Moskau, gefolgt vom Gouvernement Livland (hier war die größte Anzahl an Brauereien) und dem Gouvernement Warschau. Der Erste Weltkrieg und die folgenden Ereignisse unterbrachen vorübergehend die Entwicklung der Bierbrauerei in Russland (vgl. Smirnowa 2007:29).

In der Zwischenkriegszeit konnte sich das Brauwesen nur sehr langsam erholen. Viele Brauereien waren nach dem Ersten Weltkrieg und dem der Oktoberrevolution folgenden Bürgerkrieg in ausgesprochen schlechtem Zustand, die Holzkonstruktionen der Dachstühle verfault, Dächer ganz oder teilweise eingestürzt, die technische Ausrüstung der Brauereien der Witterung ungeschützt preisgegeben, einige Maschinen schlicht abhandengekommen. Der Wiederaufbau der Brauereien, die verstaatlicht worden waren, erfolgte nur sehr langsam, die Bierproduktion erreichte erst 1941 wieder das Niveau von 1900 (vgl. Barsukov 2006).

Die während der Sowjetunion vorherrschende Politik war für das Brauwesen alles andere als günstig. In der Sowjetunion wurde zwar Bier produziert, jedoch war die Menge für die Größe des Marktes nicht ausreichend und die Qualität lag weit unter europäischen und in-

¹ Gouvernement – Russland war seit 1708 in Gouvernements (russ. „gubernija“) administrativ geteilt. Bis zur Revolution 1917 und der Bildung der Sowjetunion erfolgte eine administrative Neugliederung in Bezirke (russ. oblast), die im Wesentlichen bis heute beibehalten wurde (vgl. <https://books.google.at>)

ternationalen Standards. Die Bemühungen in den 1970er Jahren das Brauwesen zu modernisieren führten zu keiner wesentlichen Verbesserung der Situation. Ein weiterer Tiefschlag für das Brauwesen war die Anti-Alkohol-Kampagne in den Jahren 1985-1991. Michail Gorbatschow (der damalige Generalsekretär des Zentralkomitees der KPdSU) erließ ein Alkoholverbot ähnlich dem Trockengesetz des Zaren aus dem Jahr 1914. Im ganzen Land wurden sowohl Weingärten als auch Hopfenfelder vernichtet und Brauereien wurden außer Betrieb gestellt (vgl. Rukavišnikov 2008:70).

Nach dem Zerfall der Sowjetunion war die Situation für die Brauereien in den ersten Jahren nicht wesentlich besser. Bier wurde vor allem aus Dänemark, Deutschland und den Niederlanden, der Hopfen aus Deutschland und der Tschechischen Republik und Malz aus Frankreich, Deutschland oder Finnland importiert. Eine Veränderung trat erst 1996 ein als sowohl die Produktion der russischen Brauereien als auch der lokale Bierabsatz stieg (vgl. Rukavišnikov 2008:70). In den Jahren 1993 bis 1995 tauchten auch die ersten Gasthausbrauereien in den russischen Städten auf, sind aber bei Weitem nicht so erfolgreich wie jene in Deutschland oder der Tschechischen Republik (vgl. Rukavišnikov 2008:74).

Der russische Brauereikonzern Baltika beschreibt die heute in den russischen Brauereien eingesetzte moderne Technologie folgendermaßen: „Heutige Brauereien ähneln einem Raumschiff: Monitoren, blickende Anzeigen, die einzelnen Betriebsräume sehen futuristisch aus, Stahltanks so hoch wie ein sechsstöckiges Haus... ein riesiger Unterschied zu den technischen Einrichtungen der mittelalterlichen Brauerei“.

1.4.7. Das Wiener Lagerbier

Das von Anton Dreher im Jahr 1841 erfundene Wiener Lagerbier gibt es noch in Samara in Russland (wenn auch unter anderem Namen). Die „Schiguli“ Bierbrauerei (benannt nach den Felsen von Schiguli an der Wolga) wurde von dem nach Russland ausgewanderten Adeligen Alfred Josef Marie Ritter von Vacano im Jahr 1880 gegründet, indem er eine kleine Bierbrauerei in Samara übernahm. Er vergrößerte und modernisierte die Brauerei sodass sie über ein eigenes Elektrizitätswerk sowie strombetriebene Kühlschränke verfügte, eine Anbindung an das Eisenbahnnetz und den Schiffsverkehr hatte und strenge Qualitäts- und Hygienevorschriften befolgte. Obwohl die Brauerei mehrere Biersorten herstellte, war das Wiener Lager, ein Bier aus hellem Malz, das bei tiefen Temperaturen untergärig reift, bernsteinfarben bis rot sein kann und eine bittere Hopfennote besitzt, das bei Weitem erfolgreichste und wurde am Ende des 19. Jh.s auch exportiert. Im Zuge der Machtübernahme der Bolschewiken wurde Alfred Josef Marie Ritter von Vacano enteignet und musste das Land verlassen, die verstaatlichte Brauerei produzierte aber weiterhin Bier. Als Anfang der 1930er Jahre Anastas Mikojan, Stalins Minister für die Lebensmittelindustrie, die Brauerei besuchte war er vom Geschmack des „Wieners“ (der Name unter dem das Bier verkauft wurde) angetan, ordnete jedoch an, dass der Name geändert werden muss. Das Bier wurde nach der Brauerei benannt und so entstand die Marke „Schiguljowskoje“ und ihr Rezept entwickelte sich zu einem Standard für das ganze

Land. In der UdSSR wurde an 700 Standorten Bier mit diesem Namen gebraut, das echte „Schiguljowskoje“ gibt es aber nur in der Schiguli-Fabrik in Samara. Da das echte „Schiguljowskoje“ als frisches, nichtpasteurisiertes Bier für einen Transport in Flaschen nicht geeignet ist, ist das Angebot außerhalb der Region wo es gebraut wird begrenzt und das Bier dementsprechend teuer. So hat Dreher's Lagerbier¹ als „Schiguljowskoje“ Bier die Zeit überdauert (vgl. Suchodolski 2013).

2. Der moderne Herstellungsprozess

In diesem Kapitel werden Rohstoffe zur Bierherstellung vorgestellt sowie der Herstellungsprozess skizziert. Im Wesentlichen unterscheiden sich die verwendeten Rohstoffe und auch der Prozess der Bierherstellung im deutschsprachigen Raum (Österreich, Deutschland ...) nicht von den Rohstoffen und dem Prozess in der Tschechischen Republik und in Russland. Obwohl Malz für den Brauprozess von außen bezogen wird (früher stellten Brauereien in einer eigenen Mälzerei das Malz her) wird kurz der Prozess des Mälzens skizziert. Auf die beim Bierbrauen ablaufenden komplexen chemischen und biologischen Vorgänge wird im Rahmen dieser Arbeit nicht detailliert eingegangen.

2.1. Definition und Rohstoffe

2.1.1 Definition

Gemäß des Österreichischen Lebensmittelbuches (IV. Auflage, Kapitel / B13) ist Bier ein aus Cerealien, Hopfen und Trinkwasser durch Maischen und Kochen hergestelltes, durch Hefe vergorenes, alkohol- und kohlenensäurehaltiges Getränk. Als Cerealien werden vorwiegend Gerste, Weizen, Roggen oder Erzeugnisse aus diesen verwendet.

Als Rohstoffe sind in Deutschland entsprechend der gesetzlichen Grundlage des „Vorläufigen deutschen Biergesetzes von 1993“² Wasser, Malz, Hopfen und Hefe zugelassen.

2.1.2 Rohstoffe

Wasser: Aus der Tatsache, das Bier aus ca. 90% Wasser besteht, wird ersichtlich, dass die Wasserqualität mitentscheidend für die Qualität des Biers ist. Brauereien legten schon immer

¹Europäische Bierbrauer brachten die Rezeptur von Dreher's Lagerbier auch nach Mexiko wo es unter dem Namen „Don Equis“ und „Negra Modelo“ heute noch gebraut wird. Die Russen sehen ihr „Schiguljowskoje“ jedoch als das echtere Lager an, da es mit dem bitteren europäischen Hopfen gebraut wird. In den letzten Jahren wird das Lager auch in Österreich und Deutschland wiederbelebt und in kleinen Mengen als Spezialität gebraut.

²www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl193s1399.pdf

Wert auf die Qualität des Wassers und verfügten meist über eigene Quellen und Brunnen. Moderne Brauereien verfügen heute über verschiedene Möglichkeiten der Wasseraufbereitung.

Hopfen: Der Hopfen ist eine mehrjährige, zweihäusige Kletterpflanze und wird als Nesselgewächs der Familie der Hanfgewächse zugeordnet, wobei für die Bierbrauerei nur die unbefruchteten Blütenstände der weiblichen Pflanze (Hopfendolden) verwendet werden, da deren Lupulin – Körner bittere Harze und ätherische Öle enthalten und dem Bier bittere und aromatische Bestandteile zuführen. Der Hopfen verbessert zusätzlich die Möglichkeit des Biers Schaum zu bilden und ist ein natürliches Konservierungsmittel. Bei der Einteilung des Hopfens unterscheidet man grundsätzlich zwei Sorten, und zwar Bittersorten und Aromasorten. Sowohl Bitterhopfen als auch Aromahopfen werden für die Bierherstellung eingesetzt. Die größten Hopfenanbauländer sind die USA, Deutschland, die Tschechischen Republik und in letzter Zeit China. In der Tschechischen Republik wird fast ausschließlich Aromahopfen vorwiegend im Saazer Gebiet, gefolgt von den kleinen Anbaugebieten Auscha und Tirschitz angebaut wird, wobei der Saazer Hopfen mit einem durchschnittlichen α -Säuregehalt von 4,0 % als einer der besten Aromahopfen gilt (vgl. Narziß 2017:115f).

Malz: Malz wird aus Getreide, einer meist einjährigen Pflanze aus der Familie der Süßgräser hergestellt. Zum Bierbrauen werden hauptsächlich Gerste und weniger häufig auch Weizen verwendet. Früher bzw. auch heute noch für (obergärige) Spezialbiere werden unter anderem auch Roggen, Triticale (eine Kreuzung aus Weizen und Roggen), Einkorn und Hafer verwendet (vgl. Narziß 2017:94).

Hefe: Hefen sind einzellige Pilze die entsprechend der Art ihrer Vermehrung in zwei große Gruppen eingeteilt werden und zwar: Vermehrung durch Sporenbildung (Sporogene) oder durch Teilung (Asporogene). Bierhefen gehören zu den Sporogenen, wobei sich zwei Gruppen von Brauerei Kulturhefen die sich in ihrem Verhalten wesentlich unterscheiden herausgebildet haben, und zwar:

- Obergärige Hefen, wahrscheinlich die Stammform der Bierhefen, gären bei Temperaturen von 8 – 20 °C und steigen bei der Gärung nach oben
- Untergärige Hefen gären bei Temperaturen von 5 – 10 °C und setzen sich am Ende der Gärung am Boden ab.

Die für das Bierbrauen benötigten Hefen werden unter sterilen Bedingungen in Laboratorien gezüchtet (vgl. Narziß 2017:231).

2.2. Herstellen des Malzes

Malz wird bei der Bierherstellung als Stärke und Enzymträger verwendet und wird vorwiegend aus Gerste und seltener aus Weizen hergestellt. In anderen Kulturen wird für das Mälzen auch

Mais, Reis oder Soja verwendet. Durch das Mälzen werden im keimenden Gerstenkorn Enzyme gebildet und bestimmte stoffliche Umwandlungen vorgenommen. Entsprechend Kunze gliedert sich die Malzbereitung in drei Teile, und zwar:

- Weichen

Das Getreide wird 3-4 Tage unter Zuführung von Sauerstoff zur Belüftung in Wasser eingeweicht, damit die Körner aufweichen und der Wassergehalt auf ca. 45 % steigt.

- Keimen

Die eingeweichten Getreidekörner werden in den Keimraum gebracht, wo sie unter Zufuhr von Sauerstoff keimen bis der Wurzelkeim etwa die 1,5 bis 2 fache Kornlänge erreicht. Beim Keimen werden die wasserunlöslichen Korninhaltsstoffe in wasserlösliche Stoffe umgebaut.

- Darren

Die gekeimten Getreidekörner werden anschließend in der Darre bei Temperaturen zwischen 50 °C und 80 °C bzw. 100 °C schonend getrocknet. Das Darren dient der Keimunterbrechung und der Haltbarmachung. Abhängig von Darrdauer und -temperatur erhält man hellere oder dunklere Malze, wobei gilt, dass je höher die Temperatur ist und je länger der Darrprozess dauert, desto dunkler ist später das fertige Bier. Spezielle Malze werden bei sehr hohen Trocknungstemperaturen bis 200 °C getrocknet. Diese dunklen Malze dienen zum Färben heller Malze.

Heute wird das Malz meistens nicht mehr in der Brauerei hergestellt, sondern in eigenen, spezialisierten Betrieben, den Mälzereien. Die Brauereien kaufen dann das fertige Malz bei diesen zu (2011:148-197).

2.3. Die Bierherstellung

Der Brauvorgang ist ein relativ langer und komplexer Prozess. Bier wird in einer Brauerei hergestellt und der Brauvorgang besteht aus mehreren Arbeitsstufen, die aus einer Reihe komplexer mechanischer, chemisch-physikalischer und biologischer Prozesse bestehen. Der Brauvorgang lässt sich in Würzebereitung und Gärung unterteilen (vgl. Narziß 1995:90). Die Herstellung der Würze erfolgt im Sudhaus und gliedert sich im Wesentlichen in Schroten, Maischen, Abläutern und Würzekochen und die Gärung auf Hauptgärung, Nachgärung, Filtration und Abfüllung.

2.3.1. Schroten des Malzes

Das Malz muss zerkleinert werden, um den Enzymen des Malzes beim Maischen zu ermöglichen, die Inhaltsstoffe des Malzes abzubauen. Diesen Vorgang bezeichnet man als Schroten, das ist ein mechanischer Zerkleinerungsvorgang, der in der Schrotmühle stattfindet, bei dem

die Spelzen geschont werden, da sie beim Abläutern als Filtermaterial Verwendung finden (vgl. Kunze 2011:228).

Da trockene Spelzen spröde sind und beim Schroten leicht zersplittern, werden sie vor der Trockenschrotung häufig angefeuchtet. Dieser Vorgang wird als Konditionierung bezeichnet (vgl. Kunze 2011:239).

Das Malz muss vor der Verarbeitung in der Schrotmühle von Verunreinigungen befreit werden, indem man es über einen Steinausleser leitet. Hier wird auch der vorhandene Staub entfernt (vgl. Kunze 2011:124).

Als Schüttung bezeichnet man die für einen Sud aufgewendete Malzmenge. Je nach Art des Verfahrens und der Vorgangsweise bei der Schrotung unterscheidet man:

- Trockenschrotmühlen
- Nassschrotmühlen
- Hammermühlen
- Dispergiermühlen (Feinstzerkleinerung)

Ursprünglich benötigte eine Schroterei meist drei Stockwerke über dem Sudhaus. Moderne Anlagen kommen heute mit ein bis zwei Stockwerken aus. Auch ist ein Schroten auf Vorrat nicht mehr üblich, da das Einmaischen möglichst bald nach dem Schroten erfolgen sollte (vgl. Narziß 1995:136).

2.3.2. Maischen

Beim Maischen - dem wichtigsten Vorgang bei der Würzeherstellung - werden das geschrotete Malzkorn und Wasser miteinander vermischt (vermaischt) um die Inhaltsstoffe des Malzes, hauptsächlich Stärke und Eiweiß, aber auch Vitamine, löslich zu machen und mithilfe der Enzyme als Extraktstoffe (alle dabei in Lösung gehenden Stoffe werden als Extrakt bezeichnet) zu gewinnen.

Auch nach dem Schroten sind die großen und kleinen Stärkekörner noch in der Form vorhanden, wie wir sie von der Gerste kennen. Der Zweck des Maischens besteht nun darin, diese Stärke restlos in möglichst viel vergärbare Zucker und unvergärbare, aber dauernd lösliche Dextrine umzuwandeln. (Kunze 2011:250)

2.3.2.1. Maischverfahren

Beim Maischen wird die Temperatur der Maische auf die Optimaltemperaturen der zu wirkenden Enzyme erhöht und bei Erreichen der jeweiligen Temperatur eine Rast eingelegt. Je nach Art der Temperaturerhöhung wird zwischen Infusionsverfahren und Dekoktionsverfahren unterschieden (vgl. Kunze 2011:285).

Beim Infusionsverfahren wird nur ein beheizbares Gefäß benötigt, da die gesamte Maische zusammenbleibt und unter Einhaltung von Rasten auf die für die Wirkung der

jeweiligen Enzyme optimale Temperatur gebracht wird. Infusionsverfahren sind somit die einfachsten Maischverfahren (vgl. Kunze 2011:288).

Bei den Dekoktionsverfahren wird ein Teil der Maische (Kochmaische) abgetrennt, gekocht und anschließend zur Restmaische zurückgepumpt. Hierdurch wird die Temperatur der Gesamtmaische auf die nächsthöhere Rasttemperatur erhöht. Dieser Vorgang kann mehrmals wiederholt werden und man unterscheidet dementsprechend zwischen Ein-, Zwei- und Dreimaishverfahren. Das Dekoktionsverfahren ist erst durch moderne Technik möglich, wobei das darauf basierende Dreimaishverfahren bis heute hauptsächlich für dunkle Biere und Pilsner Bier angewendet wird (vgl. Kunze 2011:288).

2.3.2.2. Maischgefäße

Entsprechend dem zur Anwendung kommenden Maischverfahren werden Maischbottiche und Maischpfannen verwendet. Als Bottich wird ein nicht beheizbares Gefäß, als Pfanne ein beheizbares Gefäß bezeichnet. Maischbottiche werden zum Einmaischen und zur Aufbewahrung von Restmaischen bei Dekoktionsverfahren verwendet, Maischpfannen zum Aufheizen von Kochmaischen oder der Gesamtmaische (vgl. Heyse 1995:117).

Maischbottiche und Läuterbottiche wurden bis zum Ende des 19. Jh.s aus Eichenholz gefertigt, später verwendete man zur Fertigung der Bottiche hauptsächlich genietete Eisenbleche, da sie billiger als Kupfer waren und auch nicht so rasch abkühlen. Um eine zu starke Abkühlung zu vermeiden, wurden die eisernen Bottiche zusätzlich noch mit einer Holzummantelung versehen (vgl. Kunze 2011:247).

Die Entwicklung der Maischpfannen ist eng mit der Entwicklung der Braupfannen, die meist aus Eisenblechen zusammengenietet, viereckig, flach und oben offen waren, verbunden. Später wurden die Braupfannen mit einer Haube mit Dunstschlot ausgeführt. Die Ausführung der Maischpfanne entspricht im Wesentlichen der Würzepfanne, sie ist jedoch kleiner, da das Volumen der Gesamtmaische viel kleiner ist als das der Pfannevollwürze (vgl. Kunze 2011:247).

Von großer Bedeutung für die Funktion des Maischbottichs ist die Dimensionierung des Rührwerks, dessen Drehzahl auf den Durchmesser der Pfanne abgestimmt sein muss und dessen Umfangsgeschwindigkeit 2 m/s (maximal 3 m/s) nicht übersteigen sollte, um einen möglichst geringen Sauerstoffeintrag zu gewährleisten und Scherkräfte zu vermeiden. Ein gut dimensioniertes Rührwerk ermöglicht eine schnelle und gründliche Durchmischung des Schrotes mit Wasser sowie eine rasche Verteilung der Wärme (vgl. Kunze 2011:247).

Am Boden des Maischbottichs befindet sich eine mit einem Schieber oder Kegelventil verschließbare Auslauföffnung für die Maische, die über die Maischpumpe oder bei erhöhter Aufstellung des Maischbottichs direkt mit der Maischpfanne verbunden ist (vgl. Narziss 1995:125).

Beheizung der Maischgefäße

Maischgefäße können mit Heißwasser oder Dampf beheizt werden, wobei sich die Wärmetauscherflächen entweder am Boden und dem unteren Teil der Zarge befinden, oder in einem Innenkocher (Röhrenkocher) untergebracht sind. In letzter Zeit wird auch eine Außenkochung der Maische vorgenommen, da hier jede gewünschte Aufheizungsrate, auch über die normalerweise verwendeten Raten um 1 K pro Minute hinaus, realisiert werden kann und somit die Kochzeit reduziert werden kann (vgl. Heyse 1995:117).

Die Beheizung der Pfannen mit Dampfdoppelböden, die in den 20er Jahren des 19. Jh.s eingeführt wurde, ist heute veraltet, da sie bedingt durch ihre große Oberfläche sehr vakuumgefährdet ist, wenn am Ende des Kochens das Luftventil nicht geöffnet wird. Bleibt das Luftventil nach dem Kochen geschlossen, bildet sich ein Vakuum in der Pfanne, wodurch sich der Pfannenboden zusammenzieht und bis zur Unbrauchbarkeit deformiert werden kann. Doppelböden haben des Weiteren auch einen schlechten Wärmeübergang (vgl. Kunze 2011:274).

Bei modernen Anlagen erfolgt die Beheizung meist durch angeschweißte Halbrohre am Pfannenboden und der Zarge.

Statt des gut wärmeleitenden Kupfers, das zudem nicht für das CIP-Verfahren geeignet ist, wird heute Edelstahl verwendet. Die beheizten Pfannenteile werden manchmal aus „schwarzem“ Stahl, der gegenüber Chromnickelstahl eine wesentlich bessere Wärmeleitfähigkeit hat und dem innenseitig eine dünne Schicht Chromnickelstahl aufgewalzt wird (sogenannter plattierter Stahl) gefertigt. Da plattierte Werkstoffe jedoch teuer sind, wird hauptsächlich Edelstahl mit entsprechend vergrößerter Heizfläche verwendet.

Der Dampf wird, manchmal in mehreren Zonen, mit $p_{\text{ü}}$ 2-3 bar eingeleitet und kondensiert, während er seine Wärme über die Pfannenwand abgibt. Es ist nicht mehr notwendig nach Beendigung des Kochens zu lüften, da durch die stabilen Halbrohre keine Gefahr mehr besteht, dass sich durch das entstehende Vakuum nach Schließen des Dampfventils etwas zusammenziehen könnte. Des Weiteren kann keine Schleppluft mehr eindringen. Das sich bildende Kondensat wird über einen Kondensstopp, meistens ein Schwimmerventil, drucklos abgeleitet, während der Druck in den Heizrohren erhalten bleibt (vgl. Kunze 2011:275).

Verschiedene Anlagebauer fertigen heute Anlagen, bei denen die Maischgefäße durch direkte Dampf-injektion beheizt werden. Dieses Verfahren (Aflosjet) hat eine Reihe von Vorteilen, da man

- Keinen Dampfmantel oder Heizrohre mehr benötigt,
- Der Dampf seine Verdampfungswärme unmittelbar und verlustlos abgibt und
- Kein gesondertes Kondensat entsteht.

Der Nachteil dieses Verfahrens ist, dass der zuzuführende Dampf völlig salz- und ölfrei sein muss und deshalb, da der normale Dampfkessel des Betriebes diese Anforderungen nicht erfüllt, in einer gesonderten Anlage (Reindampferzeuger) hergestellt werden muss, indem man reines Wasser zum Sieden bringt und in die Maischpfanne leitet (vgl. Kunze 2011:276ff).

