

Mittheilungen

des Vereines

zur Ermunterung des Gewerbsgeistes

in Böhmen.

Redigirt von Prof. Dr. Hefeker.

März (erste Hälfte)

1843.

Original-Aufsätze.

Ueber die Vortheile, welche durch Anwendung des Hochdruckdampfes und der Expansion bei Dampfmaschinen rücksichtlich auf Oekonomie des Brennmaterials erlangt werden können; mit einem Hinblick auf die Dampfmaschinenindustrie Böhmens.

Von Prof. A. Wernia.

Su den wichtigsten Gegenständen, wodurch der gute Erfolg des fabrikmäßigen Betriebes irgend eines Industriezweiges wesentlich bedingt wird, gehört die richtige Wahl der Betriebskraft. Unter den uns dormalen zu Gebote stehenden Naturkräften hat sich die Dampfkraft durch ihre so zu sagen unbegrenzte Mächtigkeit, durch Regelmäßigkeit und Sicherheit ihrer Wirkung, durch den unschätzbaren Vortheil, welchen sie der Industrie gewährt, aller Orten Sitz fassen zu können, wo die Verhältnisse ihrer Entwicklung günstig sind, vorzugsweise geltend gemacht, und es ist nun kein Land, das eine großartigere Industrie besitzt, in welchem diese bewunderungswürdige Kraft entbehrt werden könnte; sie ist von dem Gedeihen der Gewerbsthätigkeit durchaus unzertrennlich, wie sie denn überhaupt als ein mächtiges Förderungsmittel der gesammten physischen Wohlfahrt und der intellectuellen Entwicklung der Völker dormalen allgemein anerkannt ist. Doch diese überaus köstliche und durch nichts zu ersetzende Kraft ist zugleich eine kostbare; während Wind und Wasser uns unentgeltlich dienen und keine anderen Kosten als die der ursprünglichen Anlage und Unterhaltung in Anspruch nehmen, will jene außerdem tagtäglich und ununterbrochen neu gekauft seyn, und es ist nicht der kleinste Theil derselben, welcher verwendet wird, der nicht als bloßes Aequivalent für einen verhältnißmäßigen Aufwand an Brennmaterial betrachtet werden müßte. Deshalb kann auch fürs Erste, wie es sich von selbst versteht, von der Anwendung

derselben überhaupt nur dort die Rede seyn, wo die Wasserkraft entweder gar nicht oder nicht mächtig oder nicht anhaltend genug zu Gebote steht; dann aber, wenn es die Umstände wirklich nothwendig machen, sich für dieselbe zu entscheiden, ist wenigstens die möglichste Oekonomie rücksichtlich des Brennmaterialaufwandes ein Gegenstand größter Wichtigkeit. In der That war auch von jeder Ersparniß an Brennmaterial eine der Haupttrübsichten, welche man bei den meisten entweder wirklichen oder wenigstens versuchten Verbesserungen, die uns die Geschichte der Dampfmaschine kennen gelehrt hat, im Auge hatte, und wodurch nach und nach die verschiedenen Systeme und Formen derselben hervorgerufen worden sind, und noch jetzt herrscht unter den Mechanikern des Auslandes ein reger Wettstreit, es einander in Erzielung größerer Leistungen durch angemessene Verbesserungen an ihren Maschinen zuvorzuthun. Es ist demnach die Frage von großem Interesse, welches von den dormalen in Ausübung begriffenen Systemen durch die bisherigen Erfahrungen als das vortheilhafteste sich bewährt und an welches man sich daher bei neuen Anlagen oder dem etwaigen Umbau von bereits stehenden vorzugsweise zu halten habe; sie ist es für Böhmen um so mehr, als die Dampfkrast auf dessen Fabriksindustrie bereits einen so ausgedehnten Einfluß gewonnen hat, der noch immer fortfährt, mehr und mehr sich zu erweitern. Wir beabsichtigen dieselbe in dem Folgenden zu beantworten.

