einer Anwendung der Milch als Material zur Branntweinbrennerei, bloß historisch einen Platz eingeräumt.

Dritter Abschnitt.

Von der Wärme, dem Thermometer, und dem Gebrauche des letztern in der Branntweinbrennerei.

§. 173.

Man nennt Wärme eine Wirkung, welche aus der Thätigkeit einer eigenen wirkenden Ursache hervorgehet; die letztere wird Wärmestoff genannt. Wärme und Hitze sind blos im Grade der Wirkung von einander verschieden.

§. 174.

Der Wärmestoff, als Ursache der Wärme und Hitze, findet sich überall reichlich verbreitet, bald in einem freien, bald in einem gebundenen Zustande. Das Produkt seiner Verbindung mit andern Materien, ist entweder ein Resultat der physischen Anhängung oder der physischen Cohäsion oder der chemischen Mischung.

Adhärirende Wärme.

§. 175.

So lange der Wärmestoff blos anhängend (adhärirend) an einem andern Stoffe gebunden ist, ist er für

das Gefühl als Wärme oder Hitze empfindbar; wie z. B. bei einem geheizten Ofen, beim warmen und heißen Wasser, einem heißen Steine ꝛc.

Cohärirende Wärme.

§. 176.

Wenn der Wärmestoff hingegen mit andern Materien in physische Cohäsion tritt, so hört er auf als Wärme zu wirken; aber wir erkennen sein Daseyn durch die veränderte Form des damit verbundenen Stoffes. Das Produkt dieser cohärirenden Verbindung, ist entweder eine tropfbare Flüssigkeit, oder ein dunstförmiges Wesen. So schmilzt Eis in der Wärme, indem es eine bedeutende Masse Wärmestoff cohärirt, zu tropfbarflüssigem Wasser, ohne daß man durchs Gefühl die Wärme darin wahrnimmt. So geht Wasser, wenn solches bis zum Sieden erhitzt wird, in die Gestalt des Wasserdunstes über.

§. 177.

Die Verbindung des cohärirenden Wärmestoffes mit einem andern Material, ist indessen nicht beständig, sondern dauert nur so lange, als der Zufluß der Wärme derselbe bleibt, wobei sie sich bildete; wird die Verbindung in die Kälte gebracht, so entweicht der cohärirend gebundene Wärmestoff, und der dadurch ausgedehnt gewesene Körper, geht nun wieder in die vorige Form zurück. So erstarret tropfbar flüssiges Was-

ser in der Kälte wieder zu Eis, und Wasserdünste verdichten sich wieder zu trofbarem Wasser.

Chemischgebundene Wärme.

§. 178.

Wenn hingegen der Wärmestoff mit einer andern Materie in chemische Mischung tritt, so hört er nicht nur auf für das Gefühl empfindlich zu seyn, sondern seine Verbindung ist auch konstant, und das Produkt derselben zeichnet sich durch eine permanent elastischen gasförmigen oder luftförmigen Zutritt aus: es wird in diesem Zustande Gas oder Luft genannt. So sind alle Gasarten, d. i. alle luftförmige Flüssigkeiten, Produkte der chemischen Mischung des Wärmestoffes mit festen Substraten.

§. 179.

Die Produkte der chemischen Mischung des Wärmestoffes mit festen Substraten, verändern sich nicht, wenn sie der Kälte unterworfen werden. Zu ihrer Zersetzung wird erfordert, daß ein anderer Stoff hinzutritt, der entweder mit den Substrate oder mit dem Wärmestoffe eine größere Anziehung besitzt, als die beiden gebundenen zu einander besaßen, in welchem Falle ein Zersetzung erfolgt.

Feuer.

§. 180.

Eine gemeinschaftliche Vermengung von freier Wärme und freiem Licht, wird Feuer genannt; was im

Feuer leuchtet, ist Licht, was darin wärmt und hitzt, ist der freier Wärmestoff. Man bedient sich des Feuers daher um zwei Absichten dadurch zu erreichen: einmal um zu erleuchten, wie bei dem Lichte, der Kerzen und Lampen; ein andermal um zu erwärmen.