Fallweise werden, um die Maischzeiten zu verkürzen, kürzere Aufheizzeiten beim Maischen gewünscht, wozu ein besserer Wärmeübergang in der Heizzone notwendig ist. Ein Verfahren, das dem Rechnung trägt, ist das ShakesBeer-Verfahren bei dem anstelle der sonst üblichen angeschweißten Halbrohre an den beheizbaren Teil der Bottichzarge (und evtl. auch an den Bottichboden) innen ein 1 mm starkes Stahlblech in gleichmäßigen Abständen an die (6 mm starke) Bottichzarge angepunktet und die Zwischenräume aufgebeult werden (es entstehen dadurch sog. Pillow plates). Durch den guten Wärmeübergang, der nur 1 mm starken Stahlschicht in Verbindung mit der virulenten Durchmischung innerhalb der „Taschen“ (Pillow plates), in denen durch Wirbelbildung Mikroturbulenzen entstehen, die die Durchmischung und den Stoffaustausch verbessern, werden kurze Aufheizzeiten erreicht. Beim ShakesBeer EcoPlus leitet man Heißwasser von oben nach unten durch die Pillow plates, es entsteht der Effekt eines Gegenstrom-Wärmeübertragers und ermöglicht das Aufmaischen mittels Heißwasser (vgl. Kunze 2011:278f).

2.3.3. Abläutern

Nachdem die Malzinhaltsstoffe beim Maischverfahren vollständig im Wasser gelöst wurden, besteht die Maische aus gelösten und ungelösten Stoffen. Die Flüssigkeit mit den gelösten Stoffen bezeichnet man als Würze und die ungelösten Kornbestandteile, die hauptsächlich aus den Spelzen und Keimlingen bestehen, als Treber. Da für die Bierherstellung nur die Würze verwendet wird, muss diese in einem mechanischen Vorgang, den man als Abläutern bezeichnet, von den Trebern getrennt werden (vgl. Kunze 2011:306).

- Die Würzegewinnung erfolgt nach Narziß (vgl. 1995:137) in zwei Stufen, und zwar:
- Abläutern der Vorderwürze
- Auswaschen der nach dem Abläutern im Treber verbliebenen Würze durch heißes Wasser (Anschwänzen)

Folgende Geräte werden beim Abläutern eingesetzt:

- Läuterbottich
- Maischefilter
- Strainmaster
- Filterpressen (Über- und Unterdruck Filterpressen)

2.3.3.1. Abläutern mit dem Läuterbottich

Narziß beschreibt das Abläutern mit dem Läuterbottich folgendermaßen: Der Läuterbottich ist meist rund und aus Edelstahl, bei älteren Anlagen auch aus Kupfer oder aus Stahlblech, ausgeführt. Um eine Abkühlung der heißen Maische zu verhindern, ist eine Isolierung, meist aus Glas- oder Steinwolle, die gegen Durchfeuchtung mit einer Blechverkleidung geschützt ist, notwendig. Auch der Bottichboden ist isoliert. Der Bottich wird mit einer Haube mit verschließbarem Dunstabzug abgedeckt.

Über dem Bottichboden befindet sich ein zweiter, einlegbarer perforierter Boden, der Senkboden, der in einem bestimmten Abstand zum Bottichboden eingelegt wird und aus einzelnen, gut zusammenpassenden Segmenten besteht auf dem sich die Treber ablagern und so für die abläuternde Vorderwürze eine Filterschicht bilden. Wesentlich für den Läutervorgang sind die Durchgangsöffnungen des Senkbodens, die herkömmlich die Form von Schlitzern oder Löchern haben.

Die Einleitung der Maische geschieht entweder von oben über 4-6-teilige Abmaischspinnen oder von unten über im äußeren Drittel des Radius angeordnete Einlässe auf Senkbodenniveau, die durch Kegelventile geschlossen werden können. Das Abmaischen von unten hat sich besser bewährt, da ein rascheres Einpumpen der Maische möglich ist, die Bodenteigbildung geringer ist und vor allem eine geringere Belüftung der Maische gegeben ist.

Moderne Läutersysteme gleichen sich in Aufbau und Wirkung - die Würze läuft über die Läuterrohre in einen sich unter dem Zentrum des Läuterbottichbodens befindlichen runden Sammelbehälter. Die Entfernung der ausgelaugten Treber geschieht durch eine, bei größeren Bottichen durch mehrere Austreberöffnungen. Hierzu werden Schneid- und Austrebermaschinen verwendet.

Der Läutervorgang im Läuterbottich lässt sich in mehrere Arbeitsschritte unterteilen:

- Einlegen des Senkbodens
- Einfüllen von 78 °C heißem Wasser zwischen Senkboden und Läuterbottichboden. Das Wasser wird von unten eingepumpt um die Luft zu verdrängen
- Vorwärmen des Läuterbottichs (78 °C heißes Wasser wird eingeleitet und bedeckt den Senkboden, überschüssiges Wasser wird in das Glattwasser oder direkt in das Einmaischegefäß zurückgeleitet)
- Einpumpen der Maische

Das Einlagern der Maische ist die Vorbedingung für ein einwandfreies Abläutern, wobei sich die Filterschicht bereits während des Abmaischens bildet, da sich die schwereren Spelzen am Senkboden ablagern. Die Balken der Schneidmaschine werden zwischen die Einläufe gesetzt und kurz nach Beginn des Einmaischens mit langsamer Schneidgeschwindigkeit in Betrieb genommen um eine gleichmäßige Treberverteilung sicherzustellen. Der Oberteig setzt sich langsamer ab.

- Abläutern der Vorderwürze, mit der Bedienung der Drosselklappen läuft die Würze ab bzw. wird abgepumpt
- Abläutern der Nachgüsse (Anschwänzen)
Das zur Auslaugung benötigte heiße Wasser wird durch ein Düsensystem auf die Treber gespritzt, wobei die verwendete Wassermenge möglichst gering sein soll, da sonst zu viele Gerb-, Herb- und Farbstoffe aus den Spelzen herausgelöst werden und die Bierqualität vermindern.
- Entfernen der Treber nach Beendigung des Abläuterns mithilfe der Schneidmaschine (vgl. 1995:137ff).

2.3.3.2. Das Abläutern mit dem konventionellen Maischefilter

Der wesentliche Unterschied zum Läuterbottich, wo die Treber einen natürlichen Filter bilden, ist das beim Maischefilter ein künstliches Filter in Form eines Tuches eingesetzt wird. Der Maischefilter besteht aus einem stabilen Traggestell, in dem die Filterrahmen und -platten aufgehängt sind. Das Ganze wird meist hydraulisch zusammengepresst. Beim Abläutern wird die Maische homogen in die 6 bis 7 cm dicken Kammern die beidseitig durch mit Filtertüchern bespannte vertikal angeordnete Platten begrenzt werden, gepumpt. Die Würze fließt durch die Filtertücher ab, während die Treber in den Kammern verbleiben (vgl. Narziß 1995:148).

2.3.3.3. Der Strainmaster

Beim Strainmaster handelt es sich um ein platzsparendes Läutergerät, bei dem die Qualität der Abläuterung schlechter als beim Läuterbottich ist, auch ist die Sauerstoffaufnahme durch das Abmaischen von oben und durch die offene Abläuterung erheblich höher. Der Einsatz kann jedoch bedingt durch die hohe Leistung sowie durch die einfache, teilweise automatisierte Arbeitsweise in verschiedenen Fällen sinnvoll sein.

Der Strainmaster besteht aus einem 3–5 m hohen, quadratischen oder rechteckigen Behälter aus Edelstahl, dessen untere Hälfte konisch ist und über einen Schieber mit einem Behälter zur Aufnahme der Treber verbunden ist. In dieser Höhe sind Siebe aus Edelstahl mit dreieckigem Querschnitt die 1 mm breite und 13 mm lange Schlitz aufweisen in 5-6 Reihen übereinander angeordnet. Alle Siebelemente der gleichen Ebene münden in ein mit einem Läuterhahn regulierbares Sammelrohr, das an eine Drehzahl regulierbare Pumpe angeschlossen ist. Das Einpumpen der Maische erfolgt von oben, wobei eine homogene Maische, die möglichst gleichmäßig verteilt werden muss, wichtig ist (vgl. Narziß 1995:154).

2.3.3.4. Filterpressen

Filterpressen werden für die Verarbeitung von feinstem Mahlgut bis hin zu Pulverschrot verwendet. Um kürzere Verarbeitungszeiten zu erzielen, werden Über- und Unterdruck Filterpressen verwendet. Feiner vermahlener Schrot wird hauptsächlich eingesetzt, um eine höhere Ausbeute an Würze zu erzielen.

Überdruck Filterpresse

Die Maische wird in durch ein Filtertuch begrenzte Kammern gepumpt, nach der Gewinnung der Vorwürze wird angeschwänzt und der Kuchen durch Druck von bis zu 15 bar zusammengepresst um die Ausbeute zu erhöhen.

Unterdruck Filterpresse

Sie funktioniert im Prinzip wie die Überdruck Filterpresse, nur wird anstelle des Überdrucks Unterdruck eingesetzt, wobei man gegen den natürlichen Luftdruck maximal 1 bar Druckdifferenz erzeugen kann, wodurch die Verbesserung der Ausbeute gegenüber Geräten die mit normalem Druck arbeiten gering ist (vgl. Heyse 1995:133).

2.3.4. Würzekochen und Hopfen der Würze

Der beim Abläutern gewonnenen Würze wird Hopfen in Form von getrockneten Hopfendolden, Hopfenpellets oder Hopfenextrakt zugegeben und anschließend ca. eine Stunde gekocht. Das Kochen der Würze erfolgt in besonderen Gefäßen, den Würzepfannen. Das Ausgangsprodukt, das ist der gesamte in der Pfanne gesammelte Sud, wird als Pfannevollwürze bezeichnet, das Endprodukt nach dem Kochen und Hopfen als Ausschlagwürze.

Das Kochen und Hopfen der Würze wird durchgeführt um:

- Das Enzymsystem des Malzes abzutöten und die Würzezusammenstellung zu fixieren
- Die Würze zu sterilisieren
- Das überschüssige Wasser zu verdampfen und somit den gewünschten Stammwürzegehalt zu erzielen
- Die bitternden Substanzen, die mit dem Hopfen eingebracht wurden, zu lösen
- Reduzierende und färbende Komponenten zu bilden
- Aromakomponenten auszutreiben
- Eiweißstoffe in Form von Bruch auszuscheiden

Nach dem Kochen wird die Würze mit Hilfe von Zentrifugen gefiltert. Dabei werden Schwebeteilchen (z. B. Hopfenblütenblätter) abgesondert. Während des Filtervorganges wird die Würze zur Vergärung der Hefe auf 5 bis 6 °C bzw. 7 bis 10 °C abgekühlt (vgl. Heyse 1995:136).

2.3.4.1. Prozesse beim Würzekochen

Einige für das Würzekochen wichtige Prozesse werden nachfolgend etwas detaillierter beschrieben.

2.3.4.1.1. Sterilisierung der Würze

Die Mikroorganismen, die mit dem Malz in die Maische gelangt sind und den Maischprozess überlebt haben sowie die durch Sauergut eingetragenen Milchsäurebakterien werden beim Kochen der Würze abgetötet (vgl. Heyse 1995:136).

2.3.4.1.2. Verdampfen des Wassers

Durch einen intensiven Kochvorgang verdampft das überschüssige Wasser, bis man den gewünschten Stammwürzegehalt erreicht. Früher wurde entsprechend lange gekocht, da man durch das stärkere Verdampfen auch entsprechend mehr anschwänzen konnte. Zusätzlich wird durch den längeren Kochvorgang und der damit einhergehenden Bewegung der Pfannenvollwürze auch entsprechend mehr Eiweiß in Form des Bruchs ausgeschieden. Heute ist man aufgrund der hohen Energiepreise an eher kurzen Kochzeiten interessiert (vgl. Kunze 2011:337).

2.3.4.1.3. Die Hopfung

Beim Kochen werden die Bittersubstanzen des beigegebenen Hopfens gelöst und gehen in die Würze über. Die Hopfensorte und der Zeitpunkt der Hopfenzugabe beeinflussen den Geschmack des entstehenden Bieres, da der Hopfen dem Bier seine Bittere verleiht. Der Bitterstoffgehalt verschiedener Biere und Biersorten ist sehr unterschiedlich, hellere Biere sowie stärkere Biere haben in der Regel einen höheren Bitterstoffgehalt, während dunkle Biere eher einen Malzgeschmack haben und weniger Hopfung benötigen (vgl. Heyse 1995:136).

2.3.4.1.4. Ausscheiden von Eiweiß

Beim Würzekochen werden die hochmolekularen Eiweißstoffe die sich mit den Gerbstoffen des Hopfens und Malzes verbunden haben durch Koagulation ausgefällt. Da sie in der Hitze unlöslich sind, scheiden sie als Bruch, das sind die sichtbaren Bruchflocken, die sich beim Kochen in der Würze bilden, aus. Früher war man interessiert die Eiweißverbindungen möglichst vollständig auszuscheiden was zu entsprechend langen Kochzeiten geführt hat. Heute führen gestiegene Energiepreise zu einer Reduktion der Kochzeiten und es wurden andere Verfahren entwickelt, um Trübungen aus dem Bier zu entfernen. Des Weiteren ist man heute daran interessiert nicht alles koagulierbare Eiweiß auszuscheiden, sondern einen Teil in der Würze zu belassen, um eine bessere Schaumhaltbarkeit des Bieres zu erreichen (vgl. Kunze 2011:336).

2.3.4.2. Würzepfanne

Die Würzepfanne hat den größten Energiebedarf aller sich im Sudhaus befindliche Einrichtungen. Somit wird heute großer Wert auf eine energiesparende Beheizung der Würze gelegt.

2.3.4.2.1 Beheizung der Würzepfanne

Da die Würze in der Würzepfanne ca. 60 Minuten intensiv gekocht wird, muss sie mit einer entsprechenden Beheizung ausgestattet sein. Je nach Art der Beheizung wird unterschieden zwischen:

- Pfannen mit direkter Beheizung (Kohle, Gas, Heizöl)
- Pfannen mit Dampfbeheizung
- Pfannen mit Heißwasserbeheizung

Die Art der Beheizung ist ausschlaggebend für die Pfannenform, weshalb sich diese im Lauf der Zeit mit der jeweils zur Anwendung kommenden Heizung verändert hat.

Die ursprünglichste Form der Beheizung war die Kohlebefeuerung, die direkt unter der Würzepfanne stattfand und heute nur noch selten in sehr alten Sudhäusern zu sehen ist. Durch den gewölbten Pfannenboden der Würzepfanne steigt die kochende Würze von innen nach außen. Eine vom Rührwerk mitgeführte kupferne Schleppkette verhinderte das Anbrennen der Würze am heißen Pfannenboden. Später wurden solche Systeme häufig auf eine direkte Beheizung mit Heizöl oder Gas umgerüstet (vgl. Kunze 2011:343).

Entsprechend Heyse unterscheidet man zwischen:

- Konventioneller Kochung (die Würzekochung erfolgt drucklos mit ca. 100 °C)
- Kochung bei höherer Temperatur (hier unterscheidet man zwischen Niederdruckkochung bei 102 -106 °C und Hochtemperaturwürzekochung bei 120 -140 °C)

Diese Verfahren wurden entwickelt, um den gestiegenen Energiekosten Rechnung zu tragen und die Kochzeiten zu verringern (vgl. 1995:145).

Heute erfolgt die Beheizung der Würzepfanne meist mit Dampf, der über eine entsprechend isolierte Leitung über ein Dampfeinlassventil und ein Dampfdruckventil (um zu verhindern das der Pfannenboden reißt, muss der Druck des mit ca. 15 bar eingeleiteten Dampfes reduziert werden) zugeleitet wird. Der Dampf wird durch einen isolierten Ringkanal um den Dampfmantel, der nach außen entsprechend gedämmt ist und als Druckgefäß vorschriftsmäßig mit Sicherheitsventil und Manometer ausgerüstet ist, verteilt und durch mehrere Zuleitungen gleichmäßig zugeführt. Bei Beginn des Kochens wird die sich im Dampfmantel befindlich Luft über im oberen Teil angeschweißte dünne Entlüftungsleitungen durch den einströmenden Dampf ausgedrückt. Auch am Ende des Kochens werden die Entlüftungsleitungen geöffnet, um zu vermeiden, dass sich durch die Kondensation des Dampfes ein Vakuum bildet und den Pfannenboden beschädigt. Die Würze wird durch die Wärmeabgabe des Dampfes, der dabei kondensiert, zum Kochen gebracht. Das entstehende Kondenswasser sammelt sich im unteren Teil des Dampfmantels und wird abgeleitet. Wie bei der Maischpfanne werden auch bei der

Würzepfanne keine Dampfdoppelböden mehr verwendet, sondern die Beheizung erfolgt mittels angeschweißter Halbrohre am Pfannenboden und der Zarge (vgl. Kunze 2011:344f).

2.3.4.2.2 Pfannenform und Material

Die Form der Würzepfannen hat sich im Laufe der Zeit bedingt durch sich verändernde Beheizungstechnologien und der Verwendung anderer Materialien mehrfach geändert. Die Grundfläche der Pfannen kann rund oder rechteckig ausgeführt werden. Ursprünglich waren die Pfannen relativ klein und aus getriebenem Kupferblech (in bombierter Ausführung) oder Eisenblech gefertigt. Sie waren oben offen. Bei einer Feuerbefuerung wurden die Pfannen eingemauert und die Heizgase durch ein System von Zügen um die Pfannenwand geführt. Um 1850 wurden die ersten Pfannen in Kugelform gebaut, später hat man den Pfannenboden zur Mitte hin aufgewölbt, um eine bessere Durchwallung der Würze zu erzielen. Um 1950 wurden die ersten Blocksudwerke gebaut. Hier sind die Sudgeräte übereinander angeordnet, wobei die sich ganz unten befindliche Würzepfanne zwar eine rechteckige Form hatte aber in der unteren Hälfte zur besseren Zirkulation der Würze halbrund ausgeführt war. Die in den 1960er Jahren verwendeten Pfannen in Kompaktbauweise wurden aus geraden Blechen zusammengeschweißt. Heute wird für die Pfannen meist nichtrostender Stahl, fallweise in plattierter Ausführung, verwendet (vgl. Kunze 2011:347).

2.3.4.2.3 Energiesparende Würzekochsysteme

Beim Kochen entsteht Wasserdampf, den man als Brüden bezeichnet. In der Vergangenheit hat man den Brüden ungehindert durch den Dunstschlot entweichen lassen – und die Anrainer der Brauerei konnten riechen, dass in der Brauerei gerade gekocht wird. Die verdampfte Wassermenge enthält viel Energie, die bei modernen Anlagen durch einen in den Dunstschlot eingebauten Pfannendunstkondensator zurückgewonnen wird. Hiermit können bis zu 95 % der gesamten Verdampfungswärme als Heißwasser zurückgewonnen werden (vgl. Kunze 2011:358).

2.3.4.3. Das Ausschlagen der Würze

Nach genügend langer Kochdauer wird die Würze ausgeschlagen, d. h. mithilfe der Ausschlagpumpe in den Whirlpool gepumpt. Diese Würze wird als Ausschlagwürze bezeichnet. Falls der Würze Naturhopfen zugegeben wurde, wird sie vorher durch einen Hopfenseiher geleitet und von den Hopfentrebern befreit. Die einfachsten Hopfenseiher sind Gefäße mit Boden- und Seitensieben, es kommen jedoch auch konische Hopfenseiher mit einem Rührwerk zum selbstständigen Austragen der Hopfentreber zum Einsatz. Kontinuierlich arbeitende „Hopfenseparatoren“, bei denen die hopfenhaltige Würze über ein schräges Sieb geleitet wird,

von dem aus die Treber in eine mit perforiertem Boden ausgeführte Transportschnecke gelangen, sind am günstigsten. Die Treber werden ständig ausgetragen, gepresst und durch eine im Gegenstrom arbeitende Anschwänzbatterie ausgelaugt. Da die Entfernung der Hopfentreber nur Arbeit mit sich bringt, wird er heute nur noch sehr selten verwendet bzw. vorher in einer Hammermühle zerkleinert (vgl. Narziß 1995:174).

2.3.4.4. Entfernen des Heißtrubes

Den Bruch der Ausschlagwürze bezeichnet man als Heißtrub oder auch als Koch- oder Grobtrub. Er ist nicht nur nutzlos, sondern behindert auch die weitere Bierherstellung (Klärung der Würze, erhöht die Menge an trubreichem Sediment, erschwert die Bierfiltration) und muss somit ausgeschieden werden. Früher wurde der Heißtrub mittels Kühlschiff oder Setzbottich, heute meistens mit dem Whirlpool, in seltenen Fällen mittels Zentrifuge oder Filtration entfernt (vgl. Kunze 2011:404).

Das Kühlschiff ist ein flaches, offenes Gefäß, in dem die Würze 15 bis 25 cm hoch für längere Zeit stehen bleibt. Der Trub setzt sich ab, die Würze fließt ab, wobei der letzte Teil der abfließenden Würze als Trubwürze bezeichnet wird. Das Kühlschiff wird heute fast nicht mehr verwendet, da es eine große Fläche benötigt und das Infektionsrisiko (mit Hefen und Bakterien) sehr hoch ist (vgl. Kunze 2011:405).

Das Kühlschiff wurde vom platzsparenden Setzbottich, das ist ein Gefäß mit Kühlung (Schlangen- oder Mantelkühlung), das um das Risiko einer Kontamination zu mindern mit einer Dunsthaube verschlossen wird, abgelöst. Die eingeleitete Würze steht 1-2 m hoch im Setzbottich und wird gekühlt. Der Trub setzt sich ab (durch den hohen Stand der Würze schlechter als beim Kühlschiff) während die oben klare Würze mittels eines Schwenkrohres mit Schwimmer von oben abgezogen wird. Auch der Setzbottich ist mittlerweile veraltet (vgl. Kunze 2011:405f).

Etwa seit 1960 wird zur Entfernung des Heißtrubs der Whirlpooltank, das ist ein stehendes zylindrisches Gefäß, das gegen Abkühlung nach außen isoliert ist und in das die Würze über einen tangential angeordneten Einlauf eingepumpt wird, verwendet. Durch diese Anordnung wird die Flüssigkeit im Whirlpool in Drehung versetzt und der Heißtrub setzt sich in der Mitte des Tanks in Form eines Kegels ab. Die Würze wird seitlich abgezogen. Dies ist die heute gebräuchlichste Art zur Entfernung des Heißtrubs (vgl. Kunze 2011:406f).

Ein anderes Verfahren um die Würze vom Heißtrub zu trennen und diesen Vorgang zu beschleunigen ist die Zentrifugalbeschleunigung zu verwenden. Hierzu werden Separatoren verwendet, wobei man zwischen Kammertrommelseparatoren und Tellertrommel-Separatoren unterscheidet. Der Nachteil der Separatoren liegt in den hohen Investitions- und Betriebskosten (hoher Stromverbrauch) sowie der Kompliziertheit der Geräte, sodass heute mehrheitlich der vorher beschriebene Whirlpool zum Einsatz kommt (vgl. Kunze 2011:411f).

Auch eine Filtration zur Heißtrubentfernung ist möglich. Die sicherste Methode ist die Kieselgurfiltration, bei der keine Würzeverluste entstehen, nachteilig sind jedoch die Kosten für die Kieselgur und deren Entsorgung. Des Weiteren ist auch die Verwendung von Dekantern oder Vakuumtrommelfiltern möglich (vgl. Narziß 1995:188f).

2.3.4.5. Gewinnung der Trubwürze

Bei der Grobtrubentfernung mittels Kühlschiff oder Setzbottich bleibt der Trub, ein schlammiges Gemisch von ca. 75 % Würze und 25 % Trub, als Trubwürze zurück. Die noch enthaltene Würze kann großteils mittels Zentrifugen oder Filtern gewonnen werden, muss jedoch, da sie wahrscheinlich infiziert ist, sterilisiert werden. Falls man die teure Sterilisation vermeiden will, kann man sie zum nächsten Sud zurückpumpen. Viele Brauereien setzen heute die noch unbehandelte Trubwürze direkt dem nächsten Sud zu (vgl. Kunze 2011:416).