Es ist eine längst ausgemachte und aus der Theorie der Dämpfe leicht zu erweisende Sache, daß die mechanische Wirkung eines bestimmten Quantums Dampf um so größer ausfällt, von je höherer Spannung er ist. Es ist dies die Folge des Umstandes, daß bei zunehmender Spannung die Dichtigkeit desselben wegen der gleichzeitig wachsenden Temperatur in einem etwas geringeren Verhältnisse zunimmt als jene; Dampf von 2 oder 3 Atmosphären z. B. ist nicht ganz 2 oder 3mal so dicht als der von einer Atmosphäre, sondern in dem Maße weniger, als derselbe bei den entsprechenden Temperaturgraden mehr ausgedehnt ist. Hr. Regierungsrath Prechtel hat im 3. Bande seiner technolog. Encyclopädie S. 589 in einer Tabelle die mechanischen Wirkungen der Dämpfe von verschiedenen Temperaturen zusammengestellt, aus welcher wir folgende Resultate entnehmen:

Temperatur nach R.	Druck in Atmosph.	Mechanische Wirkung von 1 ℔ Dampf in Pfunden auf 1' gehoben.
80°	1	55237
97½	2	58450
108½	3	60570
116½	4	62107
123,7	5	63240
148	10	68054

Die in der letzten Spalte enthaltenen Werthe geben die Zahl der wiener Pfunde an, welche während des Verbrauches von 1 \mathcal{L} Dampf auf 1 wiener Fuß hoch gehoben werden, welche, wie zu ersehen ist, mit zunehmender Temperatur wachsen. Da nun der Erfahrung zufolge zur Erzeugung von 1 \mathcal{L} Dampf von verschiedenen Temperaturgraden doch nur die nemliche Quantität Brennmaterial erfordert wird, *) so ergibt sich daraus der theoretisch richtige Schluß, daß die Anwendung von Dämpfen von höheren Temperaturen oder Spannungen vortheilhaft sey.

Es ist indessen zu bemerken, daß die obigen Zahlwerthe nur die reine mechanische Wirkung des Wasserdampfes angeben, von welcher außer dem Gegendruck auf den Kolben durch nicht condensirten Dampf oder die Luft erst die verschiedenen Verluste durch Abkühlung, durch Entweichen von Dampf, durch Reibung in Abschlag zu bringen sind. In wiefern nun aber dieselben mit zunehmender Temperatur wachsen, so ist die Annahme, daß jener ohnehin nicht bedeutende Gewinn hiedurch wieder verloren würde, allerdings begründet, und dieß ist die Ursache, warum man bei den Maschinen, bei welchen, wie bei der Watt'schen oder gewöhnlichen Niederdruckmaschine, der Dampf gleich nach vollbrachter Wirkung in dem Cylinder condensirt wird, nicht auch Dämpfe von höheren Druckgraden angewandt hat. Aber noch weniger kann an einen Vortheil gedacht werden, wenn man bei Anwendung höher, gespannter Dämpfe dieselben, anstatt sie zu condensiren, in die atmosph. Luft entweichen läßt; der Verlust an Wirkung durch den Gegendruck der letzteren und der daraus entspringende Nachtheil rücksichtlich des Aufwandes an Brennmaterial, wenigstens bei Spannungen, die nur wenige Atmosphären betragen, ist vielmehr in die Augen fallend; er ist um so größer, je weniger gespannte Dämpfe gebraucht werden, und es ist nur erst bei höheren Druckgraden, wo ein etwas günstigeres Verhältniß gegen die gewöhnliche Maschine mit Niederdruck eintritt. So wird bei Dämpfen von 2 Atm., die demnach den Druck der Luft nur um 1 Atm. übertreffen, die gesammte von ihnen ausgeübte Wirkung ohne Rücksicht auf die noch anderweitigen Verluste gerade um die Hälfte vermindert, so daß das von 1 \mathcal{L} Dampf gewonnene mechanische Moment anstatt 58430 nur mehr 29225 beträgt. Bei Dämpfen von 3, 4, 5 u. s. w. Atmosph. oder welche den Luftdruck um 2, 3, 4 . . . Atm. übertreffen,

*) Durch Hrn. de Pambour's Beobachtungen an den Locomotiven ist dieser Satz, dessen strenge Wichtigkeit zu Folge früherer Versuche nicht ganz erschienen behauptet werden konnte, vermahlen sicher gestellt. Siehe dessen neue Theorie der Dampfmaschine, ins Deutsche übersetzt von Schunze S. 64 vergleiche dessen Handbuch über Dampfmaschinen S. 46,

macht die Verminderung durch den Luftwiderstand $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$. . . von ihrer Totalwirkung, und es reduciren sich hiedurch die in obiger Tabelle aufgeführten mechanischen Wirkungen der Dämpfe von höherem Drucke auf die folgenden:

Druck in Atm.	Mechan. Wirkung von 1 ℔ Dampf
2	29225
3	40380
4	46480
5	50592
10	61249