§. 181.

Um Feuer zu erregen, müssen zwei verschiedene Materien vorhanden seyn, d. i. ein verbrennlicher Körper und atmosphärische Luft; es bedarf nun nur noch der Erregung einer hinreichenden hohen Temperatur, um die Entzündung zu beginnen, worauf denn die Verbrennung und die Erzeugung des Feuers von selbst erfolgt.

§. 182.

Das Brennmaterial dient bei der Verbrennung blos als Mittel um die atmosphärische Luft dadurch zu zerlegen, und den darin an Sauerstoff gebundenen Wärmestoff in Freiheit zu setzen. Die Luft allein ist die Quelle der Hitze, welche durch das Verbrennen erregt und verbreitet wird. Das Phänomen des Feuers selbst ist also zusammengesetzt, aus der gemeinschaftlichen Wirkung des freien Lichts und der freien Wärme.

§. 183.

Es ist aber keinesweges die ganze Luft, welche hierbei zerlegt wird, sondern blos das Sauerstoffgas,

welches in ihr enthalten ist, und in der ganzen Luftmasse nur 21 Procent des Volums beträgt; dagegen die 79 Procent Stickstoffgas, die damit gemengt waren, unzerlegt übrig bleiben. Das Sauerstoffgas, welches aus einem Produkte der chemischen Mischung von Sauerstoff und Wärmestoff bestehet, giebt während dem Brennen seinen Sauerstoff an das verbrennliche Material ab, in dessen Verbindung Kohlenstoffsäure und Wasser gebildet werden, die sich verflüchtigen; dagegen wird Licht erzeugt, und Wärme entwickelt, die zusammen genommen das Feuer ausmachen.

Vom Thermometer und dessen Gebrauch.

§. 184.

Der Grad der Wärme oder Hitze, welche durch die Mittheilung der freien Wärme in irgend einer Substanz erregt wird, wird die Temperatur der Substanz genannt. Man erkennt dieselbe entweder durch das Gefühl, welches die Hand wahrnimmt, wenn sie mit dem erwärmten Körper in Berührung kommt; oder durch die Ausdehnung, welche eine in Gefäßen eingeschlossene Flüssigkeit, in ihrem Volumen dadurch erleidet. Auf den Gebrauch der letztern Methode, gründet sich die Einrichtung des Thermometers oder Thermoscops.

§. 185.

Das Thermometer ist für die Branntweinbrennerei ein durchaus unentbehrliches Instrument;

der rationelle Branntweinbrenner muß daher von seiner Einrichtung und seinem Gebrauch, gründlich unterrichtet seyn. Das Thermometer bestehet in einer durchaus gleich weitem Röhre (Taf. I. Fig. 1. a. b.), deren innerer Durchmesser nur den sechsten Theil einer Linie beträgt. Die Röhre ist am untern Ende mit einer hohlen Kugel c verbunden, deren innerer Durchmesser aber zwölfmal so viel beträgt, als der des Rohrs, und bis an d, ist es mit reinem Quecksilber angefüllet. Von d bis a ist aber das Rohr von aller enthaltenden Luft entleeret, und in a selbst zugeschmolzen. Von a bis e dem Rohr entlang, findet sich eine Skale angebracht, die in Grade eingetheilt ist, mittelst denen das Steigen so wie das Fallen des Quecksilbers im Instrumente bestimmt wird.

§. 186.