2.3.4.6. Kühlen und Klären der Würze

In einem späteren Verfahren wird der Würze Hefe hinzugefügt. Da die Hefe nur bei niedrigen Temperaturen gärt, muss die Würze vorher auf die jeweils vorgesehene Temperatur (4-7 °C für die Untergärung, 10-15 °C für forcierte Verfahren, 12-18 °C für Obergärung) abgekühlt werden. Die Abkühlung geschieht im Kühlhaus (vgl. Narziß 1995:180).

2.3.4.6.1 Vorgänge beim Kühlen

Das Abkühlen der Würze ist ein einfacher Prozess, der jedoch für die anschließende Gärung und Reifung von entscheidender Bedeutung ist und dazu dient:

- Die gewünschte Anstelltemperatur (das ist die Temperatur, bei der Hefe zugegeben wird) zu erreichen
- Die Bildung des Kühltrubes (der teilweise entfernt wird) zu ermöglichen
- Eine ausreichende Sauerstoffaufnahme der Würze zu gewährleisten

Bei zu langsamem Abkühlen der beim Ausschlagen keimfreien Würze besteht die Gefahr, dass sich bierschädigende Mikroorganismen bilden und vermehren. Während der Kühlung, ab ca. 60 °C, trübt sich die vorher klare Würze durch die Bildung des Kühltrubs, der auch als Fein- oder Kältetrub bezeichnet wird, aus winzigen Partikeln besteht und sich an Hefezellen und Luftblasen anlagert. Bei Ablagerung des Kühltrubs an die Hefezellen wird deren Kontaktfläche verringert und die Gärgeschwindigkeit beeinträchtigt. Dieser Vorgang wird als „Verschmieren“ der Hefe bezeichnet. Falls man zur Gärung immer neue Hefe verwendet ist die Entfernung des Kühltrubs nicht unbedingt notwendig (vgl. Kunze 2011:417f).

2.3.4.6.2 K hlhauseinrichtung

Die ursprüngliche, heute nur noch selten vorzufindende K hlhauseinrichtung besteht aus K hltschiff, Berieselungsk hler und Trubpresse. Hier vollzieht sich die Kühlung in zwei Stufen, und zwar bis auf 40-70  C mit dem K hltschiff, anschließend wird mit dem Berieselungsk hler als zweiter Kühlstufe, der aus horizontal liegenden, mit kaltem Wasser gef llten, Kupferrohren besteht, die gerade oder wellenförmig übereinander angeordnet sind und über die Würze herabfließt diese weiter gekühlt. Heute wird meist der geschlossene Würzeweg verwendet, der entweder aus Setzbottich oder Whirlpootank mit Plattenkühler, oder Ausschlagbottich mit Zentrifuge, oder Kieselgurfilter, Hopfenanschwemmfilter mit Plattenkühler mit verschiedenen Vorrichtungen zur K hltrubabtrennung besteht (vgl. Narziß 1995:183).

2.3.5. Gärung

Um die Würze zur Gärung zu bringen und in Bier umzuwandeln wird ihr bei Erreichen der Anstelltemperatur Hefe hinzugefügt. Dieser Vorgang wird als Anstellen bezeichnet, die Würze unmittelbar vor der Hefezugabe heißt Anstellwürze, nach der Hefezugabe wird sie bereits als Jungbier bezeichnet. Bei der Gärung werden die in der Würze enthaltenen Zucker von den Enzymen der Hefe zu Ethanol und Kohlendioxid vergoren wobei sich Gärungsnebenprodukte bilden, die wesentlichen Einfluss auf den Geschmack und Geruch des Bieres haben. Je nach Brauerei erfolgt die Gärung entweder nach der klassischen Methode im Gärkeller und im Lagertank oder bei modernen Brauereien in zylindrokonischen Tanks (ZKT). Nach der Gärung, Reifung und Lagerung wird das Bier, um Glanzfeinheit zu erhalten, filtriert und biologisch und kolloidal stabilisiert (vgl. Kunze 2011:443).

2.3.5.1. Klassische Gärung

Die klassische Gärung erfolgt in offenen Gärbottichen und Lagertanks, die im Gärkeller aufgestellt sind. Der Gärkeller ist meist zweist ckig und befindet sich üblicherweise unterhalb des K hlhauses¹, um ein Einfließen der Würze durch natürliches Gefälle zu ermöglichen und besteht meist aus drei Abteilungen:

- dem Anstellkeller (eine kleinere, etwas h hergestellte Abteilung mit wenigen ungekühlten Bottichen)
- dem Gärkeller (hier stehen die gekühlten Gärbottiche)
- dem Hefekeller (hier wird die Hefe aufbewahrt)

Um die bei der Gärung entstehende Wärme abzuleiten, werden die Gärbottiche, die entweder aus Holz, Edelstahl, Aluminium oder Beton (mit unterschiedlichen Auskleidungen) bestehen,

¹Bedingt durch die moderne Technik ist die Anordnung des G rkellers unterhalb des Kühlhauses zur W rzek hlung nicht unbedingt notwendig. Oft wird der Gärkeller in einem anderen Gebäude in Sudhausn he untergebracht (vgl. Narziß 1995:213).

gekühlt. Die Gärbottiche müssen von oben und unten zugänglich sein und werden deshalb so hoch gestellt, dass im unteren Bediengang ungehindert gearbeitet werden kann (vgl. Kunze 2011:485f).

Bei offenen Gärbottichen ist die Kühlung und Lüftung ausgesprochen wichtig. Im Gärraum muss die Luft immer kalt, rein und trocken sein, da das Bier sonst leicht unerwünschte Geruchs- und Geschmacksstoffe aufnehmen kann und die Gefahr einer biologischen Infektion besteht. Die entsprechende Kühlung erfolgt entweder als stille Kühlung – hier wird über ein an der Decke oder den Seitenwänden angebrachtes Rohrsystem Kühlmittel eingeleitet, wodurch ein vertikaler Luftumlauf entsteht, oder als Luftumlaufkühlung – hier wird in einem eigens hierfür ausgeführten Luftkühler die Luft getrocknet und gekühlt und über den Bottichen ausgeblasen. Falls geschlossene Gärbottiche verwendet werden, ist die Luftführung weniger wichtig darf jedoch nicht gänzlich vernachlässigt werden, da die Bottiche vor dem Schlauchen¹ meist 1-2 Tage geöffnet werden (vgl. Narziß 1995:214f).

Die Hauptgärung beginnt mit dem Anstellen der Würze und dauert 6-10 Tage. Während dieser Zeit muss ständig aufgezogen werden, um eine gleichmäßige Verteilung der Hefe in der Würze sicherzustellen und um einen entsprechenden Sauerstoffeintrag zu gewährleisten. Für die Intensität der Angärung ist es wichtig, dass die Hefezellen schnell mit den Nährstoffen der Würze in Verbindung kommen. Früher bzw. in kleinen Brauereien erfolgt das Aufziehen manchmal noch durch:

- das schnelle Hochziehen eines bis zum Boden des Gärbottichs hinabgelassenen Schöpfers,
- Umschütten von einem Scheffel in das andere,
- einen Hefeaufziehapparat oder
- eine Hefebirne.

In modernen Brauereien wird die Hefe der Würze gleichmäßig zugesetzt und spezielle Geräte zur feinen Verteilung der Luft verwendet um die Würze optimal zu belüften und schnell zur Gärung zu bringen. Die Zugabe der Hefe kann automatisch über eine entsprechend gesteuerte Pumpe mit Ventil aus einem Hefevorratsgefäß erfolgen, wobei die Überwachung und Steuerung über ein Trübungsmesssystem vorgenommen wird (vgl. Kunze 2011:490).

Da die Würze nach der Kühlung noch viele unlösliche Stoffe enthält, die sich nach dem Anstellen ebenso wie gärschwache oder tote Hefezellen am Boden des Gärbottichs absetzen, werden manchmal Anstellbottiche verwendet, in denen die Würze vor dem Ablassen in den Gärkeller 12 bis 24 Stunden verbleibt.

Eine spezielle Art des Anstellens ist das Drauffassen – hier wird frische Würze in einen bereits gärenden Bottich von oben eingepumpt, wodurch die Hefe wieder aktiviert wird und die Gärung sofort einsetzt. Im gleichen Ausmaß, in dem von oben frische Würze in den

¹ Unter Schlauchen oder Fassen versteht man den Gefäßwechsel zwischen Gär- und Lagerkeller (vgl. Heyse 1995:178).

Kräusenbottich zugeführt wird, wird von unten Jungbier in kleinere Bottiche abgepumpt, wo es weiter vergärt. Die frisch zugepumpte Würze muss die gleiche Temperatur haben wie die gärende, da sonst die Gefahr besteht, dass die Hefe abgeschreckt wird und die Gärung aussetzt. Auf diese Weise wird die Angärzeit eingespart (Kunze 2011:491f).

Während der Gärung durchläuft das Jungbier verschiedene Stadien, die sich anhand äußerlicher Veränderungen verfolgen lassen. Folgende Stadien lassen sich bei der Gärführung unterscheiden:

Bei untergärigen Bieren¹ unterscheidet man 4 Stadien:

- 1. Tag, das Ankommen oder Überweißen
- 2. Und 3. Tag, das Niederkräusen
- 3. Bis 5. Tag, das Hochkräusen
- 7. Und 8. Tag, Rückgang der Kräusen und Deckenbildung (vgl. Narziß 2017:264)

Bei obergärigen Bieren² unterscheidet man nur 2 Stadien:

- der Hopfentrieb
- der Hefetrieb (vgl. Narziß 2017:420).

Die Hauptgärung ist abgeschlossen und das Jungbier schlauchreif³, sobald das Jungbier den gewünschten Gärkellervergärungsgrad erreicht hat und der Hefegehalt, entsprechend gering ist. Ist noch viel Hefe im Jungbier enthalten spricht man von „grünem“ Jungbier, ist nur noch wenig Hefe enthalten von „lauterem“ Jungbier (vgl. Heyse 1995:178). Es gibt verschiedene Methoden um zu Erkennen, ob das Jungbier schlauchreif ist, wie:

- Spindelung (Bestimmung des Extraktgehalts und Vergleich mit Erfahrungswerten)
- Einblasen in die Decke (bei kräftigem Einblasen in die nicht abgenommene Schlauchdecke darf diese sich nicht schließen und der Bierspiegel muss schwarz sein)
- Hefeschaugläschen (das in ein Schauglas entnommene Jungbier muss blank aussehen).

Grün geschlaucht, mit viel Hefe und Extrakt für die Nachgärung, wird bei hochvergärender Hefe bei langer Lagerung in einem warmen Keller mit kleinen Gärgefäßen, lauter geschlaucht, mit wenig Hefe und Extrakt, bei niedrigvergärenden Hefen bei kurzer Lagerung in einem kalten Keller mit großen Gärgefäßen (vgl. Kunze 2011:497f).

2.3.5.2. Beschleunigte Gärung

Um die Zeit für die Gärung und Reifung zu verkürzen und somit den Ausstoß und die Wirtschaftlichkeit der Brauerei zu erhöhen gibt es verschiedene Verfahren, von denen einige nachfolgend angeführt werden:

- das Nathan Verfahren
- die Rührgärung

¹ Untergärige Biere sind z.B.: Pilsener, Lager, Märzen, Kellerbier

² Obergärige Biere sind z.B.: Ale, Weizen, Kölsch, Alt

³ Schlauchen, auch als Fassen bezeichnet, ist der Gefäßwechsel zwischen Gär- und Lagerkeller (vgl. Heyse S. 178)

- die Gärung bei höheren Temperaturen
- die Anwendung von Druck bei der Gärung
- das Unitankverfahren (vgl. Narziß 2017:290ff).

2.3.5.3. Gärung in Zylindrokonischen Tanks (ZKT)

Die Verfahrensweise mit offenen Gärbottichen und Lagertanks wird heute nur noch in kleineren Brauereien angewendet. Um größere Mengen zu brauen und die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen werden heute meist größere Produktionseinheiten in Form von zylindrokonischen Tanks zur Gärung und Reifung des Bieres eingesetzt. Sie bestehen aus einem zylinderförmigen Oberteil und einem konusförmigen Unterteil, in dem sich die Hefe sammelt und leicht und vollständig entfernt werden kann. Durch diese Bauform ist auch die Entleerung und Reinigung leicht möglich. ZKT's werden heute hauptsächlich aus nichtrostendem Edelstahl hergestellt, wobei die Beschaffenheit der inneren Oberfläche der Tanks, die auch im mikroskopischen Bereich keine Vertiefungen in denen sich Hefezellen und Trubteilchen absetzen können, von großer Bedeutung ist. Da die Tanks sehr hoch sind, wurden sie ursprünglich im Freien aufgestellt und dementsprechend gegen Witterungseinflüsse geschützt, heute werden sie aber auch im Gebäude aufgestellt. Die ZKT's sind mit entsprechenden Kontroll- und Bedienelementen, Sicherheitsarmaturen, Kühleinrichtungen sowie einer Ausrüstung zur Steuerung und Automatisierung der Gärung ausgerüstet. Um zu vermeiden das durch eine Befüllung von oben unnötig Sauerstoff ins Bier gelangt werden ZKT's sowohl von unten befüllt als auch entleert. Dadurch ist es aber notwendig den ZKT an mehrere separate Leitungen anzuschließen, und zwar an:

- eine Zuleitung der Würze
- eine Ableitung für die Erntehefe
- eine Ableitung für das Bier und
- eine Zu- und Ableitung für die Reinigungsflüssigkeit.

Zylindrokonische Tanks werden heute sowohl für die Gärung als auch für die anschließende Reifung und Lagerung des Biers verwendet (vgl. Kunze 2011:508ff).

2.3.6. Nachgärung

Das Jungbier wird zur Reifung durch das Schlauchen über Schläuche oder Rohrleitungen entweder durch natürliches Gefälle oder mit Hilfe von Pumpen in Lagertanks, die sich in einem gekühlten Lagerkeller (mit Temperaturen zwischen + 3 °C und – 2 °C) befinden übergeleitet (vgl. Narziß 1995:235). Die Lagergefäße werden, um unnötigen Kohlendioxidverlust und Sauerstoffeintrag zu vermeiden von unten unter leichtem Überdruck bis knapp unter die Spundöffnung gefüllt. Da die Gärung anfangs noch sehr kräftig ist, verschließt man die Lagergefäße erst nach ein bis zwei Tagen mit dem Spundapparat. Um Verluste, die durch anfangs bis oben gefüllte Tanks durch „Käppeln“, das ist die Bildung einer weißen Schaumkappe durch die

Trüb- und Extraktteile entfernt werden, zu vermeiden, füllt man die Lagergefäße zuerst nicht voll, sondern füllt später nach („nachstechen“). Nach Möglichkeit wird versucht durch Verschneiden und Draufschlauchen Unterschiede zwischen einzelnen Suden (in Geschmack, Farbe, Stärke und Vergärungsgrad) auszugleichen, um eine gleichmäßige Bierqualität zu erzielen (vgl. Kunze 2011:504).

Die Nachgärung, die langsam und stetig vor sich gehen soll, dient dazu:

- den von der Hauptgärung übrig gebliebenen Extrakt vollständig oder bis auf kleine Restmengen zu vergären
- das Bier mit Kohlensäure anzureichern
- das Bier durch das Absetzen der Hefe und anderer Trübungskörper auf natürliche Weise zu klären
- die Reifung und Abrundung des Geschmacks zu ermöglichen (vgl. Narziß 1995:235).

Um das Bier von den, sich während der Nachgärung absetzenden trübenden Bestandteilen wie Hefezellen und Eiweißgerbstoffverbindungen zu trennen, werden mechanische Klärmittel wie Späne aus Buchen- oder Haselnussholz beigegeben. Sie vergrößern die Klärfläche des Lagertanks, da die Trübstoffe an ihrer Oberfläche anhaften. Neue Späne müssen vor ihrer Verwendung ausgekocht und gewaschen werden, gebrauchte Späne in eigens dafür vorgesehenen Waschmaschinen gereinigt und sterilisiert. Heute werden Bio- und Ultraspäne, das sind kleine mit Pech imprägnierte Holzteilchen, verwendet. Da das Bier nach der Nachgärung ohnehin durch Separierung oder Filtration geklärt wird, hat der Einsatz von Holzspänen an Bedeutung verloren (vgl. Narziß 1995:242ff).

Ursprünglich wurden die Lagerkeller immer unterirdisch angelegt und durch Natureis gekühlt, heute werden sie meist in Wärme reflektierenden Bauten, die sich um die Leitungswege kurz zu halten, meist zwischen den Gär- und den Filter- und Abfüllräumen befinden und durch gekühlte Sohle oder direkt verdampfendes Kältemittel gekühlt werden, angeordnet (vgl. Narziß 1995:235). Da das Bier während der Herstellung am Längsten im Lagerkeller bleibt, ist dieser die größte Abteilung einer Brauerei und besteht meist aus einem Hauptgang, von dem die einzelnen Fass- und Tankabteilungen abgehen. Die Lagerung selbst erfolgte früher in Holzfässern, die aber wegen ihrer schlechten Raumausnutzung und da man sie jährlich pichen musste – wozu sie aus- und später wieder eingekellert werden mussten – heute fast nicht mehr verwendet werden. Früher wurden die Gär- und Lagerbottiche aus Holz von den brauereieigenen Böttchern selbst hergestellt. Heute erfolgt die Lagerung in Metalltanks aus Stahl, die wegen der Geschmacksbeeinflussung durch das Eisen z. B. mit Emaille oder Kunstharz ausgekleidet sein müssen, oder in Aluminiumtanks oder solchen aus rostfreiem Edelstahl (vgl. Kunze 2011:502f).

2.3.7. Filtern und Abfüllen

2.3.7.1. Filtration

Nach der Nachgärung und Reifung ist das Bier sauerstofffrei, aber es sind immer noch Schwebstoffe (Hefezellen und andere Trübeilchen) enthalten, die vor der Abfüllung entfernt werden müssen, ohne dass Sauerstoff in das Bier gelangt. Das Ziel der Filtration ist das Bier auf lange Sicht so haltbar zu machen, dass keine Veränderungen feststellbar sind. Hierzu müssen nicht nur die im Moment vorhandenen Schwebstoffe, sondern auch jene Stoffe, die das Bier im Laufe der Zeit trüben würden, ausgeschieden werden (vgl. Kunze 2011:553).

Bis ins späte 19. Jh. wurde unfiltriertes Bier getrunken. Um die Haltbarkeit des Bieres zu verlängern und da es eine erhöhte Nachfrage nach klarem Bier gab, versuchte man anhand mikroskopischer Untersuchungen die Trübung des Bieres zu verstehen und fand in Laborversuchen heraus, dass man eine Anzahl von Trübungen entfernen konnte, wenn man das Bier durch Papierfilter unterschiedlicher Stärke und Dichte filterte. Im Jahr 1880 wurde der erste Massefilter für Bier auf der Brauereitagung in München öffentlich ausgestellt, den sich sein Erfinder Lorenz AdalbertENZINGER am 28. Mai 1879 vom Kaiserlichen Patentamt hatte patentieren lassen (vgl. Heyse 1995:207).

Narziß (2017) beschreibt die Filtration sowie die dazu verwendeten Filter in seinem Buch. Um sicherzustellen, dass sich das im Lagerkeller gekühlte Bier bei der Filtration nicht erwärmt, da sich sonst die Trübungsteilchen auflösen und nicht gefiltert werden können, wird meist vor den eigentlichen Filtern ein Tiefkühler vorgeschaltet. Bei der Filtration durchläuft das Bier zuerst einen Grobfilter und anschließend einen nachgeschalteten Feinfilter. Es gibt unterschiedliche Arten von Filtersystemen. Nachfolgend werden einige exemplarisch kurz beschrieben.

2.3.7.1.1. Massefilter

Als Filtermaterial werden Baumwollfasern, anfangs mit einem geringen Asbestanteil, verwendet. Nach dem Verbot von Asbest verwendet man stattdessen Cellulose. Der Massefilter besteht aus bronzenen Filterschalen, in denen sich der Filterkuchen befindet. Das unfiltrierte Bier wird durch den Filterkuchen der jeweiligen Filterschale gedrückt, sammelt sich auf der Klarbierseite und wird in die nächste Schale weitergeleitet. Nach der Filtration kann die Filtermasse durch Waschen und Sterilisation wiederaufbereitet und erneut verwendet werden. Da der Aufwand an Arbeit, Wasser und Energie für die Wiederaufbereitung relativ hoch ist, werden Massefilter heute nur noch selten verwendet.

2.3.7.1.2. Kieselgurfiltration

Hier wird das Filtermaterial, die Kieselgur, dem zu filternden Bier beständig über ein Dosiergerät zugegeben und über eine entsprechende Filterkonstruktion zurückgehalten. Dadurch erzielt man eine gleichmäßige Filterwirkung. Es gibt unterschiedliche Filterkonstruktionen wie:

- Kieselgurschichtenfilter (Filtergestell mit Platten über die die aus Zellstoff bestehenden Filterschichten gehängt werden und die angeschwemmte Kieselgur zurückhalten)
- Drahtgewebefilter (das unfiltrierte Bier wird zusammen mit der Kieselgur von oben in einen Kessel geleitet, in dem runde Filterelemente waagrecht auf einer senkrecht stehenden Hohlwelle angebracht sind. Durch die Strömungsgeschwindigkeit verteilt sich das ungefilterte Bier entlang der Kesselwand und gelangt über die Filter als gefiltertes Bier in die zentrale Hohlwelle.)
- Spaltfilter (das Filterelement besteht aus Dreikantstäben mit aufgeschobenen Edelstahlscheiben, die auf einer Seite glatt, auf der anderen Seite genoppt sind. Da immer eine glatte Seite der einen Stahlscheibe auf einer Seite mit Noppen der anderen Stahlscheibe aufliegt, entstehen feine Spalten, die die Kieselgur zurückhalten und das Bier filtern.)
- Kerzenfilter mit Drahtspirale (die Filter sind Kerzen die aus Lochblech gefertigten und mit Spiraldraht umwickelten Rohren bestehen in die das Bier von unten einströmt).

Um einen gleichmäßigen Druck des einströmenden unfiltrierten Bieres zu gewährleisten, benötigen diese Kesselfilter eine Pumpe zur Druckerhöhung. Nach der Filtration müssen alle Filterelemente vollständig von Kieselgur- und Trubresten gereinigt werden. Eine entsprechende Filtration mit Kieselgur ist in der Lage ohne zusätzliche weitere Filterverfahren das Bier zu klären, wird aber nur mehr bei kleinen Brauereien angewendet. Das Problem der Kieselgurfiltration ist, dass die Lagerstätten für Kieselgur schrumpfen und die verwendete Kieselgur entsorgt werden muss.

2.3.7.1.3. Schichtenfilter

Bei den Schichtenfiltern wird eine Anzahl von Filterplatten, die meist aus Kunststoff bestehen, in einem Gestell angeordnet. Die Schichten bestehen aus einem Gemisch von Zellstoffasern unterschiedlicher Holzarten, Kieselgur und Kunststofffasern. Heute verwendet man auch Filterschichten, die aus „Pads“ bestehen, die aus hochreinigender Cellulose und einem organischen Nassfestmittel hergestellt werden. Die Einleitung und der Fluss des Bieres entsprechen im Wesentlichen dem Massefilter. Schichtenfilter werden meistens als nachrangiger Feinfilter verwendet und können auch eine Entkeimung des Bieres erzielen.