Berechnet man der Vergleichung wegen auf ähnliche Weise die Wirkung von 1 ℔ Wasserdampf bei einer Niederdruckmaschine unter der Voraussetzung, daß der Dampfdruck nur eben dem von 1 Atm. gleichkomme, und daß der Gegen-
druck im Condensator $\frac{1}{10}$ Atm. betrage, wie es bei gut construirten Maschinen der Fall ist, so ergibt sich dieselbe gleich 49713. In der Wirklichkeit überwiegt der Dampfdruck den Luftdruck um ungefähr $\frac{1}{2}$ Atm., womit eine Temperatur $106\frac{1}{2}^{\circ}$ C. übereinstimmt. Die derselben entsprechende reine mechanische Wirkung berechnet sich zu 56161, wovon nach Abschlag der Gegenwirkung von $\frac{1}{10}$ Atm. oder $\frac{1}{100}$ der Totalwirkung das von obigem nur unbedeutend abweichende Resultat von 51668 erübriget.

Das Verhältniß dieser Leistung zu den in vorstehender Tabelle enthaltenen ist wie 1 zu 0,565; 0,781; 0,900; 0,979; 1,185, woraus zu ersehen, daß die Wirkung von 1 ℔ oder überhaupt von irgend einer gegebenen Quantität Dampf bei einer Maschine, die mit 1 Atm. Ueberschuß über den Luftdruck arbeitet, nur ungefähr halb so groß ist, wie bei einer gut construirten Niederdruckmaschine, und daß sie daher, um die gleiche Wirkung hervorzubringen, ein doppeltes Quantum Dampf und folglich auch Brennmaterial fordere. Bei einer Maschine mit 2 Atm. über den Luftdruck ist die Wirkung einer und der nemlichen Menge Dampf oder Brennstoff im Vergleich gegen die Niederdruckmaschine ungefähr $\frac{1}{2}$, sie verursacht daher für die gleiche Wirkung einen Mehraufwand von $\frac{1}{2}$. Bei 3 Atm. ist der Verlust an Wirkung $\frac{1}{10}$, und erst bei 4 Atm. fallen die Wirkungen beider merklich zusammen. Bei noch höheren Spannungen steht zwar die Hochdruckmaschine im Vortheil, aber der Gewinn beträgt erst bei Dämpfen von 10 Atm., oder welche den Luftdruck um 9 Atm. übertreffen, $\frac{1}{100}$ und ist daher unbedeutend.

Aus dieser Betrachtung ergibt sich demnach, daß bei der hier vorausgesetzten Art, die Dämpfe zu benützen, von der Anwendung selbst sehr hochdrückender Dämpfe ein Vortheil in ökonomischer Hinsicht durchaus nicht zu erwarten steht. Indessen sind die größere Einfachheit, daher mindere Kostspieligkeit, Uebrigens

res Volumen und Gewicht, leichtere Beaufsichtigung und Instandhaltung Eigenschaften, wodurch sich die Hochdruckmaschine der Industrie empfiehlt, wie denn, wo das zur Condensation nöthige Wasser fehlt, desgleichen bei Locomotiven die Anwendung der Niederdruckmaschine von selbst wegfällt. Ihre Anwendung aber ist rücksichtlich des Brennmaterialaufwandes mit großem Nachtheil verbunden, wenn die Spannung der Dämpfe bedeutend unter 5 Atm. liegt, welche Anordnung daher fehlerhaft ist, wenn nicht entweder z. B. bei Heizung mit bloßen werthlosen Abfällen bei Steinkohlengruben diese Rückgehenden Kraft bloßer Nebenzweck ist, der bei Erzeugung von Dämpfen zu anderen Zwecken nur gelegentlich mit erreicht werden will, und zu dessen Erzielung das ohnehin erzeugte Dampfquantum genügt.

Es gibt aber noch eine andere Benützungart, deren vorzugsweise hochdrückende Dämpfe fähig sind, bei welcher ihre Wirkung sehr bedeutend erhöht, daher ein großes Ersparniß erlangt werden kann; ich meine die, wobei sie durch Expansion wirken. Dieselbe besteht bekanntlich darin, daß man die Dämpfe nicht mit der vollen Spannung, mit der sie aus dem Kessel in den Cylinder eingetreten sind, in den Condensator oder in die atmosphärische Luft entweichen läßt, sondern mit einer viel geringeren, welche sie annehmen, nachdem sie sich auf das 2, 3, 4 oder mehrfache ihres ursprünglichen Volumens ausgedehnt haben. Nach der schon von Watt, dem großen Reformator der Dampfmaschine, erfundenen und an seinen Niederdruckmaschinen in Ausübung gebrachten Einrichtung (1782 patentirt) wird dieß dadurch erzielt, daß man den Dampfeylinder bei jedem Kolbenhube nur bis zur Hälfte, zum 3. oder 4. Theile u. s. w. seines Volumens mit Dampf aus dem Kessel sich anfüllen läßt, worauf derselbe nach stattgefundenener Absperzung sich nach und nach durch den ganzen Cylinderraum ausdehnt, indem er den Kolben mit abnehmender Kraft vor sich hertreibt. Dagegen läßt man bei den sogenannten Woolfschen Maschinen (patentirt 1804) Dampf von höherem Drucke (von 3 bis 4 Atm.) zuerst auf den Kolben eines kleineren Dampfeylinders bei constanter Spannung während des ganzen Hubes wirken, dann aber in einen zweiten Cylinder von 4 bis 5mal größerem Volumen treten, worin er auf den mit dem des kleineren Cylinders verbundenen Kolben ein zweitesmal und zwar durch sein bloßes Streben sich auszudehnen oder mit Expansion wirkt, um am Ende des Hubes mit schwacher Spannung von weniger als 1 Atm. in den Condensator zu entweichen.