Die Thermometer-Skale ist durch zwei feste Punkte unterschieden, nämlich den Gefrierpunkt und den Siedpunkt. Der Gefrierpunkt ist der, wobei Wasser gefriert und Schnee oder Eis schmelzt. Der Siedpunkt ist der, bei welchem reines Wasser in offenen Gefäßen siedet. Sollen höhere Grade der Wärme, und tiefere Grade der Kälte durch das Thermometer bestimmt werden: so werden die Grade der Skale vom Siedpunkte an aufwärts, so wie vom Gefrierpunkte ab, unterwärts verlängert. Jeder Grad am Thermometer, er stehe über dem Siedpunkte oder unter dem Gefrierpunkte, oder innerhalb dem Sied- und dem Gefrierpunkte, zeigt

die Temperatur an, die ein Körper besitzt, der mit dem Thermometer in Berührung gebracht wird.

§. 187.

Wenn gleich der Gefrierpunkt und der Siedpunkt am Thermometer, als zwei feste Punkte angesehen werden können, so kann doch die Zahl der Grade, in welche der Abstand zwischen beiden abgetheilt wird, sehr verschieden seyn. Durch eine solche sehr willkührliche Eintheilung, sind nach und nach sehr verschiedene Thermometerskalen entstanden, die sich doch sämmtlich vergleichen lassen, wenn nur die festen Punkte, der Gefrierpunkt und der Siedpunkt, angegeben sind.

§. 188.

Von allen diesen Thermometerskalen werden aber ausschlüßlich nur gebraucht: 1) die Reaumursche; 2) die Fahrenheitsche; und 3) die Centesimalskale oder hundertgrädige.

a) In der Reaumürschen Thermometerskale ist der Gefrierpunkt 0 und der Siedpunkt 80, folglich der Abstand zwischen beiden, in 80 gleiche Theile getheilt.

b) In der Fahrenheitschen Thermometerskale, ist der Gefrierpunkt 32 und der Siedpunkt 212; folglich der Abstand zwischen beiden in 180 Graden getheilt.

c) In der hunderttheiligen oder Centesimal-Thermometerskale ist der Gefrierpunkt 0, und

der Siedpunkt 100, folglich der Abstand zwischen beiden, in 100 gleiche Theile getheilt.

§. 189.

Da sich nun die 80 Grade am Reaumurschen Thermometer zu 180 des Fahrenheitschen verhalten, wie 9 zu 4, und das 0 an der Fahrenheitschen Thermometerskale, (welches keinen wahren, sondern einen künstlichen oder eingebildeten Gefrierpunkt andeutet), um 32 Fahrenheitsche Grade vom wahren Gefrierpunkte weiter abstehet, so vermehren sich die Fahrenheitschen Grade um 32: so daß die ganze Skale, vom Fahrenheitschen 0 aufgezählt, 212 Grade beträgt, und 32 Grade unter dem wahren Gefrierpunkte stehet. Da nun 9 zu 4 sich verhält wie $2\frac{1}{4}$ zu 1, so ist es hinreichend, die sich darstellende Zahl der Reaumurschen Grade mit $2\frac{1}{4}$ zu multipliciren, und dem Produkte 32 zu zu addiren, so erhält man die Anzahl der Reaumurschen Grade, im Fahrenheitschen ausgedrückt.

a) Es zeige z. B. das Reaumursche Thermometer in einer Flüssigkeit eingetaucht die Temperatur von 60 Grad, und man will wissen, wie viel dieses nach Fahrenheitschen Graden beträgt; so hat man $60 \cdot 2\frac{1}{4} + 32$ d. i. 135 plus 32 = 167 Grade nach Fahrenheit.

b) Es zeige nun aber das Fahrenheitsche Thermometer in eine Flüssigkeit eingetaucht 167 Grad, und man will wissen, wie viel dieses nach Reaumur betrage, so ergiebt solches sich aus folgender

For-

Formul $9 : 4 = 167 - 32 : x$, d. i. $9 : 4 = \frac{135 \cdot 4}{9}$ oder $\frac{540}{9} = 60$ Graden Reaumur.

§. 190.