2.3.7.1.4. Membranfiltration

Die Membranfiltration wird bereits seit den 1960er-Jahren als Feinfilter verwendet, um ein hefefreies Bier zu erhalten. Die Filter aus Celluloseester, die eine gleichmäßige wabenförmige Struktur mit definierter Porengröße haben, werden auf Trägerplatten in einem Edelstahlkessel angeordnet. Um bei Erschöpfung eines Filters, der nicht regenerierbar ist, auf einen anderen Filter umstellen zu können, waren immer mehrere vorhanden. Das verwendete Filtermaterial ist nicht adsorbierend und verändert somit die Eigenschaften des Bieres nicht. Seit den 1990er-Jahren werden auch Filter aus Polypropylen verwendet. Die Filterelemente sind im Filtergehäuse in einzelnen Clustern angeordnet, die einzeln sowohl zur Filtration als auch zur Reinigung durchströmt werden können. Falls der Durchfluss bei einem Cluster nachlässt, wird das Bier in diesem Modul automatisch mit CO₂ in Strömungsrichtung mit einem mehrfachen der normalen Strömungsgeschwindigkeit des Biers entleert und kurz mit Wasser gespült und das Modul somit gereinigt. Der Membranfilter kann direkt vor der Abfüllanlage aufgestellt und betrieben werden, wobei ein kleiner Puffertank sinnvoll ist.

2.3.7.1.5. Zentrifugen

Zur Bierfiltration werden hermetisch abgeschlossene Tellerzentrifugen verwendet. Das Bier wird von unten über die hohle Mittelachse der Zentrifuge zugeführt, von wo es sich auf die einzelnen Tellersätze verteilt. Durch die Zentrifugalbeschleunigung, die von der Drehzahl und dem Durchmesser der Zentrifuge abhängig ist, werden die Trübkörper aus der Flüssigkeit nach außen an die Wand eines Tellers gedrängt, von wo sie zur Trommelwand abgleiten und sich absetzen. Das geklärte Bier tritt oben aus der Zentrifuge aus.

In der Praxis werden je nach Brauereibetrieb und gebrauter Bierart Kombinationen aus den oben beschriebenen Filtersystemen verwendet (vgl. Narziß 2017:301ff).

2.3.7.2. Abfüllen

Der Vorgang des Abfüllens wird von Narziß (2017) beschrieben. Das Bier wird in Fässer, Flaschen oder Dosen abgefüllt. Früher wurden Eichenfässer, die innen mit Pech oder Kunststoff ausgekleidet wurden, verwendet. Heute kommen hauptsächlich Aluminiumfässer oder Fässer aus rostfreiem Stahl zum Einsatz. Anstelle der ursprünglich bauchigen Form der Fässer haben sich heute vermehrt zylindrische Fässer, sogenannte „Kegs“ durchgesetzt. Die Fässer haben meist ein Fassungsvermögen zwischen 10 und 250 l. Für Flaschen wird hauptsächlich Glas verwendet, vereinzelt trifft man aber auch auf Flaschen aus Kunststoff (PET-Flaschen). Das Hauptproblem der PET Flaschen ist ihre Sauerstoffdurchlässigkeit sowie der Kohlensäureverlust des darin enthaltenen Biers. Flaschen haben bis auf wenige Ausnahmen einen Inhalt von 0,33 oder 0,5 l. Dosen, hauptsächlich in zylindrischer Form, bestehen aus Stahlblech oder Aluminium und kommen wie die Kunststoffflaschen als Einweggebinde zum Einsatz. Wie

die Flaschen haben auch die Dosen einen Inhalt von 0,33 und 0,5 l, vereinzelt findet man auch 1 l Dosen.

Das Abfüllen des Biers in Fässer, Flaschen und Dosen erfolgt heute meist vollautomatisch in der Fass- und Flaschenfüllerei, die aus dem Abfüllraum, den Stapelräumen für Leer- und Vollgut sowie diversen Nebenräumen besteht. Im Abfüllraum befinden sich die Abfüllapparate, Verschleiß- und Etikettierapparate, Waschmaschinen sowie falls notwendig und vorgesehen Pasteurisierapparate. Der Abfüllraum ist mit den Stapelräumen über ein Transportsystem für das Leer- und Vollgut verbunden.

Ein wesentlicher Punkt beim Abfüllen des Bieres ist Kohlensäureverluste zu vermeiden und die Aufnahme von Sauerstoff zu verhindern. Isobarometrische Anlagen arbeiten deshalb mit Gegendruck. Es gibt speziell zur Flaschenabfüllung unterschiedliche Methoden und Systeme wie Füller für niederen oder höheren Druckbereich, Haubenfüller, Ringkesselfüller, Ringkanalfüller, Kükenfüller, Scheiben- oder Schiebefüller, Höhen- oder Verdrängungsfüller sowie Ventölfüller. Für Dosen und PET-Flaschen die gegenüber Glasflaschen eine geringere Stabilität, eine dünnere Wandung sowie ein geringeres Gewicht aufweisen werden volumetrisch arbeitende Füllsysteme verwendet.

Wie für die Brauerei mit all ihren technischen Einrichtungen gilt auch für die Fass- und Flaschenfüllerei, dass sie regelmäßig gereinigt werden muss. In modernen Brauereien kommen hierfür Großteils vollautomatisch arbeitende CIP-Systeme zum Einsatz. Zusätzlich kommen in der Fass- und Flaschenfüllerei noch automatische Reinigungs- und Waschanlagen für die Mehrweggebinde wie Kegs und Flaschen zum Einsatz (vgl. Narziß 2017:325ff).

Um die angegebene Mindesthaltbarkeitszeit des Bieres zu gewährleisten und die Glanzfeinheit des Bieres sowie Geschmack und Schaumbildung zu garantieren stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Die biologische Haltbarmachung und
- Die kolloide Stabilisierung des Bieres.

Die biologische Haltbarmachung bedeutet alle in das Bier gelangten Kontaminationen zu entfernen oder unschädlich zu machen, wozu verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung stehen:

- Pasteurisierung
- Kurzzeiterhitzung (KZE)
- Heißabfüllung
- Kaltsterile Filtration und Abfüllung (vgl. Kunze 2011:589f).

Die kolloidale Stabilisierung des Bieres besteht im Wesentlichen darin, die Gerbstoffe des Malzes aus dem Bier zu entfernen und hiermit die kolloidale Trübung des Bieres zu verzögern. Für Biere mit sehr langer Haltbarkeit werden zusätzlich noch Stabilisierungsmittel wie

Kieselgelpräparate und/oder Polyvinylpolypyrrolidon (PVPP) hinzugefügt (vgl. Kunze 2011:597f).

3. Glossar

Das Glossar wurde hauptsächlich aufgrund von im Kapitel 2. – der moderne Herstellungsprozess - vorkommender Fachbegriffe erstellt.

Für die Recherche einzelnen Termini wurden mehrere Quellen benutzt, um zu gewährleisten, dass die Ergebnisse in den Quellen die gleichen sind wie es „in der Praxis der translatorischen Arbeit [...] erfahrungsgemäß notwendig sei, unterschiedliche Arten von Nachschlagewerken zu konsultieren (vgl. Budin 2010:11).

Das Glossar kann als Hilfsmittel für ÜbersetzerInnen und DolmetscherInnen verwendet werden, die sich mit diesem Fachthema beschäftigen.

Verwendete Abkürzungen im terminologischen Teil

de	Deutsch
tsch.	Tsch.echisch
ru	Russisch
TERM	Benennung
DEF	Definition
KON	Kontext
SYN	Synonym
ANM	Anmerkung

de		
TERM	Tennenmälzerei	
DEF	Das älteste und auch heute noch viel gebrauchte Verfahren ist die Tennenmälzerei. Hierbei wird die geweichte Gerste mit Kippwagen zur „Tenne“ gefahren und zu einem „Haufen“ aufgesetzt. Die Tenne ist ein Raum, der sauber und luftig gehalten werden muss und eine Temperatur von 8-12 °C haben sollte. Die in einer Schicht von etwa 30 cm Höhe aufgesetzte Gerste hat nun Gelegenheit zum Keimen.	REH67:258
KON	In unserer historischen Tennenmälzerei auf dem Brauereigelände stellen wir Malz von besonderer Qualität her.	INT:40

tsch.		
TERM	humnová sladovna	
DEF	Humnová technologie výroby sladu probíhá na tak zvaných humnech, což jsou velké prostory ve spodních částech sladovny, kde je dosaženo optimální teploty pro klíčení ječmene, tedy cca 8 až 16 °C.	INT:41
KON	I přes používání mechanizace (vymáčecí vozíky a maltomobily) stále převažuje namáhavá ruční práce.	KOS00:65

ru		
TERM	токовая солодовня	
DEF	Процесс солодоращения в токовых солодовнях осуществляется на гладком ровном полу – току. Замоченное зерно распределяют равномерным слоем толщиной 200–400 мм на току и периодически перелопачивают (ворошат): первый раз – через 6 ч, затем – через каждые 12 ч.	INT:46
KON	Считается, что в токовой солодовне потребность в площади составляет 1,7 м2 на 50 кг ячменя, поскольку проращиваемый материал укладывают слоем в несколько сантиметров.	KUN09:125

de		
TERM	Kastenmälzerei	
DEF	In der Kastenmälzerei erfolgt die Keimung in sog. Keimkästen, in denen das Keimgut 60-80 cm hoch auf einem perforierten Traglech aufgeschichtete werden kann. Durch die Perforationen des Tragleches wird Luft von unten durch die keimende Gerste geblasen. Ein mechanischer Wender läuft auf Schienen am oberen Kastenrand. Mit ihm kann die Gerste ja nach Bedarf beliebig oft gewendet werden.	REH67:258
KON	Die Kastenmälzerei hat sich, vor allem in den letzten 45 Jahren, fast als einzige pneumatische Mälzungsart behauptet.	NAR17:50

tsch.		
TERM	skříňové klíčidlo	
DEF	Zde jsou na rozdíl od bubnů tato sladovadla pevně zabudována. Jejich vybavení je dokonalé, s možností vysoké automatizace a s vysokou kapacitou. Vyráběný slad je vysoce jakostní, obsluha je jednoduchá, někdy až minimální.	KOS:00:66
KON	Klíčení probíhalo ve skříňovém klíčidle. Teplota v průběhu klíčení byla 14,5 °C. Celkový čas máčení a klíčení byl 144 hodin.	SED15:264

ru		
TERM	солодовня ящичного типа	
DEF	Солодорастильный аппарат ящичного типа — открытый, в противоположность барабану, и стационарный. Ящик имеет четырехугольную форму и сверху открыт. Проращиваемый материал располагается на несущем сите слоем высотой около 1 м. Объем прорастающего зерна при проращивании расширяться в стороны, как у токовой грядки, не может. Вентиляция в старых установках осуществляется обычно при помощи вытяжных вентиляторов периодического действия, соединенных с общей увлажнительной установкой.	NAR07:82
KON	Солодовни с такой системой солодоращения в настоящее время наиболее распространены и охватывают широкий спектр вариантов и размеров ящиков.	KUN09:127
SYN	ящичная солодовня	NAR07:82

de		
TERM	Trommelmälzerei	
DEF	Bei der Trommelmälzerei gelangt die quellreife Gerste aus den Quellstöcken in Trommeln, die sehr langsam gedreht werden. Feuchtigkeitsgesättigte Luft wird in die Trommeln und durch das Malz gesaugt und anschließend nach außen abgeleitet. In den Trommeln keimt die Gerste und braucht dann nicht umgeschauelt zu werden.	REH67:258
KON	Die Trommelmälzerei, ursprünglich in mehreren Variationen ausgeführt, ist praktisch nur mehr in Form der Gallandtrommel und der Kastentrommel vorzufinden.	NAR17:46

tsch.		
TERM	bubnové klíčidlo	
DEF	Bubnové klíčidlo je v podstatě ocelový válec umístěný horizontálně nebo vertikálně, do něhož se vymáčí ječmen s vodou nebo bez vody. Klíčení probíhá za pomalého a stálého otáčení bubnu, čímž se ječmen zároveň promíchává i obrací. (...) Do prostoru bubnu je vháněn vzduch a lze klíčící hromadu dokrápět.	KOS00:66
KON	Sládci mají možnost si vybrat slad vyrobený klasickou metodou na humnech nebo pneumaticky v bubnech, posuvných hromádách, Saladinových skříních, systému Lausmann či věžové sladovně.	INT:30

ru		
TERM	солодовня барабанного типа	
DEF	В солодорастильном барабане проращиваемый материал находится в закрытом пространстве, где он и аэрируется. Ворошение осуществляется с помощью вращения барабана.	KUN09:127
KON	Среди различных вариантов конструкций на рынке смогли утвердиться в основном два — барабан системы Galland и барабан для проращивания ящичного типа (барабанный солодорастильный аппарат с плоским ситом).	NAR:07:76

de		
TERM	Hochleistungsdarre	
DEF	Moderne Darre, die mit Be- und Entlader ausgerüstet ist und die es in rechteckiger und runder Bauart als Einhordendarre oder Mehrhordendarre gibt.	KUN11:162
KON	Die wesentlichen Darrkonstruktionen sind nach Anordnung der Horden und der Beladungshöhen (...) heutzutage überwiegend Hochleistungsdarren (...).	NAR17:68

tsch.		
TERM	vysokovýkonný hvozd	
DEF	Jednolískové hvozdy lze dnes charakterizovat jako hvozdy vysokovýkonné. Výška vrstvy nastřené sladu se pohybuje od 0,8 do 1,2 m (...). Hvozdy se větrají tlakovým ventilátorem (...). Regulace hvozdů je řízena teplotou nad lískou.	KOS00:77
KON	Tepelný režim hvozdění zajišťuje ohřívání vzduch proudící podle technologického schéma vrstvou hvozděného sladu (u klasických hvozdů přirozeným tahem, u vysokovýkonných moderních hvozdů tahem umělým).	INT:27

ru		
TERM	высокопроизводительная сушилка	
DEF	Современные сушилки оснащены погрузчиками и разгрузчиками. Такие сушилки бывают в прямоугольном или круглом исполнении и могут иметь конструкцию в виде одно- или двухъярусной сушилки.	KUN09:141
KON	Удельная нагрузка в современных высокопроизводительных сушилках составляет примерно 350-500 кг ячменя в виде свежепросеянного солода на 1 м ² площади решетки.	KUN09:140

de		
TERM	Plansichter	
DEF	Zum Trennen von feinkörnigem Gut eingesetzte Siebmaschine mit einem Satz übereinander angeordneter, meist mit Gewebe unterschiedlicher Maschenweite bespannter Siebe, die durch Kurbel- oder Exzenterantrieb in eine rotierende beziehungsweise hin- und hergehende Bewegung versetzt werden.	INT:03
KON	Moderne Plansichter werden heute als Schubladen Kurzsieber gebaut. Dabei werden die Siebenelemente schubladenartig neben und nacheinander so angeordnet, dass alle Siebelemente gut ausgelastet sind.	KUN11:129

tsch.		
TERM	sít'ový třídič	
DEF	Základem pro čištění jemných semen na sítovém třídíči je příprava semene na jednotlivých strojích před samotným vstupem do čističky. Plynulou frekvencí kmitočtu sítové skříně, změnou sklonu zavěšení a čištěním sít kartáči docílíme nejlepšího možného výsledku.	INT:18
KON	Sít'ové třídiče jsou v praxi nejčastěji používaným třídíčem. Základním prvkem jsou síta, podobně jako síta používaná pro filtraci, mají převážně otvory kruhové nebo čtvercové, šterbinové nebo obdélníkové.	INT:19

ru		
TERM	планзихтер	
DEF	Это сортировочная машина, состоящая из 20-28 рам с горизонтальными ситами, расположенными друг под другом. Планзихтер подвешен на канатах или стекловолоконных стержнях и приводится в круговое движение с помощью эксцентрикового привода. Сортируемые зерна ячменя постоянно распределяются по всей поверхности сит, постоянно изменяя свое положение и направление движения.	KUN09:92
KON	В настоящее время планзихтеры выполняются в виде шкафа с короткими выдвижным ящиками.	INT:23
SYN	ситовый сепаратор плоский сепаратор	INT:24 NAR07:30

de		
TERM	Sudhaus	
DEF	Im Sudhaus einer Brauerei findet die Würzebereitung statt. Neben der Schroterei finden sich hier Maischebottiche- und pfannen, Läuterbottiche oder Maischefilter, Würzepfannen und der Whirlpool.	INT:42
KON	Während bei älteren Anlagen mit „offener“ Würzelkühlung (Kühlschiff) das Sudhaus zum „warmen“ und das Kühlhaus zum „kalten“ Gebäudeblock der Brauerei gehörten, so sind heute die Anlagen der „geschlossenen“ Würzebehandlung im Sudhaus selbst oder in unmittelbar angrenzende Räumen untergebracht.	INT:43

tsch.		
TERM	varna	
DEF	Základní sestavu varny tvoří 4 nádoby: dvě kádě (vystírací a scezovací) a dvě pánve (rmutovací a mladinová). Všechny nádoby jsou opatřeny míchadly odlišné funkce a provedení.	INT:06
KON	V moderním pojetí je koncepce varny zpravidla spojena s řešením šrotováním sladu, chlazení mladiny, teplovodním hospodářstvím, zásobníkem mláta, sanitací a automatickým řízení technologického procesu.	INT:12

ru		
TERM	варочный цех	
DEF	В варочном цехе размещаются все аппараты, необходимые для приготовления сусла. Небольшие варочные агрегаты состоят только из двух емкостей: одного чана, являющегося одновременно и заторным, и фильтрационным чаном; котла, который функционирует как заторный и как сусловарочный котел.	ROS13:28
KON	В конце кипячения сусла в котле работу в варочном цехе контролируют путем определения выхода экстракта в варочном цехе.	KUN09:161
SYN	варочное отделение	BOR07:22

de		
TERM	Quellstock	
DEF	Der Vorgang des Mälzens beginnt mit dem Einguellen der Gerste. Dies wird mit Wasser auf dem sog. Quellstock, oder auch Weichstock genannt, einem eisernen, nach unten verjüngten Zylinder, durchgeführt.	REH67:257
KON	Die Weichenbehälter werden aus Stahlblech, Edelstahl oder Stahlbeton gefertigt.	NAR17:21
SYN	Weichstock, Weiche Weichbehälter, Weiche	REH67:258 NAR17:21

tsch.		
TERM	náduvník	
DEF	Máčení ječmene probíhá v náduvnících, které byly dříve kamenné, později betonové, dnes výhradně kovové, z legovaných ocelí – ať již válcové, nebo čtyřhranné se spádovým kónusem dna 45°, aby ječmen mohl samovolně vytékat ven.	KOS00:55
KON	Na náduvník severním směrem navazovala rozlehlá místnost humna, kde na podlaze z cihel, kladených na plocho, klíčilo zrno vyjmuté po namočení z náduvníku.	KOC15:16

ru		
TERM	замочный чан	
DEF	Замочный чан представляет собой стальной цилиндрический резервуар с коническим (под углом 45°) днищем. В центре чана установлена вертикальная циркуляционная труба, в нижний расширенный конец которой по трубе подводится сжатый воздух. На верхнем конце трубы имеется колпак-отражатель или сегнерово колесо.	INT:33
KON	В последнее время разработан тип замочного чана с плоским дном.	KUN09:111

de		
TERM	Konditionierung (des Malzes)	
DEF	Als Vorbereitung zum Schroten wird das Malz mit Wasser oder Dampf befeuchtet.	ZEN93:83
KON	Die Konditionierung erfolgt in einer Konditionierungsschnecke durch Niederdruckdampf (...) oder durch Wasser von 30°C.	NAR09:204

tsch.		
TERM	kondiciování	
DEF	Slad se kondicionuje buď redukovanou párou, nebo jemně rozprášenou vlažnou vodou.	KOS00:120
KON	Snaha po dokonalém rozemletí endospermu při zachování pluch vedla ke konstrukci zařízení, v němž je možno pluchy před šrotováním zvlhčit vodou nebo párou, aby byly pružnější.	INT:02
SYN	vlhčení sladu zvlhčování pluch	<u>CUR75:3</u> <u>INT:09</u>

ru		
TERM	кондиционирование	
DEF	Перед измельчением на обычных вальцовых дробилках солод увлажняют 1-2 минуты в специальном кондиционирующем устройстве водой температурой 30-35 °С, которая распыляется с помощью форсунок. При этом влажность оболочек зерна повышается на 2,0-2,5 %, а эндосперм остается практически сухим. Оболочки хорошо сохраняются при дроблении, благодаря чему ускоряется процесс фильтрования заторов.	BOR07:13
KON	Кондиционирование осуществляется в шнеке для кондиционирования, устанавливаемом после весов перед дробилкой.	NAR07:178

de		
TERM	Vormaischer	
DEF	Zur gleichmäßigen Vermischung von Schrot und Wasser mündet das Schrotfallrohr vom Schrotkasten vor dem Maischbottich in einen Vormaischer. Er vermischt das Malzschrot vor seinem Eintritt in den Maischbottich mit Wasser und Beugt so einer Verstaubung und einer Klumpenbildung vor.	NAR17:149
KON	Bei normalem bzw. konditioniertem Trockenschrot dauert es über (...), bis das Schrot über eine Benetzungsvorrichtung (Vormaischer) in das Maischgefäß gelangt.	NAR17:147

tsch.		
TERM	vystěradlo	
DEF	Pro směšování sladu s vystírací vodou slouží u suchého šrotu vystírací trubka s vystěradlem, ve kterém se šrot mísí s vodou.	KOS00:140
KON	Sklad sladu je v (...) patře, kde je i šrotovník. Ten je přes vystěradlo napojen přímo na rmutomladinovou pánev, (...).	INT:44

ru		
TERM	предзаторник	
DEF	В качестве предзаторника может быть также использовано устройство в виде трубы большого диаметра с заторным шнеком (...) с подключенным последовательно насосом для густых сред (...).	KUN09:197
KON	Более простым устройством является «шаровой предзаторник» (...).	NAR07:199

de		
TERM	Guss	
DEF	Der Guss [hl] bezeichnet die Wassermenge die man im Verhältnis zur Malzschüttung benötigt. Er wird unterteilt in Hauptguss, das sind die Wassermenge, die man zum Einmaischen benötigt, und die Nachgüsse, die zum Auswaschen des Extraktes aus den Schrotrückständen (den Malztrebern) erforderlich sind.	INT:36
KON	Die Zusammensetzung der Würze ist von der Menge des Hauptgusses abhängig, (...).	NAR17:145

tsch.		
TERM	nálev na várku	
DEF	Nálev na várku, tj. celkové množství vystírací a zapařovací vody pro dané sypání, ovlivňuje koncentraci předku a při daném odparu též množství vyslazovací vody.	KOS00:140
KON	Odměřené množství šrotu (tzv. sypání) padá do vystírací kádě, kam je přiváděna voda o teplotě 35-38°C (tzv. nálev).	INT:39

ru		
TERM	налив	
DEF	Количество солода, которое должно быть переработано за одну варку, называют засыпью, а количество воды, используемой для этого процесса, — наливом. Смесь солода и воды называется затормом. Налив подразделяют на главный налив и долив.	NAR07:195
KON	Гидромодуль, то есть соотношение засыпи и главного налива является очень важным фактором, поскольку он определяет концентрацию первого сусла.	KUN09:194

de		
TERM	einmaischen	
DEF	Unter Einmaischen versteht man die möglichst innige Vermischung des Schrotes (Schüttung) mit dem Wasser (Guss) bei der vorgesehenen Einmaischtemperatur.	KUN11:280
KON	Das Einmaischen kann im Bereich von 50°C (Eiweiß-, Gummistoff und Phosphatabbau) oder ei 62°C (optimale Wirkung der β -Amylase) erfolgen.	NAR95:123

tsch.		
TERM	vystírání	
DEF	Vystírání je operace, kdy se sladový šrot promísí s vodou při předepsané teplotě, kde již přecházejí některé rozpustné látky ze sladu do vodného roztoku.	INT:15
KON	Nejpoužívanějším způsobem vystírání je vsypávání sladového šrotu do asi čtyřnásobného množství vody za neustálého intenzivního míchání. Teplota vystírací vody je nejčastěji 37 nebo 52 °C.	INT:21