Wir wollen uns nicht darauf einlassen, diese Zunahme der Wirkung des Dampfes bei Anwendung der Expansion zu be-

rechnen; fast in allen Schriften über Dampfmaschinen finden sich die dahin gehörigen Formeln und mit Hilfe derselben berechnete Tabellen. *) Ich will hier nur einige Resultate dieser Rechnung anführen, welche aus der in der technologischen Encyclopädie S. 591 mitgetheilten Tabelle entlehnt sind, und die Wirkung angeben, welche von 1 \mathcal{L} Wasserdampf von 1 Atm. Spannung während der Expansion entwickelt wird, oder die Anzahl Pfunde, welche während der Ausdehnung auf das 2, 3, 4, fache des ursprünglichen Volumens 1 Fuß hoch gehoben werden.

Grad der Volumensvergrößerung.	Entwickelte mechanische Wirkung.
2	38287
3	60685
4	76575
5	88900 *)

Werden vorstehende Zahlwerthe um 55237, wodurch nach Obigem die reine Wirkung von 1 \mathcal{L} Wasserdampf von 1 Atm. ohne Expansion ausgedrückt wird, vermehrt, so erhält man die gesammte von ihm ausgeübte Wirkung bei verschiedenen Graden der Expansion, welche sich folgendermaßen ergibt:

Volumensvergrößerung	Gesammte mech. Wirkung von 1 \mathcal{L} Dampf von 1 Atm. Spannung.
Ohne Expansion	55237
2	93524
3	115922
4	131812
5	144137

Diese Zahlen verhalten sich zu einander wie

$$1 : 1,693 : 2,098 : 2,386 : 2,609,$$

welche Verhältnisse übrigens für jede andere Spannung und jedes andere Dampfquantum gültig sind, und es ist demnach zu ersehen, wie bedeutend der Einfluß der Expansion ist.

Allerdings beziehen sich diese Zahlwerthe nur auf die reinen oder Total-Wirkungen, wovon erst der Verlust durch den Gegendruck auf den Kolben von dem Dampfe im Condensator oder der atm. Luft herrührend, so wie die bei jeder Dampfmaschine vorhandenen Nebenhindernisse in Abschlag zu bringen

*) Sehr klar handelt darüber Bernoulli's Handbuch der Dampfmaschinenlehre, worin auf S. 108 ein elementäres Verfahren zur Berechnung nach Poncelet's Mécanique industrielle aneinandergestellt ist.

**) Eigentlich sind diese Resultate etwas zu groß, weil sie voraussetzen, daß die Temperatur der Dämpfe während ihrer Ausdehnung unverändert bleibe, was nicht der Fall ist, indem sie als gasförmige Körper sich dabei erkälten, was ohne Zweifel dadurch nicht verhindert wird, wenn man den Cylinder von Außen mit Dämpfen erwärmt. In gedachter Tabelle sind auch die genaueren Resultate enthalten, welche indessen von den obigen nicht eben bedeutend abweichen.