Nun verhalten sich ferner 80 Grade Reaumur zu 100 Graden der Centesimalskale, wie 4 : 5, und 100 Grad der Centesimalskale verhalten sich zu 180 Grad Fahrenheit, wie $1\frac{4}{5} : 1$. Sollen nun diese Skalen in andere umgewandelt werden, so ergiebt sich:

a. Wenn z. B. das Thermometer nach Reaumur 60 Grade zeigt, und man will wissen, wie viel dieses nach der Centesimalskale betragen würde, so findet sich dieses aus dem Verhältniß von $80 : 100 = 4 : 5$; folglich sind 60 Grade Reaumur nach der Centesimalskale = 75 Grad.

b. Daraus folgt also auch, daß 75 Grad der Centesimalskale übereinstimmen, mit $165\frac{3}{4}$ Fahrenheit.

§. 191.

Die meisten gewöhnlichen Thermometer, haben nur eine Länge von 8 bis 12 Zoll. Zum Gebrauch in der Branntweinbrennerei, müssen sie wenigstens 3 Fuß lang seyn, um ohne die Unbequemlichkeit, welche der Dunst verursachet, die Grade am Thermometer genau beobachten zu können. Thermometer solcher Art, die, um sie vor dem Zerbrechen zu sichern, an der Kugel mit einer durchbrochnen Kapsel von Messing umgeben sind, und deren Rohr, um solches gleichfalls vor dem Zerbrechen zu sichern, in einem höl-

zernen Futteral eingeschlossen ist, sind allein für den Gebrauch in der Branntweinbrennerei zu empfehlen.

Anmerkung. Instrumente solcher Art werden hier von dem Mechanikus Herrn Greiner nach meiner Angabe sehr gut angefertigt, an den man sich deshalb wenden kann.

§. 192.

Wenn gleich das Reaumursche, so wie das Fahrenheitsche Thermometer am gewöhnlichsten im Gebrauche sind, so verdient doch das mit der hunderttheiligen Skale, besonders zum Gebrauch in den Branntweinbrennereien, vorzugsweise empfohlen zu werden; ich werde daher späterhin, wo von dem Gebrauch dieses Instruments die Rede seyn wird, jene Skale immer zur Vergleichung mit den übrigen erörtern.

§. 193.

Die Erfahrung hat es nur zu sehr begründet, daß ohne die Anwendung des Thermometers es nicht möglich ist, blos durchs Gefühl, irgend eine Temperatur genau schätzen zu können; und doch kömmt die Beobachtung der Temperatur so oft und häufig vor, daß man ohne Anwendung des Thermometers, alle Augenblicke in Verlegenheit kommt.

§. 194.

Dieses ist besonders der Fall: 1) bei dem Grade der Wärme, welcher beim Malzen des Getraides beobachtet werden muß; 2) bei der Temperatur des Wassers, mit

welchem das Einmeischen des Schrotes verrichtet wird; 3) bei der Temperatur, welche die Meische während der Fermentation besitzt; 4) bei der Temperatur des Raums, in welchem die Fermentation veranstaltet wird; 5) bei der Temperatur des Branntweins, wenn sein Alkoholgehalt mittelst dem Alkoholometer darin bestimmt wird.

§. 195.

Gut eingerichtete Thermometer, die Skale mag seyn welche sie will, müssen genau kalibrirte Röhren haben, so wie das Quecksilber in ihnen von aller inhärirender Luft befreiet, und auch der Raum über dem Quecksilber im Rohre und seinem Endpunkte, von aller darüber sitzenden Luft entleert seyn muß; im entgegengesetzten Falle, wird man vergeblich richtige Beobachtungen erwarten.

§. 196.

Wer ein Thermometer kauft, kann zur Prüfung seiner Güte, folgende Versuche damit machen. Man neige es so, daß die Kugel höher zu liegen kommt; wenn das Quecksilber sich bis in die Spitze des Rohrs herabsenkt, so wird man überzeugt seyn, daß keine Luft darin enthalten ist. Man vergleiche solches mit einem andern Thermometer, um zu sehen, ob beide in den Graden übereinstimmen.