ru		
TERM	зати́рание	
DEF	смешивание дробленых зернопродуктов в определенной пропорции с теплой водой и последующее контролируемое нагревание полученной смеси.	FED09:351
KON	Зати́рание должно вестись так, чтобы вода и помол тщательно перемешивались друг с другом (без образования комков).	KUN09:196
ANM	Зати́рание включает смешивание зернопродуктов с водой, нагревание и выдержку смеси при определенном температурном режиме.	BOR07:14

de		
TERM	Maischen	
DEF	Beim Maischen werden Schrot und Wasser miteinander vermischt (vermaisch) und dabei die Inhaltsstoffe des Malzes in Lösung gebracht und mit Hilfe der Enzyme als Extraktstoffe gewonnen.	KUN11:250
KON	Das Maischen besteht darin, dass man die Temperaturen der Maische auf die Optimaltemperaturen der Enzyme erhöht, die man wirken lassen will, und dort eine Rast einlegt.	KUN11:285

tsch.		
TERM	rmutování	
DEF	Rmutování slouží k přípravě sladiny s požadovanou extraktovou skladbou. Dosahuje se toho postupným vyhříváním části vstírky postupně na jednotlivé rmutovací teploty, optimální pro činnost různých skupin enzymů, až se dosáhne dokonalého zcukření škrobu.	INT:13
KON	Směs sladového šrotu a vody se za neustálého míchání ohřívá. Při ohřevu jsou zařazovány časové prodlevy, které má vliv na optimální působení sladových enzymů. Tím je určován základní chuťový charakter vyráběného piva.	INT:14

ru		
TERM	зати́рание	
DEF	смешивание дробленых зернопродуктов в определенной пропорции с теплой водой и последующее контролируемое нагревание полученной смеси.	FED09:351
KON	Зати́рание при температуре 35 °С с нагреванием до 50 °С примерно через 20 мин стимулирует также процесс расщепления также β-глюканов.	NAR07:554
ANM	Зати́рание включает смешивание зернопродуктов с водой, нагревание и выдержку смеси при определенном температурном режиме.	BOR07:14

de		
TERM	Maische	
DEF	In Wasser aufgesetztes Darrmalz zur Bierherstellung.	INT:01
KON	Sofort nach dem Einpumpen der Maische wird mit dem Abläutern begonnen, indem die zunächst trübe Würze durch Zurückpumpen geklärt wird.	HEY91:297
SYN	Maisch	INT:01

tsch..		
TERM	rmut	
DEF	Směs sladového šrotu s vodou podrobená rmutování, tj. působení sladových enzymů hlavně na škrob a bílkoviny obsažené ve sladu.	INT:04
KON	Mezi tím se část objemu (tzv. rmutu) několikrát přečerpá do scezovací kádě a zpět.	INT:05
SYN	dílo	KOS00:142

ru		
TERM	затор	
DEF	смесь дробленых зернопродуктов с водой.	FED09:351
KON	Затем помол с помощью оросительных форсунок перемешивается с водой, (...), и расположенным снизу насосом затор перекачивается в заторный чан.	KUN09:175

de		
TERM	Treber	
DEF	Als Treber werden die festen Bestandteile de Maische bezeichnet, die beim Abläutern der Würze zurückbleiben.	DIE99:130
KON	Die Treber bestehen hauptsächlich aus den Spelzen, Eiweißstoffen, wenig Stärke sowie mineralischen Bestandteilen.	NAR95:176

tsch.		
TERM	mláto	
DEF	Vytoužené nerozpustné zbytky sladu, které jsou odděleny ve scezovací kádi. V mlátě zůstávají zbytky extraktu a některé další výživné látky. Tyto zbytky bývají používány ke krmení.	INT:04
KON	Mláto obsahuje pluchy a jejich úlomky, střelky, vysráženého bílkovinného kalu a další suspendované látky.	INT:02

ru		
TERM	пивная дробина	
DEF	Вторичный продукт пивоварения, состоящий из дробленых зернопродуктов и солода, оставшихся после фильтрования затора.	INT:11
KON	При использовании фильтр-прессов получается более сухая дробина и ее транспортируют на раздаточную площадку механическим транспортом или пневмотранспортом.	BOR07:41

de		
TERM	Maischbottich	
DEF	Maischbottiche dienen zum Einmaischen und zum Aufbewahren von Restmaischen bei Dekoktionsverfahren.	HEY95:117
KON	Die wichtigste Aufgabe im Maischbottich hat das Rührwerk, das mit zwei Geschwindigkeiten für gute Durchmischung beim Einmaischen und schnellen Temperatenausgleich beim Zubrühen (schneller Gang) sorgt und die Restmaische nur leicht rührt sowie das Ziehen der Dickmaische ermöglicht (langsamer Gang).	HEY83:77
ANM	In Tschechischen und in Russischen gibt es neben dem Maischbottich den „Vormaischbottich“, der nur zum Vermischen des Malzes mit Wasser dient. Beim Übersetzen ist der richtige Begriff nach Kontext zu wählen.	

tsch.		
TERM	vystírací kád'	
DEF	Nádoba s obvykle dvojitým pláštěm a míchacím mechanismem, v němž se začíná proces vaření piva. Naplní se pitnou vodou a pomocí páry z parního vyvíječe se voda zahřeje na teplotu 52°C. Do kádě se nasype odměřené množství rozdrčeného sladu a za stálého míchání se promíchá voda se sladem, vzniká tzv. vystírka, jinak také dílo. Polovinu díla následně přečerpáme do rmutovací kádě a zbytek se nechá odpočívat ve vystírací kádi.	INT:07
KON	Původní technické řešení, tj. instalace neohřívané vystírací kádě a rmutovací pánve, bylo dnes prakticky opuštěno. Vystírací nádoba se vybavuje alespoň menší topnou zónou, která umožňuje korekce teploty vystírky a poskytuje větší možnosti úprav rmutovacího procesu.	KOS00:139
ANM	Němčina tento termín nemá, překládá se jako <i>Maischbottich</i>	

ru		
TERM	предзаторный аппарат	
DEF	Предзаторный аппарат смеситель шнекового типа применяются обычно для приготовления затора из тонко измельченного солода, полученного после дробления в молотковой дробилке.	FED09:362
KON	Предзаторные аппараты смесители бывают двух типов. Первый представляет собой сосуд (реактор) с мешалкой, а второй — устройство шнекового типа.	FED09:360
SYN	предзаторный танк	KUN09:196
ANM	На немецком этот термин отсутствует и переводится как <i>Maischbottich</i>	

de.		
TERM	Maischbottich	
DEF	Maischbottiche dienen zum Einmaischen und zum Aufbewahren von Restmaischen bei Dekoktionsverfahren.	HEY95:117
KON	Die wichtigste Aufgabe im Maischbottich hat das Rührwerk, das mit zwei Geschwindigkeiten für gute Durchmischung beim Einmaischen und schnellen Temperatenausgleich beim Zubrühen (schneller Gang) sorgt und die Restmaische nur leicht rührt sowie das Ziehen der Dickmaische ermöglicht (langsamer Gang).	HEY83:77

tsch.		
TERM	rmutovací pánev	
DEF	stejně jako vystírací kád' je to nádoba s dvojitým pláštěm a míchacím mechanismem. Polovina díla, přečerpaná do rmutovací kádě, se nazývá rmut. Ten se za stálého míchání zahřívá na teplotu 73-75°C a následně se ponechá 20 minut stát, přičemž se za pomoci enzymů mění škroby ze sladu v cukry. Následně se rmut uvede do varu a 20 minut vaří. Poté se uvařený rmut přelije zpět do vystírací kádě a intenzívně promíchává s odpočívajícím dílem. Během tohoto procesu dojde ke zcukření zbylého škrobu. Nakonec se vzniklá směs přečerpá do zcezovací kádě.	INT:07
KON	Vystírací i rmutovací pánve mají dnes prakticky vždy válcový tvar, který umožňuje šetrné míchání bez absorpce kyslíku.	KOS00:138
SYN	rmutovací kád'	CHL07:103

ru		
TERM	заторный чан	
DEF	Заторные аппараты предназначены для смешивания (затирания) дробленого солода и несоложенных материалов с водой, названия, кипячения и осахаривания заторной массы.	INT:25
KON	Устройство заторного аппарата в основном соответствует устройству сусловарочного котла, но он меньших размеров, поскольку объем общего затора намного меньше, чем объем набора сусла в сусловарочном котле. Однако при использовании настойного (инфузионного) способа требуется только одна заторная емкость (заторный аппарат).	KUN09:19 2
SYN	заторный аппарат заторный котел	NAR07:198 NAR07:200

de		
TERM	Abläutern	
DEF	Das Abläutern ist ein Filtrationsvorgang, bei dem die Treber die Rolle des Filtermittels übernehmen. Er erfolgt in zwei Phasen, die abgegrenzt nacheinander erfolgen: der Ablauf der Vorderwürze (Hauptguss) und das Auswaschen der Treber (Nachgüsse).	KUN11:306
KON	Dem Abläutern der Nachgüsse geht das Auffüllen der Kamern mit den abgepreßten und wieder entspannten Trebern (...) voraus.	NAR95:153

tsch.		
TERM	scezování sladiny	
DEF	Cílem tohoto technologického kroku je oddělit mláto (pevné části sladového zrna) od vodného roztoku extraktivních látek, tj. sladiny. Používají se dvě možné zařízení - scezovací kád' a sladínový filtr.	INT:04
KON	Scezování sladiny začne scezováním tzv. předku. Po podražení, které trvá asi 5 minut a kdy se odčerpá kalná sladina zpod sít zpět do scezovací kádě, začne vlastní scezování předku a trvá asi 90 minut.	INT:22

ru		
TERM	фильтрование затора	
DEF	Фильтрование затора является процессом, при котором дробина берет на себя роль фильтрующего материала. Фильтрование затора проходит в две отдельные фазы, следующие друг за другом, а именно: сбор первого сусла и выщелачивание дробины путем вымывания задержанных в ней экстрактивных веществ (промывные воды).	KUN09:212
KON	Фильтрование затора в фильтрационном аппарате осуществляется непосредственно через слой дробины, при этом предполагается, что в нем образуются каналы, поперечные размеры которых достаточны для того, чтобы пропускать жидкую фазу и задерживать твердые частицы.	FED09:383

de		
TERM	Strainmaster	
DEF	Dieses Gerät besteht aus einem Behälter aus rostfreiem Stahl mit quadratischer oder rechteckiger Grundfläche. Die Höhe beträgt 3-5 m. Die untere Hälfte des Gefäßes ist konisch gestaltet und steht über einem Schieber mit einem Gefäß zur Aufnahme der Traber in Verbindung. In dieser Höhe sind Siebelelemente von dreieckigem Querschnitt in 5-6 Reihen übereinander angeordnet.	NAR17:180
KON	Denn trotz Modernisierungsansätzen wie Strainmaster, Maischefilter oder kontinuierliche Läuterverfahren werden heute wieder zunehmend konventionelle Senkboden-Läuterbottiche, wenngleich in optimierter Form, gebaut.	INT:49

tsch.		
TERM	scezovací kád' typu Strainmaster	
DEF	Těleso kádě je v horní části čtyřhranné, dolní část má tvar komolého jehlanu. Uvnitř kádě jsou profilované filtrační trubky tvaru vodní kapky, uspořádané v sedmi různých úrovních. V každé úrovni sbírá sladinu centrální nebo horní sběrač. Kád' je opatřena dvěma přítoky pro vyslazovací vodu (horem a spodem).	CHL76:259
KON	Systém Strainmaster využívá principu klasické scezovací kádě při několikanásobně větší filtrační vrstvě.	KOS00:153

ru		
TERM	чан Стрейнмастер	
DEF	Чан Стрейнмастер имеет цилиндрическую или прямоугольную форму с коническим дном. В нижней половине чана на пяти уровнях размещены рядами в шахматном порядке трубы трапецеидального сечения с продольными прорезями. Ситовые элементы одного уровня подключаются к сборной трубе, выходное сечение которой может регулироваться с помощью фильтрационного крана. Трубы присоединяются к насосам.	BOR07:40
KON	Как и в заторном фильтр-прессе, в стрейнмастере большую роль играет однородность затора, который в зоне фильтрующих элементов должен оставаться по возможности однородным.	NAR07:243

de		
TERM	Läuterbottich	
DEF	Das Prinzip des Läuterbottichs ist es, den gelösten Extrakt (Würze) durch einen perforierten Senkboden, auf den die Treber als Filterschicht zu liegen kommen und der sich knapp über dem eigentlichen Bottichboden befindet, ablaufen zu lassen.	HEY83:79
KON	Vor dem Einpumpen der Maische in den Läuterbottich muss der Senkboden sorgfältig eingelegt und der Raum zwischen Senkboden und Läuterbottichboden zur Verdrängung der Luft von unten her mit heißem Wasser von 78 °C gefüllt werden.	NAR17:166

tsch.		
TERM	scezovací kád'	
DEF	Jedná se o válcovou nádobu s plochým dnem, klenutým nebo kuželovým víkem a parníkem. Nad pevným dnem je umístěno ještě jedno dno, které je perforované (jalové dno). To slouží k zadržení mláta. Odfiltrována sladina je vedena scezovacími trubkami do mladinové pánve nebo sběrače sladiny. Dalším důležitým zařízením ve scezovací kádě je kypřidlo neboli kopačka.	INT:09
KON	Moderní scezovací kádě jsou konstruovány výhradně z nere-zoceli, dobře izolovány, opatřeny spodním nátokem díla a uzavřeným systémem scezování s čerpadlem.	KOS00:150

ru		
TERM	отстойный аппарат	
DEF	Отстойный аппарат - цилиндрический закрытый резервуар с плоским наклонным днищем и со сферической крышкой. Вверху крышки находится пароотводная трубка с дроссельной заслонкой. Для охлаждения суслу имеются наружная рубашка, охватывающая цилиндрическую часть аппарата, и плоская охлаждающая секция. Наружная рубашка и охлаждающая секция заполняются водой через запорный вентиль и коллектор.	BOR07:53
KON	Внастоящее время описанные отстойные аппараты сохранились только на старых, не реконструированных пивоваренных предприятиях.	FED09:494
SYN	отстойный чан	NAR07:285 ROS13:31

de		
TERM	Maischefilter	
DEF	Der klassische Maischefilter ist dem Aufbau nach ein Kammerfilter. Hierbei wird die Maische nach dem Maischprozess in die schmalen Kammern des Filters eingepumpt, die beidseitig durch Platten mit aufliegenden Filtertüchern abgetrennt sind.	LOT97:06
KON	An die Stelle der dicken Treberschicht beim Läuterbottich, durch die hindurch die Filtration erfolgt, tritt beim Maischefilter eine nur 4 bis 6 cm dicke Treberschicht, da die Filtration hier in erster Linie durch engmaschige Filtertücher erfolgt.	KUN11:319

tsch.		
TERM	sladinový filtr	
DEF	Některé varny jsou místo scezovací kádě vybaveny tzv. sladinným filtrem, který se podobá plachetkovému kalolisu. Při jeho použití je scezování rychlejší, je možno používat jemnější šrotování sladu, ale investiční a provozní náklady bývají vyšší, než při použití scezovací kádě.	INT:06
KON	Výhodou sladinového filtru je menší závislost na jakosti sladu, větší výkon /až 9 várek denně/ a vyšší výtěžek, proto že se pracuje s jemnějším šrotem.	INT:02

ru		
TERM	заторный фильтр-пресс	
DEF	Заторный фильтр-пресс нового поколения - майш-фильтр. Он состоит из мембранно-камерных модулей и фильтрующих плит. Мембранно-камерный модуль разделен на две части плитой, покрытой с обеих сторон эластичной мембраной. В пространство между плитой, разделяющей модуль, и мембраной подается в определенное время сжатый воздух. Мембрана растягивается и отжимает дробину.	BOR07:40
KON	С появлением в варочном цехе заторных фильтр прессов первого поколения стало возможным перерабатывать 5–6 заторов в сутки и повысить выход экстракта примерно на 1% по сравнению с применением обычных фильтрационных аппаратов.	FED09:410
	майш-фильтр	NAR07:234 FED09:409

de		
TERM	Vorlaufgefäß	
DEF	Bei kontinuierlicher Würzekochung dient ein Vorlaufgefäß der Aufnahme der Läuterwürze, während aus einem zweiten die Kochstrecke bedient werden muss.	NAR09:31
KON	Bei Sudhausneubauten können anstelle von Vorlaufgefäß, Wärmetauscher und Pfanne zwei Würzepfannen angeordnet werden, die mit Innenkochern ausgerüstet sind.	NAR17:182

tsch.		
TERM	sběrač sladiny	
DEF	V některých varnách je umístěna pro zvýšení počtu várek za 24 hodin pátá nádoba, tzv. sběrač sladiny. Jedná se o zpravidla ležatou válcovou nádobu, do které stéká předek a výstřelky během scezovacího procesu, pokud v mladinové pánvi již probíhá chmelovar. Tím se umožňuje činnost scezovací kádě, která by jinak nemohla pracovat.	CHL07:104
KON	Vybavení sběrače topnou plochou je při jeho dobré izolaci a vyšším počtu denních várek zbytečné.	KOS00:164

ru		
TERM	сборник горячего сусла	
DEF	Сборник горячего сусла представляет собой цилиндрическую теплоизолируемую необогреваемую емкость, предназначенную для сбора сусла, поступающего из фильтрчана в то время пока сусловарочный аппарат ещё занят суслом предыдущей варки. В зависимости от производительности варочного агрегата сборник может быть вертикального или горизонтального исполнения.	ROS13:41
KON	В связи с увеличившейся оборачиваемостью в настоящее время в состав оборудования варочного цеха включают сборник сусла с обогревом для сбора первого сусла или полного набора сусла до тех пор, пока еще занят сусловарочный котел.	KUN09:268

de		
TERM	Pfannenvollwürze	
DEF	Gesamtmenge von Vorderwürze und abgeläuterten Nachgüssen unmittelbar vor dem Würzekochen.	INT:20
KON	Die durch den Läuterprozess gewonnene Würze wird gekocht und ihr dabei in irgendeiner Form Hopfen zugegeben.	NAR95:156
ANM	wird oft nur als Würze bezeichnet	

tsch.		
TERM	sladina	
DEF	První meziprodukt při výrobě piva. Jedná se o sladký neo-chmelený roztok cukerných, bílkovinných a dalších látek, který vznikne scezováním díla.	INT:04
KON	Po odrmutování je třeba oddělit roztok extraktu, tj. sladinu, od pevného podílu zcukřeného rmutu, tj. mláta.	INT:02

ru		
TERM	пивное сусло	
DEF	Водный раствор водорастворимых сухих веществ, извлеченных из сырья, применяемого для получения пива...	INT:11
KON	Приготовление сусла осуществляется в варочном цехе.	ROS13:5

dE		
TERM	Dekoktionsverfahren	
DEF	Bei den Dekoktionsverfahren wird die Temperatur dadurch erhöht, dass ein Teil der Maische (Kochmaische) abgetrennt und gekocht wird. Durch Zurückpumpen zur Restmaische erhöht sich die Temperatur der Gesamtmaische auf die nächsthöhere Tasttemperatur. Dieser Vorgang kann mehrmals wiederholt werden; danach unterscheidet man Ein-, Zwei- und Dreimaischverfahren.	KUN11:285
KON	Auch das Temperaturintervall, das sich bei Dekoktionsverfahren durch das Zubrühen der Kochmaische ergibt, hat einen Einfluss.	NAR17:141

tsch.		
TERM	dekokční rmutování	
DEF	Jeden ze způsobů rmutování piva. Jedná se o tradiční českou technologii, kdy část díla (roztoku sladového šrotu) je přečerpana do vedlejší nádoby a tam je tato část, nyní již nazývaná rmut ohřívána a nakonec povařena nezávisle na zbylé části díla. Technologie pak rozlišuje dekokci na jedno, dvou a tří rmutovou.	INT:34
KON	Třírmutový postup je klasickým postupem dekokčního rmutování.	KOS0:144

ru		
TERM	отварочный способ затираания	
DEF	Общим для отварочных способов затираания является то, что часть затора отбирают и кипятят. После обратной перекачки температура всего затора повышается. По числу этих отварок различают трех-, двух- и одноотварочные способы затираания.	KUN09:201
KON	Наиболее известный способ, являющийся основой большинства остальных способов затираания, — это трёхотварочный способ, до сих пор применяющийся в его изначальной форме в производстве темного пива.	NAR07:201
SYN	декокция	INT:35

de		
TERM	Infusionsverfahren	
DEF	Bei den Infusionsverfahren wird die gesamte Maische unter Einhaltung von Rasten bis zur Abmaischtemperatur erwärmt und dabei keine Teilmaische gekocht.	KUN11:285
KON	Der Übergang von einem Zweimaisch- auf ein Infusionsverfahren erbringt eine Ersparnis von 10% des Wärmebedarfs des Sudhauses (...).	NAR17:150

tsch.		
TERM	infuzní rmutování	
DEF	Infuzní rmutování je nejjednodušším rmutovacím postupem, pro který postačuje jediná ohřívaná rmutovací nádoba. Vyloučením přečerpávání rmutů a povařování se dosahuje světlejší barvy a méně výrazné chuti pív než u dekokčních postupů.	KOS00:141
KON	Na rozdíl od dekokčního způsobu se tedy při infuzním rmutování část díla nepovařuje.	CHL007:62

ru		
TERM	настойный способ затирания	
DEF	Настойные (инфузионные) способы затирания солода способствуют растворению и расщеплению веществ солода только благодаря действию присутствующих в солоде ферментов, так как второе средство механического воздействия (кипячение) не применяется.	NAR07:208
KON	Однако при использовании настойного (инфузионного) способа требуется только одна заторная емкость (заторный аппарат).	KUN09:192

de		
TERM	Bruch	
DEF	Die beim Würzekochen koagulierten Eiweißstoffe. Der Bruch ist gut, wenn sich die Würze nach Kochende rasch klärt und die koagulierten Eiweißteilchen als grobe Flocken in der Würze schwimmen. Ein schlechter Bruch ist daran zu erkennen, dass sich die Würze nur sehr langsam klärt und die koagulierten Eiweißstoffe nur sehr langsam in Erscheinung treten.	INT:36
KON	Die ausgeflockten Substanzen sind zum großen Teil koagulierbare Eiweißstoffe, die man auch als Bruch der Würze bezeichnet.	NAR17:188

tsch.		
TERM	lom mladiny	
DEF	Původně průhledná sladina se po zahájení varu zakalí a při pokračujícím varu se začnou vylučovat nejprve velmi jemné vločky, které se postupně zvětšují do velkých, objemných shluků, označovaných jako lom mladiny. (...) Velké, dobře ohraničené vločky a čirá mladina svědčí o správném průběhu chmelovaru a do značné míry celého varního procesu.	KOS00:162
KON	Snížením lomu mladiny (snížením koagulovatelného dusíku v sladince před chmelovarem) vzrostla úspora hořkých látek o 9 %.	CER72:265

ru		
TERM	взвеси горячего сусла	
DEF	Под взвесями горячего сусла понимают хлопья, образующиеся в сусле при кипячении. Желательно отделить эти соединения по возможности полнее.	BOR07:233
KON	Выделившиеся в виде хлопьев вещества представляют собой в основном коагулируемые белки, которые называют «брух» или «взвеси горячего сусла».	NAR07:251

de		
TERM	Innenkocher	
DEF	Moderne Innenkocher sind entweder „offene“ Kocher, bei denen die Röhren in einem Kreis oder in zwei Reihen käfigartig um das Pfannenzentrum angeordnet sind oder Röhrenbündel, auf die ein sog. „Staukonus“ mit einem kurzen Rohr aufgesetzt ist, der das Gemisch aus Würze und Dampfblasen gegen einen verstellbaren, strömungstechnisch „weich“ gestalteten Schirm lenkt.	NAR17:184
KON	Innenkocher sind in ihrer älteren Form feste oder bewegliche Rohre.	NAR17:183