sind, wodurch jener Gewinn sehr bedeutend reducirt wird. Diese Widerstände setzen sogar der Expansion Gränzen, über welche hinaus sie nicht getrieben werden kann, ohne an Wirkung wieder zu verlieren, und diese Gränze liegt dort, wo die durch die Ausdehnung verminderte Spannkraft der Dämpfe mit den Hindernißlasten der Maschine ins Gleichgewicht tritt. Ist z. B. bei einer Hochdruckmaschine, bei welcher die Dämpfe in die atm. Luft entweichen, die Spannkraft derselben gleich 5 Atm., so wird sie ungefähr bei 5facher Ausdehnung nur noch 1 Atm. das Gleichgewicht halten, der Moment also, wo sie nicht bloß den Gegendruck der Luft, sondern auch die Kolben- und übrigen Reibungen aufweg, ist demnach schon vor der Ausdehnung bis zum 5fachen Volumen eingetreten, und es ist demnach die noch über diesen Moment hinaus fortdauernde Expansion mit Verlust an nützlicher Arbeit verbunden. Hiemit ist nun zwar jene Gränze im Allgemeinen angedeutet, sie scheint aber dermalen noch nicht sich ihrem Zahlenwerthe nach mit Sicherheit bestimmen zu lassen. Infolge der Bestimmungen Trede-
golds und anderer Schriftsteller nach ihm, würde die Expansion kaum über $1\frac{1}{2}$, bis 2 ausgedehnt werden können und es wird hiefür bei Anwendung derselben auf Niederdruckmaschinen die Zunahme des Effectes im Verhältnisse von 7 zu 10 berechnet. Bei den Wollischen Maschinen würde sich mit dieser schwachen Expansion nur ein Ersparniß an Brennmaterial von etwa 17% im Vergleich gegen die Niederdruckmaschine ohne Expansion ergeben, und es würden überhaupt von der Anwendung des Hochdruckes nur wenig Vortheile in ökonomischer Hinsicht zu erwarten seyn. Welcher Umstand eine der Hauptursachen war, welche bis vor nicht sehr langer Zeit der Meinung über den Werth der Hochdruckmaschinen entgegen standen und ungeachtet ihrer mehrfachen für die Industrie schätzbaren Vortheile deren allgemeinere Einführung verzögerten. Indessen hat schon im J. 1833 Bernoulli *) die Richtigkeit obiger Annahme als mit den Erfahrungen über die Leistungen derselben im Widerspruche stehend bezweifelt und die Ansicht ausgedrückt, daß es durch eine ausgedehnte Anwendung des Expansionsprincipes in Verbindung mit der von den Mechanikern noch zu erstrebenden größeren Vollkommenheit, wobei die Ursachen, welche den dynamischen Effect verminderten, wenigstens zum Theile behoben würden, den Hochdruckmaschinen gelingen werde, sich eine höhere Leistung zu verschaffen.

Diese Ansicht wird nun durch die seitdem bekannt gewordenen Erfahrungen vollkommen bestätigt. Die Vortheile der Wollischen Maschinen haben in Frankreich die allgemeine An-

*) Am o. a. Seite S. 329 und 347 ff.

erkenntnis gefunden; nach Poncelet *) sind dieselben dort allgemein in die Industrie eingeführt. Im Jahre 1835 waren nach Hr. Emil Röschlin **) allein im Departement Oberrhein unter 55 Dampfmaschinen 46 mit Hochdruck und darunter 43 nach Wolff'schem Systeme gegen bloß 9 mit Niederdruck und es sprach sich Herr Joseph Röschlin ***) (mit den Worten aus: »Über die Maschinen mit niederem Drucke, hat bereits die Erfahrung entschieden; alle unsere Fabriken haben sie aufgegeben und selbst mit großen Opfern durch Wolff'sche ersetzt«. Da nun diese Maschinen, welche, den doppelten Cylinder und Kolben ausgenommen, die ganze übrige Einrichtung mit den gewöhnlichen Watt'schen gemein haben, wegen ihrer größeren Complication sowohl in der ursprünglichen Anlage als in der Unterhaltung höher zu stehen kommen müssen, so können die ökonomischen Vortheile das Brennmaterial anlangend keineswegs eingebildet oder auch nur unbedeutend seyn; allgemein wird vielmehr das Ersparnis an letzterem bei ihnen im Vergleich gegen die Niederdruckmaschinen gleich der Hälfte des Ganzen angegeben. Nach Poncelet beträgt bei gut konstruirten Watt'schen Maschinen von mittlerer Größe der stündliche Kohlenverbrauch pr. Pferdekraft 5 Kilogramme (= 8,9 w. F), dagegen bei den Wolff'schen 2,5 Kilgr. (= 4 1/2 w. F) (Péblanc †) gibt denselben für beiderlei Arten von Maschinen respect. zu 6 und 3 Kilgr. (10,7 und 5,3 w. F) an. Womit auch die Tabelle von H. Röschlin ††) übereinstimmt, in welcher die Leistungen der verschiedenen Dampfmaschinensysteme, aus den von der Industriegesellschaft zu Mühlhausen veranlaßten Versuchen mit drei Breitenhöhenmanometer abgeleitet, zusammengefaßt ... sind. Nach derselben entspricht nemlich einem Dampfverbrauche von 10 Kilogr. pr. Minute bei Watt'schen Maschinen von mittlerer Stärke (von 16 — 30 Pferden,) eine Kraft von 20 Pferden, dagegen bei den Wolff'schen die doppelte von 38 — 42 Pferden.

Aber auch an der durch Einfachheit und mindere Kostspieligkeit sich sehr empfehlenden einsylindrischen Hochdruckmaschine mit Expansion, die in neuester Zeit in Frankreich vorzugsweise kultivirt wird und nach Armagnac †††) die dermalen am meisten verbreitete ist, haben sich bereits die großen Vortheile der expansiven Wirkung des Dampfes auf auffallende

*) Mécanique industrielle 2. édition. Metz. 1841.

**) Über die verschiedenen Dampfmaschinensysteme aus dem Bulletin de Mühlhausen in Dinglers Journ. B. 62. S. 162.

***) Ebenbaselst S. 261

†) Recueil des Machines Bd. III. 9. Zief.

††) Am orig. Orte S. 264.

†††) Publication industrielle Bd. II. Zief. 1. S. 33.

Weise heraufgestellt. Nach H. Kötlin's Tabelle entwickelt eine Hochdruckmaschine von dieser Construction bei 5 Atm. Dampfdruck im Kessel oder 4 Atm. Druck über die Atm. mit einem Consumo von 10 Kilogr. Dampf pr. Minute bei 2facher Expansion eine Kraft von 26%, und bei 4facher eine Kraft von 30 Pferden, welches letztere Resultat zwischen dem der Watt'schen und Woolf'schen in der Mitte liegt. Dasselbe wird durch die neueren Mittheilungen bestätigt, ja man hat seitdem noch weitere Fortschritte gemacht, wie aus einem Versuche hervorgeht, welcher durch den Industrieverein zu Mühlhausen veranstaltet worden ist und sich auf eine Maschine mit variabler Expansion von Mayer & Comp. ebenfalselbst bezieht *). In dem die Spannung der Dämpfe auf 4 Atm. über den Druck der Atmosphäre erhalten wurde, ergab sich die mit dem Prony'schen Zaune genau gemessene Kraft während ungefähr 10 $\frac{1}{2}$ Stunden zu 15,72 Pferdekraften und der Steinkohlenverbrauch für die Pferdekraft pr. Stunde zu 4,84 Kilogr. (= 8,6 w. W.), wobei zu bemerken, daß die Dämpfe nach vollbrachter Wirkung anstatt in die atm. Luft zu entweichen, vielmehr durch eine bedeutend lange Röhrenleitung in FARBOTTICKE geleitet wurden, wodurch ein Gegendruck entstand, der auf etwa $\frac{1}{2}$ Atm. geschätzt wurde, und daß die Steinkohlen hinsichtlich ihrer Güte unter der mittleren Qualität standen. Nimmt man den Gegendruck anstatt $\frac{1}{2}$ auch nur zu $\frac{1}{4}$ Atm. an, so kömmt der daraus entspringende Widerstand nach den mitgetheilten Dimensionen des Cylinders und dem Gange der Maschine **) der Kraft von 4,2 Pferden gleich, wornach die von der Maschine verrichtete Arbeit eigentlich 19,9 Pferdekraft betrug und der stündliche Verbrauch an dieser schlechteren Kohlungattung, die im Preise gegen die besseren ungefähr um $\frac{1}{4}$ zurückstand, für die Pferdekraft auf 3,82 Kilogr. (= 6,8 w. W.) sich reducirt. Seit diesem Versuche hat nun aber H. Mayer seine Maschinen noch weiter vervollkommenet und es findet sich in seinem Preiscourant ***) bezüglich auf sein neuestes System bei 20pferdigen Maschinen der stündliche Verbrauch an guten Kohlen, welche das gleiche ihres Gewichtes an Dampf erzeugen, gar nur mit 2,40 Kilogr. (= 4,27 w. W.) notirt †).

Mit den großen Verbesserungen, welche die Hochdruckmaschine in Frankreich in dem letzten Jahrzehend erfahren hat,

*) Bericht von H. THIERRY Regeln in dem Bulletin de Mühlhausen No. 57. übersetzt in Dingl. J. Bd. 72. S. 87.