tsch.		
TERM	vnitřní vařák	
DEF	Vnitřní vařáky jsou konstruovány jako válcové stojaté trubkové výměníky umístěné v ose pánve na nožičkách, které současně slouží pro přívod páry a odvod kondenzátu. Mladina prochází vnitřkem trubek, ohřívá se k varu a vystupuje do kónického pláště, v jehož horní části je hrdlo, které navádí směs mladiny a vodní páry do vhodně tvarovaného „klobouku“. Ten rovnoměrně rozděluje vystupující směs po hladině mladiny v pánvi.	KOS00:166
KON	Vnitřní vařák není vybaven nuceným oběhem pomocí čerpadla, proto může docházet k lokálním u přehřátí mladiny v průběhu ohřevu do varu.	INT:59
SYN	interní vařák	PAJ03:121

ru		
TERM	внутренний кипятильник	
DEF	Внутренний кипятильник в своем первоначальном виде представлял собой систему жестких или подвижных труб, которые необходимо проложить как можно глубже, чтобы имелась возможность нагрева всех слоев затора или сусла.	NAR07:248
KON	Нагрев сусла осуществляется с помощью выносного или внутреннего кипятильника.	BOR07:50
SYN	перколятор, кожухотрубчатый теплообменник	FED09:439

de		
TERM	Außenkocher	
DEF	Außenkocher sind Bündelrohr- oder Plattenheizsysteme aus Kupfer oder Edelstahl, die seitwärts an der Würzepfanne angebracht sind. (...) Außenkocher ermöglichen es, mehrere Pfannenkörper wechselweise zu beheizen.	NAR17:184
KON	Whirlpoolpfannen bieten sich insbesondere bei der Beheizung der Pfannen mittels Außenkocher an, (...).	NAR17:222

tsch.		
TERM	vnější vařák	
DEF	Pro externí ohřev a var mladiny se používají trubkové nebo deskové výměníky. Mladina se odebírá čerpadlem ze dna mladinové pánve (výparné nádoby), vstupuje do vařáku a vystupující směs kapalina/pára se obvykle vrací do vertikální, v ose pánve umístěné trubky, která je podobně jako u vnitřního vařáku zakončena nastavitelným rozrážecím kloboukem.	KOS00:167
KON	Výhodou externího vařáku je možnost nastavení teploty a objemu průtoku na výstupu z vnějšího vařáku, což je výhodné zejména z technologického hlediska.	Chl07:105
SYN	externí vařák	Chl07:105

ru		
TERM	выносный кипяtilьник	
DEF	В качестве выносного кипяtilьника применяется чаще всего кожухотрубный теплообменник, реже – пластинчатый теплообменник. Через трубы пропускают сусло, с наружной стороны труб противотоком движется пар. Когда сусло нагревается, то пар охлаждается и конденсируется. Выносной кипяtilьник устанавливают вертикально или горизонтально, в последнем случае его устанавливают с легким наклоном для лучшего стекания конденсата. Оба варианта получили распространение на практике.	KUN09:243
KON	Интенсивное кипячение сусла (например, с использованием выносного кипяtilьника) при pH 5,0 в сочетании с применением хмелевых препаратов, содержащих дубильные вещества, приводит к хорошему выделению белка.	NAR07:488

de		
TERM	Brüden	
DEF	bei technischen Prozessen der beim Eindampfen einer Lösung entweichende Dampf.	INT:03
KON	Der beim Kochen entstehende Brüden ist etwa 100 °C heiß und kann so nicht mehr zu Heizzwecken verwendet werden.	KUN11:359

tsch.		
TERM	brýdová pára	
DEF	Pára vznikající při zahušťování šťávy a svařování cukrovin. Využívá se při dobrém hospodaření s teplem např. pro ohřev šťávy.	INT:17
KON	Druhým největším zpětně využitelným zdrojem tepla ve varně je kondenzační teplo brýdových par odcházejících zmladinové pánve při chmelovaru.	INT:18

ru		
TERM	вторичный пар	
DEF	Пар, образующийся при испарении воды из раствора в ступени дистилляционного опреснительного аппаратаю	INT:26
KON	Смотря по целям дальнейшего использования, вторичный пар охлаждают в одну или две ступени, получая при этом горячую воду.	KUN09:250

de		
TERM	Pfannendunstkondensator	
DEF	Pfannendunstkondensator (Pfaduko) ist ein Gerät, das in den Dunstschlot eingebaut wird. Im Pfannendunstkondensator wird der Brüden an Rohren oder Taschen vorbeigeleitet, durch die Wasser gepumpt wird, das sich dabei erwärmt, während der Brüden seine Verdampfungswärme abgibt und kondensiert.	KUN11:358
KON	Der Pfannendunstkondensator ist ebenfalls ein geschlossenes System und somit die wichtige Voraussetzung, um die gewünschte Energiegewinnung, z. B. Mittels Energiespeicher zu erzielen (...).	NAR17:185

tsch.		
TERM	brýdový kondenzátor	
DEF	Brýdový kondenzátor je konstruován jako trubkový nebo deskový výměník, v kterém brýdové páry kondenzují a předávají teplo protiproudě zavedené vodě.	KOS00:169
KON	Brýdové páry z mladinové pánve jsou vedeny do brýdového kondenzátoru, kde odevzdají převážnou část své tepelné energie na ohřev vody akumulované v jednom ze zásobníků.	FEL92:13

ru		
TERM	конденсатор вторичного пара	
DEF	В настоящее время конденсатор вторичного пара выпускают чаще в виде одноступенчатого пластинчатого теплообменника. При этом вторичный пар подается сверху в каждую вторую пластину и конденсируется при движении вниз, тогда как охлаждающая вода течет в промежуточных пластинах в противотоке, снизу вверх, и при этом нагревается.	KUN 09:250
KON	В современных сушеварочных системах в качестве конденсаторов вторичного пара применяют теплообменники любых типов, но наибольшее применение для этой цели нашли кожухотрубные теплообменники.	FED09:465

de		
TERM	Ausschlagwürze	
DEF	Darunter versteht man den flüssigen Teil der Maische, der unter Beigabe von Hopfen gekocht wird.	HLA97:119
KON	Die durch den Läuterprozess gewonnene Würze wird gekocht und ihr dabei in irgendeiner Form Hopfen zugegeben.	NAR95:156
SYN	gehopfte Bierwürze	NAR17:207

tsch.		
TERM	mladina	
DEF	Základní meziproduct při výrobě piva. Jedná se o ochmelenou sladinu, která je výstupním produktem při vaření piva. Mladina postupuje s varny na hlavní kvašení, kde po přidavku kvasnic jsou cukerné látky přetvářeny kvasinkami na alkohol a oxid uhličitý.	INT:04
KON	Mladina po skončení chmelovaru se musí ochladit na teplotu vhodnou pro přidání kvasnic, na tzv. zákvasnou teplotu, která je většinou v rozmezí 6 – 8 0C.	INT:06

ru		
TERM	охмеленное сусло	
DEF	Раствор, полученный в процессе затираания и кипячения с хмелем, представляет собой охмеленное пивное сусло, которое в дальнейшем должно быть сброжено.	NAR07:273
KON	Перед сбраживанием из горячего охмеленного сусла необходимо удалить значительную часть взвешенных в нем веществ, оказывающих негативное влияние на скорость брожения, а также на вкус и стабильность пива, после чего охладить его и насытить кислородом для обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности дрожжей.	FED09:486

de		
TERM	Hopfenseiher	
DEF	In ihrer einfachsten Form runde oder viereckige Gefäße mit Boden und Seitensieben, sind meist im Sudhaus, bei kleineren Sudwerken auch auf dem Kühlschiff aufgestellt. Zum selbstständigen Austragen der Hopfentreber dienen auch konische Hopfenseiher mit mechanischem oder Flüssigkeitsrührwerk, die jedoch einen hohen Wasserverbrauch zum Transport der Hopfentreber erfordern.	NAR17:206
KON	Unlösliche Bestandteile in der Bierwürze werden in einem Sieb, dem Hopfenseiher, zurückbehalten.	INT:47

tsch.		
TERM	chmelový cíz	
DEF	Pokud je součástí chmelového sypání hlávkový chmel, prochází mladina nejprve chmelovým cízem. Starší zařízení byla konstruována jako válcové nádoby s kónickým dnem a míchadlem, vyložené děrovaným plechem, na kterém se chmelové mláto zachytilo. Po jeho vyslazení horkou vodou se chmel v cízí promíchal s přebytkem vody a odčerpával.	KOS00:173
KON	V nedávné době se v případě použití přírodního chmele při vaření mladiny zařazovalo za mladinovou pánev dodatečné separační zařízení na odstranění vylouženého chmele, nazývané chmelový cíz.	CHL07:107

ru		
TERM	хмелеотделитель	
DEF	Удаление хмелевой дробины выполнялось раньше через хмелеотделитель. Он представляет собой резервуар с коническим дном, снабженный вставным ситом, которое задерживает хмелевую дробину и пропускает сусло.	KUN09:272
KON	При использовании натурального шишкового хмеля, лепестки которого имеют от носительно крупные размеры, сусловарочные системы (как правило, это системы предыдущих поколений) оснащают специальным оборудованием для отделения хмелевой дробины — хмелеотделителями.	FED09:479
SYN	хмелеотборный аппарат	BOR07:48

de		
TERM	Hopfenseparator	
DEF	Kontinuierlich arbeitende „Hopfenseparatoren“ - die hopfenhaltige Würze wird über ein schräges Sieb geleitet, von dem aus die Hopfenrückstände in eine Transportsch. necke mit ebenfalls perforiertem Boden gelangen. Die Hopfentreber werden dabei kontinuierlich ausgetragen, in einer konischen Schnecke beliebig stark gepresst und durch eine im Gegenstrom arbeitende Anschwänzbatterie ausgelaugt.	NAR17:206
KON	Erfolgte das Hopfen der Würze mit ganzen Hopfendolden, muss der Hopfentreber mit Hopfenseparatoren abgetrennt werden.	WOL14:428

tsch.		
TERM	kontinuální cíz	
DEF	Funkční částí nověji instalovaných kontinuálních cízů je kónický šnek uložený v děrovaném žlabu. Do cízu čerpaná mládina odtéká v první části šneku, v další se mláto vysladí horkou vodou a následně se lisuje.	KOS00:173
KON	Ve skříni kontinuálního cízu je umístěn děrovaný žlab s dopravním šnekovým hřídelem po celé své délce.	INT:38

ru		
TERM	хмелеотборник непрерывного действия	
DEF	Чаще всего используют хмелеотборники непрерывного действия. Сусло с хмелевой дробинкой поступает на наклонное сито, после которого остатки хмеля попадают в транспортировочный шнек с перфорированными стенками. При этом дробина постоянно отводится, уплотняется коническим шнеком и промывается в противотоке.	NAR07:273
KON	Основное количество этих взвесей выделяют из сусла в сепараторе - хмелеотборнике	INT:54

de		
TERM	Whirlpool	
DEF	Der Whirlpool ist ein stehendes zylindrisches Gefäß ohne Einbauten, in das die Würze tangential eingepumpt wird. Dadurch wird eine Drehströmung im Gefäß hervorgerufen, die bewirkt, dass sich der Heißtrub in Form eines Kegels in der Mitte des Gefäßes absetzt. Die Würze kann seitlich abgezogen werden.	KUN11:406
KON	Ein preiswertes und weitverbreitetes Verfahren stellt die Hydrodynamische Heißtrubabscheidung im Whirlpool dar.	HEY95:161

tsch.		
TERM	vířivá kád'	
DEF	Vířivá kád' je konstruována z nerezavějící oceli, jako stojatá válcová, dobře izolovaná nádoba s rovným nebo jen mírně skloněným dnem, do které se tangenciálně vhodnou rychlostí načerpá mladina. Tím dochází k rotačnímu pohybu, při kterém se horký kal shromažďuje ve středu dna nádob (...), kde postupně vytváří kalový kužel.	KOS00:180
KON	Mladina z vířivé kádě je chlazena v deskovém protiproudovém chladiči, ve kterém se ochlazuje na zákvasnou teplotu (...).	FEL92:13

ru		
TERM	вирпул	
DEF	Вирпул - это вертикальная цилиндрическая емкость без встроенных элементов, в которую горячее охмеленное сусло закачивается тангенциально. Этим достигают в емкости закручивание потока, которое действует так, что взвеси в форме конуса осаждаются в центре дна емкости.	KUN09:274
KON	В вирпуле или на супараторе горячее сусло освобождается от отделившихся частичек дробины, белкового отстоя и охлаждается на пластинчатом холодильнике (...).	ROS13:5

de		
TERM	Kühlschiff	
DEF	Das Kühlschiff ist mit seinen völlig eben verlegten Blechen aus hochwertigem Stahlblech, Kupfer, rostfreiem Stahl und selten aus Aluminium auf eine Größe von ca. 150 m ² (...) beschränkt. Es ist quadratisch oder rechteckig, mit 20-35 cm hohen Rändern, (...).	NAR17:219
KON	Der nach dem Ablauf der Würze auf dem Kühlschiff verbleibende Trub wird mittels Trubpresse oder Zentrifuge behandelt (...).	NAR17:220

tsch.		
TERM	chladičí stoky	
DEF	Chladičí stoky spojovaly funkci předchlazení mladiny a oddělení hrubých a části jemných kalů. Byly konstruovány jako velké otevřené ploché mísy, na které se vyčerpala mladina z varny do vrstvy o hloubce 15 – 25 cm. Při velkém povrchu mladiny a odparu teplota rychle klesala a současně sedimentovaly hrubé kaly a strhávaly s sebou již vyloučený podíl jemných kalů. Ty se začínají v technologicky významné míře vylučovat při poklesu teploty pod 80 °C.	KOS00:179
KON	Pro chlazení větších objemů horké mladiny se dříve používaly také chladičí stoky, což byly nízké pravoúhlé ohrádky, vyrobené z borového dřeva.	CHL07:84

ru		
TERM	холодильная тарелка	
DEF	Холодильная тарелка - это квадратный или прямоугольный резервуар со стенками высотой 20-34 см. Изготавливают ее, как правило, из стальных листов высокого качества, нержавеющей стали, иногда из меди и, реже, из алюминия. Стальные листы устанавливают совершенно ровно, заклепки утапливают. В чашеобразном углублении расположены три отверстия с вентилями для сусли, осадка взвесей и моечной воды. Уклон тарелки к ним должен быть небольшим во избежание подъема и отрыва мути.	NAR07:285
KON	Очевидным преимуществом холодильной тарелки является обширная площадь поверхности сусли, что способствует более высокой степени испарения его при освещении и охлаждении и, следовательно, лучшему удалению нежелательных летучих соединений.	FED09:494

de		
TERM	Plattenkühler	
DEF	Plattenkühler bestehen aus Paketen von besonders geformten Edelstahlplatten, deren eine Seite von der Würze, die andere Seite vom Kühlmittel in turbulenten Strom berührt wird. Die Plattenpaare können parallel oder hintereinandergeschaltet werden.	NAR17:219
KON	Das Wasser wird anschließend in einem Plattenkühler auf die gewünschte Temperatur abgekühlt.	NAR17:113

tsch.		
TERM	deskový chladič	
DEF	Pro chlazení mladiny se nyní používají výhradně uzavřené jedno- a dvoustupňové chladiče mladiny. Jedná se o deskové nerezové zařízení, tvořené soustavou nerezových desek, navzájem propojených soustavou kanálků, která umožňuje, že horká mladina procházející úzkou plochou mezi dvěma deskami je z obou stran intenzivně chlazená ledovou vodou nebo glykolem.	CHL07:111
KON	K rychlému jednostupňovému nebo vícestupňovému chlazení mladiny slouží dnes prakticky výlučně deskové chladiče.	KOS00:184

ru		
TERM	пластинчатый теплообменник	
DEF	Пластинчатый теплообменник состоит из большого числа тонких металлических пластин, расположенных параллельно, при этом узкие пространства между пластинами служат для чередующихся потоков сусла и охлаждающей воды. Две пластины всегда составляют вместе основной элемент.	KUN09:284
KON	Наиболее совершенным и распространенным аппаратом для охлаждения сусла является пластинчатый теплообменник.	BOR07:59
SYN	пластинчатый холодильник	KUN09:284

de		
TERM	Gärkeller	
DEF	Der Gärkeller ist der Raum der Brauerei, in dem im Gärbottich die Gärung des Bieres erfolgt.	INT:45
KON	Die meist oberirdische Gärkeller sind isoliert und ihre Raumtemperatur wird bei 5-7 °C gehalten.	NAR17:253

tsch.		
TERM	spilka	
DEF	Prostor, ve kterém probíhá kvašení piva, se nazývá spilka. (...) Teplota ve spilkách se obvykle pohybuje mezi 5 až 10 °C, a proto je vhodné provádět tepelnou izolaci prostor.	KOS00:199
KON	Kvašení probíhá na spilce v železobetonových kádích opatřených potravinářským úponem – potahem. Až do r.1960 byly všechny kádě dřevěné.	INT:28
SYN	kvasírna	INT:29

ru		
TERM	бродильное отделение	
DEF	Брожение происходит в бродильных чанах, располагаемых в бродильном отделении.	KUN09:321
KON	Температура воздуха в бродильном отделении - 6-8 °C, влажность - не более 75 %, содержание диоксида углерода - не более 0,1 %.	BOR07:75
SYN	бродильный цех	KUN09:322

de		
TERM	Flotation	
DEF	Das Verfahren der Flotation beruht auf dem Prinzip, dass sich die Kühltrubteilchen an den Bläschenoberflächen eines bestimmten im Überschuss von 20-40 l/hl eingedrückten oder eingezogenen Luftvolumens anreichern. Die Luftblasen entbinden sich langsam in der Würze und steigen im Verlauf von 2-3 Stunden an die Würzeoberfläche und bilden dort eine hohe, doch kompakte Schaumdecke, (...).	NAR17:225
KON	Die Flotation wird meist mit Hefe durchgeführt, die den Vorgang nicht stört, im Gegenteil durch reichlich Luftsauerstoff eine Förderung ihrer Vermehrung und Gärleistung erfährt.	NAR17:225

tsch.		
TERM	flotace	
DEF	Při flotaci se využívá tendence drobných vloček studeného kalu ulpívat na povrchu vzduchových bublinek. Studená mladina se přesycuje jemně rozptýleným vzduchem. Po vstupu do flotačního tanku vzduchové bublinky zvolna stoupají k hladině a vynáší s sebou do flotační deky kalící látky. Po čtyř až osmihodinovém odpočinku vytvořená deka ztuhne (...) a mladina se odčerpá z flotačního tanku do kvasné nádoby. Přitom se mladina znovu provzdušňuje (...). Posléze se z nádoby vypláchne flotační kal. (...) Flotací lze oddělit podle množství vzduchu a velikosti bublinek 55–65 % jemného kalu.	KOS00:188
KON	Zjištěné obsahy jemných kalů ve studených mladinách potvrdily pozitivní vliv flotace za horka na obsah kalů ve spílaných mladinách. Účinnost snížení hodnoty kalů se pohybovala podle kvality svařovaných sladů od 30 do 50%.	GOL99:9

ru		
TERM	флотация	
DEF	Взвеси холодного сусла стремятся отложиться на мелких частицах (...) («эффект пограничной поверхности»). Этот эффект используется при флотации: к суслу в избытке примешивается тончайше распыленный воздух, в флотационной емкости в течение нескольких часов пузырьки воздуха отделяются, всплывают и насыщаются на поверхности сусла частичками взвесей. При этом образуется компактная дека, которую можно удалить после опорожнения емкости.	KUN09:290
KON	При использовании флотации наблюдается ускорение брожения за счет высокой степени осветления сусла и хорошего физиологического состояния дрожжей.	BOR07:58

de		
TERM	zylindrokonischer Gärtank	
DEF	Zylindrokonische Tanks werden mit einem zylindrokoni-schen Oberteil und einem konusförmigen Unterteil gebaut. Diese Form ergibt sich daraus, dass die Hefe sich unten sam-melt und auf diese Weise auch gut und vollständig entfernt werden kann. Auch die Entleerung und Reinigung ist da-durch besser möglich.	KUN11:508
KON	Stehende, zylindrokonische Tanks haben ebenfalls eine Un-terteilung in einzelne Kühlzonen.	NAR17:259

tsch.		
TERM	cyllindrokónický tank	
DEF	Cylindrokónické tanky se využívají v procesu výroby piva a nahrazují díky svému unikátnímu tvaru a vlastnostem kvasné kádě a ležácké tanky. Výhodou těchto CK tanků je velmi dobře řízený proces kvašení a regulace teploty. Menší riziko kontaminace piva cizí mikroflórou, která do otevřené spilky může snáze vniknout a nepříznivě ovlivnit výsledné vlast-nosti piva. CK tanky zároveň nabízí snadnější údržbu v po-době čištění a sanitace.	INT:31
KON	V současné době existuje řada pivovarů, které používají ne-jen pro hlavní kvašení, ale i pro dokvašování piva, cylindri-ckokónické tanky (CKT), vyrobené z nerezavějící oceli; jed-ná se tedy o jednofázovou výrobu piva.	CHL07:123

ru		
TERM	цилиндроконический бродительный аппарат	
DEF	Цилиндроконический бродительный аппарат представляет собой вертикальный сосуд с цилиндрическим корпусом и коническим днищем. Крышку аппарата чаще всего изготавливают эллиптической. В нижней части кониче-ского днища расположен люк диаметром 450 мм со шту-цером для заполнения и опорожнения аппарата.	FED09:535
KON	На предприятиях, оснащенных современным оборудова-нием, брожение и созревание проводится в цилиндроко-нических танках (ЦКТ).	KUN09:295
SYN	цилиндроконический бродительный танк	KUN09:340

de		
TERM	Saccharimeter	
DEF	Ein Saccharometer oder eine Senkspindel (Ärometer) dient zur Ermittlung des Extraktgehaltes. Die Dichte der Flüssigkeit führt zu einem Auftrieb. Je höher nun der Extraktgehalt ist, desto tiefer sinkt die Spindel ein. Mit einem Saccharometer kann man den Extraktgehalt in Gewichtsprozent direkt ablesen.	INT:50
KON	Eine herkömmliche Bierspindel, sprich Saccharimeter, zeigt die Würzedichte an und ist auf Gewichtsprocente geeicht.	INT:51

tsch.		
TERM	cukroměr	
DEF	Cukroměr slouží k měření zbytkového cukru v kvasu. Před destilací lze cukroměrem zjistit prokvašenost kvasu a jeho vhodnost na vypálení.	INT:48
KON	Objem sladiny a mladiny se měří buď cejchovanými průtokoměry, nebo měrnou tyčí, koncentrace měřící hustoty nebo sacharometrem po ochlazení vzorku v nořítku cca na 20 °C.	KOS00:174

ru		
TERM	сахарометр	
DEF	Сахарометр - это поплавковый прибор, работающий по принципу всплывания: чем меньше удельная масса жидкости, тем глубже погружается сахарометр. На узкой шейке сахарометра нанесена шкала, показывающая массовую долю в процентах.	KUN09:261
KON	Сахарометры применяются для определения концентрации сахара (в весовых процентах) в растворах.	INT:52

de		
TERM	Kräusen	
DEF	Schaum, der sich auf der Oberfläche der angestellten Würze während der Gärung bildet. In der ersten, stürmischen Phase spricht man von Hochkräusen (...)	INT:36
KON	Höhere Gärtemperaturen vermitteln einen insgesamt forcierteren Gärverlauf, es entstehen durch die stärkere CO ₂ -Entwicklung höhere Kräusen (...).	NAR17:264

tsch.		
TERM	kroužky	
DEF	V průběhu kvašení dochází ke čtyřem stádiím. První nazývané zaprašování je patrné počínající tvorbou pěny. Druhé stádium nazývané nízké bílé kroužky vytváří bohatou bílou pěnu. Další stádium jsou vysoké hnědé kroužky, kdy jsou do pěny vynášeny i některé kaly vzniklé kvašením. Posledním stádiem je propadávání deky.	INT:37
KON	Na povrchu kvasící mladiny se vytváří typické bílé růžice pěny. Během třetího až čtvrtého dne přechází kvašení do stadia vysokých hnědých kroužků.	KOS00:201

ru		
TERM	завитки	
DEF	Образующаяся на поверхности пена, называемая завитками, содержит выделившиеся вещества.	KUN09:311
KON	Завитки достигают высоты 30 см и более, изменяя цвет от желтого до коричневого.	NAR07:350

de		
TERM	Filtrieren des Bieres	
DEF	Das Filtrieren ist ein Trennvorgang, bei dem die im Bier noch enthaltenen Hefezellen und andere Trübungsstoffe aus dem Bier entfernt werden. Dabei scheidet man auch noch solche Stoffe ab, die sich sonst im Verlauf der nächsten Wochen und Monate von allein ausscheiden und das Bier trüben würden. Das Ziel der Filtration besteht darin, das Bier so haltbar zu machen, dass auf lange Zeit keine Veränderungen auftreten.	KUN11:553
KON	Das Bier wird daher künstlich geklärt, d. h. filtriert oder zentrifugiert.	NAR17:301

tsch.		
TERM	filtrace piva	
DEF	V průběhu filtrace se z piva oddělují zákalotvorné částice a zbylé kvasničné buňky, snižuje se rovněž obsah bakterií, které se neoddělily sedimentací při skončení hlavního kvašení. Snahou je oddělit také zákalotvorné podíly, které mohou vytvořit zákal již ve stočeném pivu v transportním obalu. Cílem filtrace je upravit pivo před stáčením tak, aby se po dobu několika měsíců nezměnila jeho čirost v transportním obalu, který byl vhodným způsobem skladován.	KOS00:221
KON	Při filtraci se mohou uplatňovat tři efekty: Sítový efekt, mechanické zachycování částic ve filtrační vrstvě a adsorpční efekt.	KOS00:221

ru		
TERM	фильтрование пива	
DEF	Фильтрование - процесс разделения, при котором из пива удаляются еще оставшиеся дрожжевые клетки и другие взвешенные частицы мути. При фильтровании отделяются также вещества, которые могут выделиться в пиве в ближайшие недели или месяцы с появлением мутности. Цель фильтрования - сделать пиво настолько стойким, чтобы в нем на протяжении длительного времени не возникло бы никаких видимых изменений и пиво сохраняло бы свой внешний вид.	KUN09:370
KON	В результате фильтрование следует прекратить и начать промывку фильтра или произвести замену фильтрующих слоев.	NAR07:412