**) Der Durchmesser des Cylinders betrug 347 Millimeter, der Hub ungefähr 1 Meter, die Zahl der Spiele pr. Minute 29.

***), Siehe am Ende.

†) Eine Maschine von H. Mayer befindet sich seit 2 Jahren in der Fabrik von H. Liebig in Reichenberg; es würde sehr interessant sein, wenn der H. Besizer davon messende Beobachtungen anstellen, und die Resultate veröffentlichen wollte.

wuchs auch in schnell steigender Progression ihre Verbreitung. Aus den hierüber in der neuesten Zeit von Eugen Flachat mitgetheilten statistischen Notizen *) entnehme ich nur bezüglich auf stehende Dampfmaschinen, daß, während die Zahl der Maschinen mit Niederdruck, die bis zum J. 1830 220 betrug, von diesem Zeitpunkt bis 1839 inclusive nur einen Zuwachs von 373 erhalten hat, die Zahl der Hochdruckmaschinen innerhalb dieser nemlichen Zeit von 303 auf 1954 gestiegen, daher um 1651 vermehrt worden ist. Ubrigens bedient man sich bei Maschinen ohne Condensation einer Spannung von 4 — 5 Atm. über den Druck der Luft und einer 3 — 4fachen Expansion.

In England ist die Anwendung des Hochdruckdampfes von der Fabrikindustrie bis auf die neueste Zeit ganz und gar unberücksichtigt geblieben. Dort hat die Niederdruckmaschine seit ihrer Begründung durch Watt ungeschmälert ihre Herrschaft bewahrt, indeß ihre jüngere Schwester, die Erfindung Woolfs, obgleich selbst auch englischen Ursprunges, von ihrem eigenen Vaterlande unbeachtet, auf ausländischen Boden Pflege und Gedeihen fand. Nur in den berühmten Minen von Cornwall war es, wo die Vortheile des Woolfschen Principes, der Anwendung des Hochdruckdampfes, erkannt worden waren und wo dasselbe seitdem von den Ingenieuren, angeregt durch das Bedürfniß, den Steinkohlenverbrauch auf ein Minimum herunterzusetzen, wetteifernd verfolgt und cultivirt worden ist. Fast alle Maschinen jener Landschaft, mehrere Hundert an der Zahl, arbeiten mit Hochdruck, mit Expansion und Condensation, und der von Jahr zu Jahr wachsende Erfolg ist so außerordentlich und so contrastirend gegen die Leistungen der besten Wattschen Maschinen, daß die übrigen Ingenieure Englands Anstand genommen haben, den darüber veröffentlichten Nachrichten Glauben zu schenken. Indessen wurden dieselben durch die in den letzten Jahren daran angestellten Beobachtungen sicher gestellt **). Während bei der Wattschen Maschine im Zustande der höchsten Vollendung mit 1 Buschel (= 84 H englisch) 16—18 Millionen Pfund 1 Fuß hoch gehoben werden, leisten die Cornwaller Maschinen 45, 60 bis 84 Mill., ja in einzelnen Fällen stieg das gehobene Gewicht sogar über 100 Millionen, welches mit einem Aufwande an Kohlen zwischen 3 und 1½ H w. G. für die Pferdekraft und Stunde correspondirt.

*) In der Einleitung zu der von Duvol aus dem Englischen ins Französische überseztten Schrift: Des Machines à Vapeur aux Etats-Unis d'Amerique. Paris 1842.

***) Siehe Dingl. J. B. 70. S. 314. 71. S. 292. 75. S. 417. 78. S. 81. Partmann's Repertorium der Küttenkunde Bd. I. 473.

Allerdings sind es mehrere Umstände, welche zur Erzielung dieser außerordentlichen Leistung zusammenwirken: nemlich außer den colossalen Dimensionen jener Maschinen *), deren vollendeter Ausführung und trefflicher Unterhaltung, die Einrichtung der Feuerungsanlage, das sorgfältige Umhüllen des Dampfcyinders, der Dampfrohren und der oberen Theile des Dampfkefels mit schlechten Wärmeleitern, die Verminderung der Reibhindernisse zufolge des angenommenen Systems der Ventile **), der Art ihrer Regulirung und der großen Weite der Dampfcirculationscanäle. Aber die Hauptursache liegt in der Anwendung des Hochdruckes und der Expansion; man spannt die Dämpfe im Kessel bis zu einem Drucke von $2\frac{1}{2}$ —3 Atm. über den Druck der Atm. und sperrt denselben den Zutritt in den Cylinder bei $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, ja selbst bei $\frac{1}{8}$ oder $\frac{1}{10}$ des Kolbenhubes; während des übrigen Theiles des Hubes wirken sie sich expandirend, was demnach hier in einem höheren Grade geschieht, als es früher irgend anderswo in Ausübung gebracht worden ist ***).