TERM	Kieselgurfiltration	
DEF	Das Prinzip der Kieselgurfiltration beruht darauf, dass das Filterhilfsmittel, die Kieselgur, dem zu filtrierenden Bier laufen zugegeben, aber dann an einem Stützgewebe zurückgehalten wird und sich so eine angepasste und gleichmäßige Filterwirkung erzielen lässt.	NAR17:304
KON	Man ist zunehmend darum bestrebt, die Filtration des Bieres über Kieselgur durch andere Verfahren zu ersetzen.	KUN11:580

tsch.		
TERM	křemelinová filtrace	
DEF	Konstrukce dnešních moderních křemelinových filtrů umožňuje docílit požadovanou čírost filtrovaného piva jednostupňovou filtrací (tj. bez dofiltrace na deskovém filtru). Toho můžeme dosáhnout pouze bezchybnou prací po dobu celého filtračního cyklu. Je proto nutno dodržovat určité zásady, které jsou společné bez ohledu na typ filtru.	KOS00:231
KON	Druhým používanějším způsobem je křemelinová filtrace.	INT:08

TERM	кизельгуровое фильтрование	
DEF	Кизельгуровое фильтрование происходит через мелкоячеистую ткань с размером отверстий 70-100 мкм или через другую фильтрующую перегородку с мелкими отверстиями, размер которых больше мелкого диатомита (2-4 мкм). Если наносить только тонкий кизельгур, то он проник бы сквозь подложку.	KUN09:377
KON	Снизить расход кизельгура позволяет применение уже упоминавшейся центрифуги для молодого пива или центрифуги для тонкой очистки, монтируемой перед кизельгуровым фильтром.	NAR07:417

de		
TERM	Zentrifuge	
DEF	Ihre Wirkung beruht auf der Beschleunigung der natürlichen Sedimentation durch die Zentrifugalbeschleunigung. Sie hängt von der Umdrehungszahl und dem Durchmesser der Zentrifuge ab. Für die Bierklärung kommen nur hermetisch geschlossene Tellerzentrifugen ab.	NAR17:312
KON	Für die Trennung von Trub und Würze setzt man Filter oder Zentrifugen ein; damit kann man den größten Teil der Würze gewinnen.	KUN11:416

tsch.		
TERM	odstředivka	
DEF	Prostou sedimentaci vloček hrubého kalu využívanou na chladicích stokách nebo v usazovací kádi je možno urychlit působením odstředivé síly. V rychle rotujícím bubnu odstředivky je nahrazena tíhová síla tisícinásobně větší odstředivou silou. Částice suspendované v kapalině, které by samovolně sedimentovaly po mnoho hodin, jsou tak odděleny během několika sekund.	KOS00:182
KON	Jiným způsobem separace jemných kalů je použití odstředivky, (...).	CHL07:112

ru		
TERM	сепаратор	
DEF	Принцип действия сепаратора заключается в замене естественного ускорения свободного падения значительно большим центробежным ускорением, благодаря чему удается за короткое время отделить осадок и выделить частицы совершенно определенного размера. Таким образом, при пониженных температурах можно удалить не только осадок взвесей горячего сусла, но и захватить часть осадка взвесей холодного сусла, но при более низких температурах повышается вязкость сусла, что затрудняет отделение и, таким образом, снижается КПД установки и производительность сепаратора.	NAR07:292
KON	При использовании центрифуг вместо очень медленной седиментации взвесей под действием силы тяжести действуют значительно больше центробежные силы, направленные на наружу, с помощью которых отделение взвесей происходит в течение нескольких секунд.	ROS13:32

de		
TERM	CIP-Reinigung	
DEF	Die CIP-Reinigung (Cleaning in Place) ist in der lebensmittelverarbeitenden Industrie die Standardreinigungsmethode. CIP ist ein Prozess, bei dem Reinigungs- und Desinfektionslösung im Kreis zirkulieren und die Produktionsanlage ohne Demontage reinigen. Dabei macht die exakte Kombination der Einflussfaktoren Chemie, Temperatur, Mechanik und Zeit die Reinigung zu einem reproduzierbaren Prozess.	INT:16
KON	Alle 30 Sude wird eine CIP-Reinigung mittels Natronlauge, Sequestermittel und Emulgatoren erforderlich.	NAR17:179

tsch.		
TERM	CIP stanice	
DEF	Podstatou CIP stanice je soustava nádob s čisticími roztoky. Čisticí roztoky cirkulují v uzavřených okruzích technologického zařízení a po ukončení procesu se zpravidla vracejí do nádob CIP stanice. CIP stanici tvoří dva až šest zásobníků, tlačné čerpadlo, vratné čerpadlo, tepelný výměník, armatury zásobníků a nezbytná měřicí a regulační technika.	KOS00:289
KON	Během cirkulace CIP stanice udržuje optimální teplotu čisticího roztoku a pomocí filtrace z něho odstraňuje mechanické nečistoty, čímž mu prodlužuje jeho životnost a účinnost.	INT:10

ru		
TERM	безразборная мойка (CIP)	
DEF	Все СИП-мойки устроены по одному принципу и имеют общую схему работы. Промывка происходит с помощью прокачки через все оборудование специальных моющих растворов, в завершении промывка дезинфекционным раствором, чистой водой или обработка паром, после чего отработанные жидкости сливаются в канализацию. Для каждого раствора имеется своя емкость и система подготовки. В процессе мойки контролируется температура и концентрация растворов, а так же различные иные параметры установки.	INT:32
KON	Мойку и дезинфекцию центрифуг можно производить системой безразборной мойки (CIP) или в составе фильтрующей установки.	NAR07:416

4. Alphabetischer Index

4.1. Deutsch

Abläutern	90
Ausschlagwürze	103
Außenkocher	100
Bruch	98
Brüden	101
CIP-Reinigung	117
Dekoktionsverfahren	96
einmaischen	84
Filtrieren des Bieres	110
Flotation	100
Gärkeller	109
gehopfte Bierwürze	103
Guss	83
Hochleistungsdarre	77
Hopfenseiher	104
Hopfenseparator	105
Infusionsverfahren	97
Innenkocher	99
Kastenmälzerei	75
Kieselgurfiltration	115
Konditionierung	81
Kräusen	117
Kühlschiff	100
Läuterbottich	92
Maisch	86
Maischbottich	88, 89
Maische	90
Maischefilter	93
Maischen	85
Pfannendunstkondesator	104
Pfannenvollwürze	95
Plansichter	78
Plattenkühler	108
Quellstock	80
Saccharimeter	112
Strainmaster	91
Sudhaus	95
Tennenmälzerei	74
Treber	91
Trommelmälzerei	76
Vorlaufgefäß	98
Vormaischer	86
Weichbehälter	84
Weiche	84
Weichstock	84
Whirlpool	110
Zentrifuge	120

4.2. Tschechisch

brýdová pára	101
brýdový kondenzátor	102
bubnové klíčidlo	76
CIP stanice	117
cukroměr	112
cyindrokónický tank	111
dekokční rmutování	96
deskový chladič	108
dílo	86
externí vařák	100
filtrace piva	114
flotace	110
humnová sladovna	74
chladicí stoky	107
chmelový cíz	104
infuzní rmutování	97
interní vařák	99
kondicionování	81
kontinuální cíz	105
kroužky	113
křemelinová filtrace	115
kvasírna	109
lom mladiny	98
mladina	103
mláto	87
náduvník	80
nálev na várku	83
odstředivka	116
rmut	86
rmutovací kád'	89
rmutovací pánev	89
rmutování	85
sběrač sladiny	94
scezovací kád'	92
scezovací kád' typu Strainmaster	91
scezování sladiny	90
síťový třídič	78
skříňové klíčidlo	75
sladina	95
sladinový filtr	93
spilka	109
varna	79
vířivá kád'	106
vlhčení sladu	81
vnější vařák	100

vnitřní vařák	99
vysokovýkonný hvozď	77
vystěradlo	82
vystírací kád'	88
vystírání	84
zvlhčování pluch	81

4.3. Russisch

безразборная мойка (CIP)	117
бродильное отделение	109
бродильный цех	109
варочное отделение	79
варочный цех	79
взвеси горячего сусла	98
вирпул	106
внутренний кипятильник	99
вторичный пар	101
выносный кипятильник	100
высокопроизводительная сушилка	77
декокция	96
завитки	113
замочный чан	80
затирание	84, 85
затор	86
заторный аппарат	89
заторный котел	89
заторный фильтр-пресс	93
заторный чан	89
кизельгуровое фильтрование	115
кожухотрубчатый теплообменник	99
конденсатор вторичного пара	102
кондиционирование	81
майш-фильтр	93
налив	83
настояный способ затирания	97
отварочный способ затирания	96
отстойный аппарат	92
отстойный чан	92
охмеленное сусло	103
перколятор	99
пивная дробина	87
пивное сусло	95
планзихтер	78
пластинчатый теплообменник	108
пластинчатый холодильник	108
плоский сепаратор	78
предзаторник	82
предзаторный аппарат	88
предзаторный танк	88

сахарометр	112
сборник горячего сусла	94
сепаратор	116
ситовый сепаратор	78
солодовня барабанного типа	76
солодовня ящичного типа	75
токовая солодовня	74
фильтрование затора	90
фильтрование пива	114
флотация	110
хмелеотборник непрерывного действия	105
хмелеотборный аппарат	104
хмелеотделитель	104
холодильная тарелка	107
цилиндрикониический бродильный аппарат	111
цилиндрикониический бродильный танк	111
чан Стрейнмастер	91
ящичная солодовня	75

5. Schlusswort

Bier wurde bereits von den Kelten und Germanen im Zuge ihrer sesshaften Lebensweise und dem damit einhergehenden Ackerbau gebraut und getrunken und kann in Europa durch Funde aus dem 3. Jahrtausend v. Chr. nachgewiesen werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Germanen das Mälzen erfanden und somit Bier ohne den Umweg über Brot nehmen zu müssen direkt aus Getreide (meist Gerste und Weizen) herstellen konnten. Ob die Germanen oder doch die Slawen erstmalig Hopfen zum Bierbrauen verwendeten, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen.

Sowohl in Böhmen und Mähren (dem Gebiet der heutigen Tschechischen Republik) als auch auf dem Gebiet des heutigen Deutschland sowie von Österreich entwickelten sich die ersten Brauereien in Form von Klosterbrauereien im Frühmittelalter. Vorher wurde Bier ausschließlich im häuslichen Bereich gebraut, und zwar anfangs Grutbier, später wurde die Würze auch aus Hopfen gewonnen (verschiedene Quellen gehen davon aus, dass die Slawen zuerst Hopfen zur Bierherstellung verwendeten, und begründen dies unter anderem mit dem Gattungsnamen des Hopfens „humulus“, der wahrscheinlich slawischen Ursprungs ist). Über einen langen Zeitraum wurde sowohl Grutbier als auch Hopfenbier gebraut. Wesentliche Unterschiede sowohl beim Brauen als auch beim Genuss von Bier zwischen dem deutschsprachigen Kulturraum und Böhmen und Mähren konnten im Verlauf dieser Arbeit nicht festgestellt werden. Dies ist auch nicht weiter verwunderlich, da Böhmen und Mähren seit dem späten 10. Jh. Teil des Heiligen Römischen Reichs deutscher Nation waren, bzw. in weiterer Folge Teil der Habsburgermonarchie. Sowohl beim Braurecht, Meilenrecht, Recht auf häusliches Brauen, Klosterbrauereien, Abgaben und Steuern, Schenken und Gasthäuser, Bierbrauen u. a. gab es keinen wesentlichen Unterschied zwischen dem deutschen und dem böhmischen bzw. mährischen Kulturraum. Erwähnenswert ist hier vielleicht, dass man in Bayern – das heute als die Bierregion Deutschlands (bayerisches Reinheitsgebot, Oktoberfest) gilt – ebenso wie in den Kernländern der Habsburger Monarchie bis ins 16. Jh. eher Wein bevorzugte. Dies änderte sich eigentlich erst mit dem Aufkommen des Hopfenbiers. Während in Böhmen und Mähren seit Ende des 18. Jh. hauptsächlich Gerstenmalz verwendet wurde, benutzte man in Bayern auch gerne Weizenmalz. Bier war in dieser Region seit dem Mittelalter ein wesentlicher Bestandteil der Ernährung auch der ärmeren Bevölkerung. Dies änderte sich erst im 19. Jh., als sich Bier vom täglichen Nahrungsmittel zum Genussmittel wandelte.

England war zwar im 17. und 18. Jh. beim Brauwesen gegenüber Kontinentaleuropa wesentlich fortschrittlicher, jedoch konnten die österreichischen, deutschen sowie böhmischen und mährischen Brauereien diesen Rückstand im 19. Jh. wettmachen.

Sowohl im deutschsprachigen Raum (Deutschland, Österreich) als auch in Böhmen und Mähren entwickelte sich im 18. und 19. Jh. eine regelrechte Wissenschaft rund um das Brauwesen, die zu zahlreichen Innovationen sowie der Einführung einer fundierten Ausbildung für Brauer führte. Heute ist Bier das Nationalgetränk der Tschechen schlechthin und wird auch

in Deutschland (in einigen Teilen Deutschlands, z. B. in Bayern könnte man es durchaus auch als Nationalgetränk bezeichnen) und Österreich gerne getrunken. Dies geht auch aus diversen veröffentlichten Statistiken zum Bierkonsum pro Einwohner und Land hervor, in dem die Tschechische Republik seit Jahren unangefochten an der Spitze liegt und Deutschland und Österreich sich ein Kopf an Kopf Rennen um Platz 2 liefern. Seit dem Mittelalter trifft man sich in Schenken *krčmy* und Wirtshäusern *hospody* zum Bier, oft nur um sich mit Freunden und Bekannten zu treffen, oft aufgrund gesellschaftlicher Anlässe oder auch um über Geschäftliches zu reden. Daran hat sich bis heute nichts geändert.

Auch auf dem Gebiet des heutigen Russlands war Bier bekannt und wurde, wie aus alten Chroniken hervorgeht, in Alt-Russland sehr geschätzt. Sowohl im Kiewer Rus als auch in Nowgorod waren Gärungsgetränke bekannt und wurden hauptsächlich zu Hause gebraut.

Im 11. Jh. entstanden die ersten Schenken *korčma*, in denen Bier – sowohl russisches als auch von niederländischen und deutschen Händlern importiertes Bier, Met und Kwass ausgeschenkt wurden. In den Schenken, deren Wirte für das Recht Alkohol ausschenken zu dürfen Abgaben entrichten mussten, traf man sich, um bei einem Krug Bier Geschäfte abzuschließen, Streitigkeiten zu schlichten, sowie Anordnungen der Obrigkeit bekannt zu geben. Hier gibt es eine Gemeinsamkeit mit der böhmischen und mährischen *krčma*, in der Handel getrieben wurde und Steuer- und Zollabgaben gesammelt wurden. Im 15. Jh. wurde das Bierbrauen unter staatliches Monopol gestellt, wodurch die Bauern und Gemeinden das Recht Bier zu brauen verloren. Zusätzlich begann der Konsum von Branntwein zuzunehmen und verdrängte die leicht alkoholischen Getränke wie Kwass und Bier. Im 16. Jh. wurden in Nowgorod zaristische Schenken *korčemnyje dvory* gegründet und kurz darauf wegen der dort herrschenden Zustände wieder geschlossen. In Folge durften nur mehr Adelige aufgrund von Schenkungsurkunden Schenken betreiben.

Zu dieser Zeit wurden Kabaken (Kneipen) errichtet, in denen ausschließlich Alkohol, vorwiegend Branntwein ausgeschenkt wurde, die Schenken *korčma* wurden geschlossen, da der Verkauf von Alkohol in den Kabaken bezüglich einzuhebender Steuern besser überwacht werden konnte. Gleichzeitig wurde eine neue Art Steuerpacht eingeführt – das Recht alkoholische Getränke in einem festgesetzten Gebiet für eine festgesetzte Dauer zu verkaufen wurde an den Gewinner einer Ausschreibung vergeben. Neben der Steuerpacht gab es ein Verkaufssystem „auf Vertrauen“ *na věre*. Dieses System beruhte darauf, dass der Staat die alkoholischen Getränke (hauptsächlich Branntwein) selbst herstellte, während der Verkauf durch bevollmächtigte Vertreter (den Einnehmern auf Vertrauen) erfolgte, die die jährlich vom Staat festgesetzten Abgabequoten erfüllen mussten. Konnte der als Abgabe an die Krone festgesetzte Betrag nicht aufgebracht werden, wurden die Verantwortlichen und oft auch das Volk, das nicht trinken wollte oder einfach auch das Geld dafür nicht aufbringen konnte, bestraft und der fehlende Betrag unter Zwang eingetrieben. Es entstand eine Art „staatlich ausgeübter Zwang, die Kabaken zu besuchen und Alkohol zu konsumieren“, denn die Abgaben mussten bezahlt

werden, egal ob man nun Alkohol trank oder nicht und so war es besser zu trinken, da man damit zumindest etwas für sein Geld bekam.

Mitte des 17. Jh. wurde das System der Steuerpacht abgeschafft aber kurz darauf, da der Staat nicht auf diese Einnahmequelle verzichten konnte, wieder eingeführt. Auch die Kabaken wurden auf Grund ihres schlechten Rufes in Krugstuben *kružičnyje dvory* umbenannt. Während all dieser Zeit blieb das häusliche Brauen von Bier eingeschränkt und war nur zu besonderen Anlässen gestattet und auch die Klöster durften nur für den eigenen Bedarf brauen.

Erst unter Peter dem Großen wurde wieder mehr Bier gebraut und getrunken, da er zum einen gegenüber dem Westen aufgeschlossen war und andererseits Bier zur Versorgung seiner im Aufbau begriffenen Flotte benötigte. Er ließ sowohl Bier importieren als auch neue Brauereien errichten und ermöglichte auch den Bau und Betrieb neuer Speiselokale. Nach seiner Regentschaft nahm das Interesse an Bier wieder ab, Hof und Adel orientierten sich mehr nach Frankreich, d. h. Cognac und Wein traten in den Vordergrund und für das einfache Volk blieb der Branntwein, der der Staatskasse ansehnliche Steuereinnahmen bescherte. Erst als die aus Deutschland stammende und dem Bier nicht abgeneigte Katharina die Große die Regentschaft übernahm, trat wieder eine Wende zugunsten des Biers ein. Sie ließ unter anderem von aus dem Ausland zugezogenen und eingebürgerten Kaufleuten und Brauern neue Brauereien errichten sowie bestehende Brauereien modernisieren. Der Konsum von Bier wurde wieder salonfähig. Ab der Mitte des 19. Jh. sank die Anzahl der Brauereien, da einerseits die modernen Brauereien einen höheren Bierausstoß hatten und andererseits der Markt schrumpfte, da man den Genuss von Bier mit der ausgebrochenen Choleraepidemie in Zusammenhang brachte. Durch die Erhöhung der Steuer auf Bier verteuerte sich dieses zusätzlich und es wurde wieder mehr Wodka (Branntwein) konsumiert, da dieser im Vergleich zum Bier billiger war. Ein weiterer Rückschlag für das Bier war das vom Zaren mit dem Ausbruch des 1. Weltkriegs verordnete „Trockengesetz“, das die Produktion und den Verkauf alkoholischer Getränke, auch von Bier, verbot und erst 1925 wieder außer Kraft gesetzt wurde. In der Zwischenkriegszeit konnten sich die mittlerweile verstaatlichten Brauereien aufgrund fehlender Investitionen nur langsam erholen, die Bierproduktion erreichte erst 1941 wieder das Niveau von 1900. Auch in der Sowjetunion wurde dem Brauwesen wenig Beachtung geschenkt, die Brauereien waren gegenüber dem Westen technologisch veraltet, die Bierproduktion für die Größe des heimischen Marktes unzureichend und die Qualität des Bieres lag weit unter europäischen Standards. Auch die Anti-Alkohol-Kampagne von Michail Gorbatschow in den Jahren 1985-91, die dem Trockengesetz des Zaren ähnelte, war für die Brauwirtschaft ein weiterer Tiefschlag. Nach dem Zerfall der Sowjetunion verbesserte sich das Brauwesen in Russland auch durch ausländische Investitionen langsam.

Der Konsum von Bier konnte sich in Russland nie wirklich über einen längeren Zeitraum durchsetzen. Dies mag einerseits daran liegen, dass es eine leicht herzustellende und billige, wenn auch nur leicht alkoholische Alternative gab, den Kwass. Er lässt sich leicht zu Hause herstellen und gilt in Russland eher als „Limonade“ denn als alkoholisches Getränk und wurde

bereits seit dem Frühmittelalter im häuslichen Bereich hergestellt und getrunken. Andererseits wurde Branntwein schon von den Zaren im Mittelalter aufgrund der damit verbundenen Staatseinnahmen bevorzugt und das Volk regelrecht zum Konsum von Branntwein gedrängt. Daran konnten auch die im Vergleich kurzen Perioden der „Trockengesetze“ nichts ändern. Bier war somit irgendwo in der Mitte zwischen Kwass und Branntwein gefangen und konnte sich nie wirklich über einen längeren Zeitraum durchsetzen. Dies geht auch aus diversen veröffentlichten Statistiken zum Bierkonsum pro Einwohner und Land hervor, in dem Russland weltweit seit Jahren im unteren Drittel zu finden ist, während es beim gesamten Alkoholkonsum pro Einwohner immer auf den vorderen Rängen zu finden ist. Wenn man heute an Russland und ein Getränk denkt, dann ist es wohl auf der einen Seite Wodka und auf der anderen Seite Kwass.

6. Bibliographie

6.1. Glossar

6.1.1. Printmedien

- BOR07** Borisenko, T.H. 2007. *Technologia otrasli. Technologia piva: učebnoje posobie dlja studentov vuzov*. Kemerovo: KemTIIP.
- CER72** Černohorský, Vladimír. 1972. Soudobý stav názorů na chmelový extrakt jako náhrady chmele při výrobě piva (2. část). *Kvasný průmysl* 18: 12, 265-267.
- CHL76** Chládek, Ladislav. 1976. Vývoj scezovacích a vyslazovacích zařízení. *Kvasný průmysl* 22: 11, 259-263.
- CHL07** Chládek, Ladislav. 2007. *Pivovarnictví*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- CUR75** Cuřín, Jiří/Černohorský, Vladimír. 1975. Problematika varního výtěžku. *Kvasný průmysl* 21: 1, 3-6.
- DIE99** Dietrich, Oliver. 1999. *Bierbrauen leicht gemacht*. Weyarn: Seehamer Verlag GmbH.
- FED09** Fedorenko, B.N. 2009. *Pivovarennaja inženerija*. St. Petersburg: Professia.
- FEL92** Felgentraeger, W. 1992. Způsoby chmelovaru z hlediska snížení spotřeby energie. *Kvasný průmysl* 38: 1, 11-14.
- GOL99** Goldmann, Richard/Dostal, Jaroslav. 1999. Snížení obsahu kalů flotací horké mladiny ve vířivé kádi. *Kvasný průmysl* 45: 1, 7-9.
- HEI91** Heiss, Rudolf (Hrsg.). 1991⁴. *Lebensmitteltechnologie: Biotechnologische, chemische, mechanische und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung*. Berlin [u.a.]: Springer-Verlag.
- HEY83** Heyse, Karl-Ullrich (Hrsg.). 1983. *Handbuch der Brauerei-Praxis*. Nürnberg: Carl, Getränke-Fachverlag.
- HEY95** Heyse, Karl-Ullrich (Hrsg.). 1995³. *Handbuch der Brauerei-Praxis*. Nürnberg: Carl, Getränke-Fachverlag.
- HLA97** Hlatky/Michael; Reil Franz. 1997⁵. *Bierbrauen für jedermann*. Graz, Stuttgart: Leopold Stocker Verlag.
- KOC15** Kočár, Petr/Anderle, Jan/Hůrková, Jindra/Kočárová, Romana. 2015. Výzkum renesanční sladovny v Chanovicích (okr. Klatovy). *Kvasný průmysl* 61: 1, 15-20.
- KOS00** Kosař, Karel/Procházka, Stanislav. 2000. *Technologie výroby sladu a piva*. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský.
- KUN09** Kunze, Wolfgang. 2009³. *Technologija soloda i piva. Übersetzung der deutschen Ausgabe (2007)*. St. Petersburg: Professia.
- KUN11** Kunze, Wolfgang. 2011¹⁰. *Technologie: Brauer und Mälzer*. Berlin: VLB.
- LOT97** Lotz, Markus. 1997. *Neue Maischefiltrationstechnik für das Verarbeiten von Pulverschrot*. München: Herbert Utz Verlag Wissenschaft.
- NAR95** Narziß, Ludwig. 1995⁶. *Abriß der Bierbrauerei*. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag.
- NAR07** Narziß, Ludwig. 2007. *Kratkij kurs pivovarenija*. St. Petersburg: Professia.
- NAR09** Narziß, Ludwig/ Back, Werner. 2009⁸. *Die Bierbrauerei Band 2: Die Technologie der Würzebereitung*. Weinheim: Wiley-VCH.

- NAR17** Narziß, Ludwig/Back, Werner/Gastl, Martina/Zarnkow, Martin. 2017⁸. *Abriß der Bierbrauerei*. Weinheim: Wiley-VCH.
- PAJ03** Pajurek, Miroslav. 2003. Vybrané technologické aspekty a souvislosti při zlepšování senzorické stability piva. *Kvasný průmysl* 49: 5, 120-124.
- REH67** Rehm, Hans-Jürgen. 1967. *Industrielle Mikrobiologie*. Berlin: Springer Verlag.
- ROS13** Roschnov, E.D./Obrezkova, M.B. 2013. *Technologija otrasli. Projektirovanije varočnovo cecha pivovarennogo zavoda*. Bijsk: IPC AltGTU.
- SED15** Sedláček, Tibor/Psota, Vratislav. 2015. Klasifikace odrůd ječmene pro „České pivo“ s využitím diskriminační analýzy. *Kvasný průmysl* 61: 9, 262-267.
- WOL14** Wollrab, Adalbert. 2014⁴. *Organische Chemie. Eine Einführung für Lehramts- und Nebenfachstudenten*. Heidelberg: Springer Spektrum.
- ZEN93** Zentgraf, Georg/Kneissl, Ansgar. 1993¹⁰. *Die Brauerei im Bild*. Nürnberg: Carl, Getränke-Fachverlag.

6.1.2. Internetquellen

- INT:01** <https://univie.brockhaus.de/sites/default/files/pdfpermlink/maische-2d8830a6.pdf>, Stand: 05.02.2017.
- INT:02** <http://www.minibrewerysystem.com/vyroba.html>, Stand: 05.02.2017.
- INT:03** <https://univie-brockhaus-de.uaccess.univie.ac.at/enzyklopaedie/br%C3%BCden-0>, Stand: 05.02.2017.
- INT:04** <http://svet-piva.cz/slovník-pivovarských-pojmů/>, Stand: 05.02.2017.
- INT:05** <http://varimepivo.lounskyzejdlík.cz/6-4-rmutování/>, Stand: 05.02.2017.
- INT:06** <http://eagri.cz/public/web/mze/potravin/bezpečnost-potravin/environmentální-techniky-a-technologie/ippc/zpravy-studie-k-výrobním-cinnostem/tps-kategorie-6-4/manual-k-praktickému-využití-nejlepší.html>, Stand: 05.02.2017.
- INT:07** <http://www.mobilnípivovary.cz/technické-resení-výrobního-procesu-piva-v-minipivovarech-mobbeer-a-hardbeer/>, Stand: 05.02.2017.
- INT:08** <https://www.pivo-pivo.cz/svetpiva/clanek/223-Filtrace/index.htm>, Stand: 05.02.2017.
- INT:09** <http://www.zapivem.cz/book-page/technologický-postup-výroby-piva>, Stand: 05.02.2017.
- INT:10** <https://filtrace.com/sanitacní-stanice-cip/>, Stand: 05.02.2017.
- INT:11** <http://gostrf.com/normadata/1/4293828/4293828217.pdf>, Stand: 05.02.2017.
- INT:12** <http://www.dio.cz/pivovary.php>, Stand: 07.02.2017.
- INT:13** http://sci.munycz/data/C6210/C6210_Bioprocessy_2-2.pdf, Stand: 07.02.2017.
- INT:14** <http://www.pivníklenoty.cz/vše-o-pívu/slovník-pojmů/r-1/rmutování/>, Stand: 07.02.2017.
- INT:15** <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:r2ep5-EUU-wJ:www.mzpcz/www/ippc.nsf/D8E90835E46642C9C1256E630034E090/%24file/POPOVICCE%2520%2520Stru%25C4%258Dn%25C3%25A9%2520netechnick%25C3%25A9%2520shrnut%25C3%25AD.doc+&cd=21&hl=de&ct=clnk&gl=cz>, Stand: 07.02.2017.

INT:16

http://www.jumo.at/de_AT/branchen/lebensmittel/anwendungen/brauerei/cipreinigung.html, Stand: 07.02.2017.

INT:17 <http://old.pglbc.cz/files/chv/slovník/slovník.html>, Stand: 07.02.2017.

INT:18 <http://minipivovary.eu/cs/vyroba-piva.html>, Stand: 07.02.2017.

INT:19 http://users.fsíd.cvut.cz/~jiroutom/vyuka/hmz/hmz16_rv.pdf, Stand: 07.02.2017.

INT:20 <http://www.bs-msp.de/Brauerdictionary/dictionary/data/p-t.htm>, Stand: 07.02.2017.

INT:21 <https://www.pivo-pivo.cz/svetpiva/clanek/237-Vystirani-a-rmutovani/index.htm>, Stand: 07.02.2017.

INT:22 <http://www.ebia-pivovary.cz/vyroba-piva-klasickym-zpusobem>, Stand: 07.02.2017.

INT:23 <https://studfiles.net/preview/2824212/page:5/>, Stand: 09.02.2017.

INT:24 <http://books.ifmo.ru/file/pdf/1598.pdf>, Stand: 09.02.2017.

INT:25 http://www.agro-mash.ru/00204_zatarn_kotel.html, Stand: 09.02.2017.

INT:26

http://normative_reference_dictionary.academic.ru/10412/%D0%92%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D0%B0%D1%80, Stand: 09.02.2017.

INT:27

http://pef.czu.cz/~maiert/Manual_k_praktickemu_vyuziti_nejlepsich_dostupnych_tech_nik__B_AT__v_pivovarech_a_sladovnach.pdf, Stand: 09.02.2017.

INT:28 <http://www.eggenberg.cz/index.php?page=p2&lang=cz>, Stand: 09.02.2017.

INT:29

https://www.litovel.eu/redakce/tisk.php?db_hlrideni=95&lanG=cs&slozka=48589&od=10&detaildb=3175&, Stand: 09.02.2017.

INT:30 <https://www.pivo-pivo.cz/opivu/clanek/555-Ceske-pivo-cesky-slad-predsudky-a-skutecnost/index.htm>, Stand: 09.02.2017.

INT:31 <http://www.contechin.eu/3020/terminologie/>, Stand: 09.02.2017.

INT:32 <http://prod-service.ru/oborudovanie/washingstations/printsip-raboty-cip-moechnoy-stantsii/>, Stand: 09.02.2017.

INT:33 <http://япыра.рф/literatura/50-oborudovanie-spirtovogo-proizvodstva/572-oborudovanie-spirtovogo-proizvodstva-oborudovanie-solodovennogo-otdelenija>, Stand: 09.02.2017.

INT:34 <http://www.pivni-zachranka.cz/pivni-slovníček/>, Stand: 09.02.2017.

INT:35 <http://www.ebia-pivzavody.ru/glossarij>, Stand: 10.02.2017.

INT:36 <http://www.bierdokter.info/brauerfachausdruecke.html#glS>, Stand: 10.02.2017.

INT:37 <https://www.pivo-pivo.cz/svetpiva/clanek/481-Vyrobit-si-vlastni-pivo-neni-nic-jednodussiho/index.htm>, Stand: 10.02.2017.

INT:38 <http://spisy.upv.cz/Patents/FirstPages/FPPV0168/0168269.pdf>, Stand: 10.02.2017.

INT:39 <http://old.pglbc.cz/files/chv/pivo/vareni.html>, Stand: 10.02.2017.

INT:40 <http://www.augustiner-braeu.de/home/ueber-uns.html>, Stand: 10.02.2017.

INT:41 <http://www.cestyapamatky.cz/kolinsko/kounice/pivovar-a-sladozna>, Stand: 10.02.2017.

INT:42 <http://hobbybrauer.de/forum/wiki/doku.php/sudhaus>, Stand: 10.02.2017.

INT:43 <http://www.schlossbrauerei-aulendorf.de/de/brauerei/sudhaus/>, Stand: 12.04.2017.

INT:44 <http://ceskepivo-ceskezlato.cz/pivovary.php?pid=Chomout&on=o>, Stand: 12.04.2017.

INT:45 <https://www.weibsbrauhaus.de/de/brauerei/bierlexikon.html>, Stand: 12.04.2017.

INT:46 <http://books.ifmo.ru/file/pdf/1598.pdf>, Stand: 13.04.2017.

INT:47 <https://www.mohrenbrauerei.at/de/unser-bier/bierlexikon/hopfenseiher>

INT:48 <http://www.verkon.cz/cukromer-pivovarsky-s-teplomerem/>, Stand: 13.04.2017.

INT:49 <http://braumagazin.de/article/laeutertechnik/>, Stand: 13.07.2017.

INT:50 <http://www3.hhu.de/biodidaktik/Hefe/nachweis/seiten/sacmeter.html>, Stand: 13.07.2017.

INT:51 <http://braumagazin.de/article/berechnungen-in-der-brauerei/>, 13.07.2017.

INT:52 <http://www.ngpedia.ru/id409330p1.html>, 13.07.2017.

INT:53 <http://braumagazin.de/article/laeutertechnik/>, 13.07.2017.

6.2. Theoretischer Teil

6.2.1. Printmedien

Barsukov, Andrej. 2006. SPb Kalinkin. In:
http://www.rupivo.ru/about_factory.php?id=126&search=%20F0%E0%E7%E8%ED,
 Stand 20.08.2017.

Basařová, Gabriela/Hlaváček, Ivo. 1998. *České pivo*. Pacov: Nuga.

Basařová, Gabriela. 2003. Cesty Piva. In: *Vesmír* 82:10, 550-554.

Basařová, Gabriela. 2005. Profesor pražské techniky Carl Joseph Napoleon Balling (1805–1868). In: *Kvasný Průmysl* 51: 4, 130-135.

Bělina, Pavel. 1985. *Česká města v 18. Století a osvěceničské reformy*. Praha: Academia.

Chládek, Ladislav. 2007. *Pivovarnictví*. Praha: Grada Publishing, a.s.

Dietrich, Oliver. 1999. *Bierbrauen leicht gemacht*. Weyarn: Seehamer Verlag GmbH.

Gerasimovitsch, Durov Ivan. 2014. Proizvodstvo I obespečenije pivom korablej Baltijskogo flota pri Petre Velikom. *Voенно-istoritscheskij schurnal* 2014:7.

Günther-Hielscher, Karla/Schaller, Helmut, Wilhelm/Glötzner, Victor, Kraft, Ekkehard (Hg.). 1995. *Real- und Sachwörterbuch zum Altrussischen*. Wiesbaden:

Harrassowitz.Hartman, Jürgen. 2013. *Russland. Einführung in das politische System und Vergleich mit den postsowjetischen Staaten*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Havlová, Eva (ed.). 1989. *Etymologický slovník jazyka staroslověnského*. Praha: Academia.

Herborn, Wolfgang. 1996. Bierbrauen im Mittelalter. In: Lindgren, Uta (Hg.) *Europäische Technik im Mittelalter 800-1400. Tradition und Innovation*, 451-456.

Hlatky/Michael; Reil Franz. 1975. *Bierbrauen für jedermann*. Graz, Stuttgart: Leopold Stocker Verlag.

Janáček, Josef. 1959. *Pivovarnictví v českých královských městech v 16. století*. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd.

Kosař, Karel. 2004. České sladařství včera a dnes. <https://www.pivo-pivo.cz/svetpiva/clanek/549-Ceske-sladarstvi-vcera-a-dnes/index.htm>, Stand: 04.04.2017

- Kosař, Karel. 1995. *Brněnský sládek František Poupě a umění vařit pivo*. Brno: Kulturní a informační centrum města Brna.
- Krofta, Kamil. 1949. *Dějiny selského stavu*. Praha: Jan Laichter.
- Krom, Mikhail. 2007. „Die Sache des Herrschers und des Landes“: Das Aufkommen der öffentlichen Politik in Russland im 16. Und 17. Jahrhundert. In: Steinmetz, Willibald (Hg.) *Politik. Situationen eines Wortgebrauchs im Europa der Neuzeit*. Frankfurt: Campus Verlag, 206-225.
- Likovský, Zbyněk. 2003. Pivovary okresu Rychnov nad Kněžnou. In: Remeš, Rudolf (ed.). *Orlické hory a Podorlicko*. Rychnov nad Kněžnou: Muzeum a galerie Orlických hor.
- Lohberg, Rolf. 01. *Die Geschichte vom Bier*. In: <http://bier-lexikon.lauftext.de/germanen.htm>, Stand: 06.02.2017
- Lohberg, Rolf. 02. *Die Geschichte vom Bier*. In: <http://bier-lexikon.lauftext.de/bierplan.htm>, Stand: 06.02.2017
- Macura, Vladimír. 1997. Hospoda v české vlastenecké hospodě. In: Novotný, Vladimír (Hg.) *Hospody a pivo v české společnosti*. Praha: Academia, 28-38.
- MACHEK, Václav. 1968². *Etymologický slovník jazyka českého*. Praha: Academia.
- MANDL, Vladimír. 1933. *Právovárečná měšťanstva v Čechách*. Praha: Orbis.
- Meußdoerffer, Franz/Zarnkow, Martin. 2014. *Eine Geschichte von Hopfen und Malz*. München: C.H.Beck.
- Müller, Ludolf (Hg.). 2001. *Handbuch zur Nestorchronik*. München: Wilhelm Fink Verlag.
- Nováková, Jolana/Richter, František. 2009. *Pivo jako křen*. Praha: Radioservis.
- Olearius, Adam. 1656. Reprint 2010. *Vermerhrte Neue Beschreibung Der Muscowitischen und Persichen Reyse*. Mit einem Kommentar von Ingrid Hönsch. Leipzig: Faber & Faber.
- Pochljobkin, W. Wiliam. 2005. *Istorija wodki*. Moskau: Zentrpoligraf.
- Pryschow, Iwan. 2009. *Istorija kabakow w Rossii w swjasi s istorijej ruskogo naroda*. Moskau: Nasledije.
- Reutz, Alexander. 1829. *Versuch über die geschichtliche Ausbildung der russischen Staats- und Rechts-Verfassung*. Mitau: Joh. Fried. Steffenhagen und Sohn.
- Rissanen, Mika/Tahvanainen, Juha. 2016. *Die Geschichte Europas in vierundzwanzig Bieren*. Köln: Bastei Lübbe.
- Rukavischnikov, Andrej. 2008. *Pivnaja revolucija i marketing piva v Rossii*. Moskau: Alpina biznes buks.
- Schankan, Channa. 2016. *Russkaja pivovarennaja kniga*. Moskau: Studia Wolfsona
- Simonov, L.N. 1898. *Pivovarenije (zavodskoe i domaschnee), krasovarenije i medovarenije*. St. Petersburg: Tipografija E. Evdokimova.
- Skrschinskaja E.C. 1971. *Barbaro i Kontarini o Rossii. K istorii italo-russkich svjazej XV v.* Izdatelstvo: L.: Nauka
- Smirnowa, Ljubow. 2007. *Domaschnie pivo i kvas*. Minsk: Charvest.
- Squires, Catherine. 2009. *Die Hanse in Novgorod: Sprachkontakte des Mittelniederdeutschen mit dem Russischen mit einer Vergleichstudie über die Hanse in England*. Köln, Weimar, Wien: Böhlau Verlag.
- SUC, Josef. 1964. Historie pivovaru v Hradci Králové 1844-1964. In : *Slavnostní projev ke 120. výročí založení hradeckého pivovaru*. Hradec Králové.

- Suchodolski, Dmitri. 2013. *Schiguljowskoje: Das beliebteste Bier Russlands*. In: https://de.rbth.com/lifestyle/2013/12/29/schiguljowskoje_das_beliebteste_bier_russlands_27489, Stand: 03.02.2017.
- Stender-Petersen, Adolf. 1993. *Geschichte der russischen Literatur*. München: C. H. Beck.
- Večerníček, Jaroslav Novák. 2009. *Dějiny piva*. Brno: Computer press.
- Viktořík, Michael. 2007. Vznik sladovnického průmyslu a jeho vývoj do roku 1918 (se zvláštním zřetelem olomouckému sladovnictví). In: Veselý, Martin/Kaiserová, Kristina (Hg) *Pivo lepších časů*. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně.
- Voldan, František. 1904. *O právní povaze právovárečných měšťanstev v Čechách*. Praha.
- Vrána, Filip. 2008. *Situace v pivovarnictví za první republiky z pohledu soutěžního práva*. In: <http://www.pivovary.info/view.php?cislocclanku=2008110006>, Stand: 05.07.2017.
- Wagner, Christoph. 1984. *Das große Buch vom Bier*. Wien: Verlag Christian Brandstätter.
- Wagner, Christoph. 1996. Pumpauf, Wicks & Schroll. In: Wagner, Christoph/Schaumüller, René/ Trumler, Gerhard. *1000 Jahre Österreichisches Bier*. Wien: Verlag Christian Brandstätter, 169-173.
- Wagner, Christoph. 1996. Hausbräu, Brauhaus, Braugruppe. In: Wagner, Christoph et al., 7-99.
- Trawer, P. 2013. Istorija i obraz kabaka i traktira w russkoj kulture. *Istorija i sovremenost'* 2013:1, 90-109.
- Tschernych, P. 1999. *Istoriko-etimologičeskij slovar sovremennogo russkogo jazyka*. Moskva: Russkij jazyk.
- Zelenin, Dmitrij. 2015. *Russische <ostslavische> Volkskunde*. Berlin; Boston: De Gruyter.
- Zilko, N.M. 1998. Ictorija peterburgskogo pivovarenija. In: http://institutspb.ru/pdf/hearings/05-18_Tsilko.pdf, Stand: 02.02. 2017.

Sonstige Quellen

Polnoje cobranije zakonov rossijckoj Imperii: Sobranie pervoe: c 1649 po 12.12.1825. – SPb., 1830 T. 5. No. 3299. In: <http://elib.shpl.ru/ru/nodes/183-t-5-1713-1719-1830#page/653/mode/inspect/zoom/5>

<http://www.orthpedia.de/index.php/Nomokanon>

<http://gramoty.ru>

<http://slovardalja.net>

<http://ecology.md/page/napitki-drevnej-rusi-stavlenyj-i-va>

<http://wörterbuchdeutsch.com/de/kwass>

<http://wwwg.uni-klu.ac.at/eoo/Altkirchenslawisch.pdf>

<http://gramoty.ru/index.php?act=full&id=4>

http://woerterbuchnetz.de/cgi-bin/WBNetz/wbgui_py?sigle=Adelung&lemma

https://books.google.at/books?id=CieNBgAAQBAJ&pg=PA4&dq=Po%C3%9Fner+drei+schwester&hl=de&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Po%C3%9Fner%20drei%20schwester&f=false

Anhang

Bier, ein Getränk, das seit dem Altertum bekannt ist, wird heute weltweit gebraut und kann fast überall bestellt und konsumiert werden. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung des Biers sowie seinem Herstellungsprozess im deutschsprachigen, tschechischen und russischen Kulturraum. Es wird sowohl seine Geschichte als auch seine Bedeutung im jeweiligen Kulturraum im Wesentlichen seit dem frühen Mittelalter bis ins angehende 21. Jh. basierend auf hinzugezogener Fachliteratur beschrieben. Für die jeweilige Epoche werden der historische Brauprozess, die verwendeten Rohstoffe und Geräte bzw. technischen Einrichtungen besprochen. Der moderne Prozess des Bierbrauens beginnend mit dem Malzen, über das Würzekochen, Gären, bis letztendlich dem Filtrieren und Abfüllen sowie die eingesetzten technischen Einrichtungen wird anhand von Fachliteratur detailliert beschrieben. Einige ausgewählte brautechnische Begriffe sind in einem in den Sprachen Deutsch, Tschechisch und Russisch erstellten Glossar zusammengefasst.