In Amerika, wo die Hochdruckmaschine seit ihrer Begründung durch Oliver Evans vor etwa 40 Jahren ausschließlich kultivirt wird, ist man auch schon seit jener Zeit mit der Benützung der expansiven Wirkung des Dampfes bekannt; denn eben in der Fähigkeit hochdrückender Dämpfe, sich in einem hohen Grade expandiren zu lassen, womit ein großes Ersparniß an Brennmaterial verbunden sey, fand Evans den Hauptgrund zu dem Vorzuge, welchen er für seine Maschine gegen die Watt'sche in Anspruch nahm. Er spannte dieselben auf 8 bis 10 Atm. und sperrte sie bei $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{4}$ des Kolbenhubes ab. Dermalen sind dort die Vortheile der Expansion so allgemein anerkannt, daß keine Maschine mehr ohne Absperrventil gebaut wird, und man soll bei den in den letzteren Jahren construirten Schiffsdampfmaschinen dieselbe so weit getrieben haben, daß die Absperrung wie in Cornwall selbst bei $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{10}$ des Hubes bewerkstelliget wird. Das Ersparniß an

*) Die größten sind von 80—90 Zoll engl. im Durchmesser und 10—12 Fuß Hub.

**) Wicksed fand bei einer Maschine mit 80 zölligem Durchmesser die Kraft eines 10zölligen Knaben zur Handsteuerung hinreichend. Siehe die Verhandlg. des preuß. Gewerbevereins Jteg. 1837 S. 118.

**) Seit einigen Jahren werden Maschinen dieses Systems auch auf dem Continente angefertigt, und es besitzt bereits Böhmen eine derselben aus der Maschinenfabrik von Herrerkohl in Aachen, welche bei dem Braunkohlenbergwerke des Hrn. v. Staal zu Unterreichenau aufgestellt ist. Mittheilungen über ihre Leistungen würden gleichfalls großes Interesse haben, und es würde sich daraus ergeben, in wie weit die Maschinen des Continents sich den Cornwall's Originalien nähern.

Brennmaterial gegen die Niederdruckmaschinen wird auf wenigstens die Hälfte angeschlagen, wobei außerdem die Geschwindigkeit verdoppelt worden seyn soll *).

Während dieser allgemeinen Bemühungen des Auslandes, die Hochdruckmaschine zu vervollkommen, ist auch Deutschland nicht müßig gewesen, wie eine seiner neuesten literarischen Erscheinungen »die Hochdruckdampfmaschine« von Dr. Ernst Alban, Maschinenbauer in Plau, Rostock und Schwerin 1843 beweist. Der Verfasser, der eifrige Freund und Verfechter der Hochdruckmaschine schon zu einer Zeit, wo dieselbe in Europa noch wenig Anklang gefunden hatte, hat, durchdrungen von den Vortheilen, welche die Anwendung hochdrückender Dämpfe erwarten ließ, als: Oekonomie des Brennmaterials, Einfachheit in Construction und Behandlung, verringertes Volumen und Gewicht, geringere Kostspieligkeit in Anschaffung und Unterhaltung, durch welche die Dampfkraft zur möglichst allgemeinen und innigen Verschmelzung mit der Industrie allerdings erst recht geeignet wird, es sich zur Aufgabe gemacht, Einrichtungen zu erfinden, wodurch mit Beseitigung aller ebendem dieser Maschine gemachten Vorwürfe insbesondere der Gefahr, gedachte Vortheile im möglichst hohen Maße erlangt werden möchten. In obiger Schrift sind nun die Resultate seiner langjährigen mit gründlicher Sachkenntniß und unter stetem Hinblick auf Theorie und Erfahrung mit Consequenz angestellten Versuche niedergelegt und die Einrichtungen beschrieben, bei welchen er an den zuletzt von ihm ausgeführten Maschinen stehen geblieben ist. Eine specielle Würdigung derselben würde dem eben vorliegenden Gegenstande fremdartig seyn, und ich begnüge mich daher, bloß im Allgemeinen zu bemerken, daß es Herrn Alban gelungen zu seyn scheint, die sich gestellte Aufgabe auf eine sehr befriedigende Weise zu lösen **). Was insbesondere die Oekonomie des Brennmaterials betrifft, so stellen sich die hierüber an mehreren Maschinen erlangten Resultate als sehr günstig heraus, ja sie gehören mit Rücksicht auf die Kleinheit einiger derselben zu den günstigsten, die über-

*.) Hodge in: Des Machines a vapeur aux Etats-Unis. S. 140.

**.) Das Lesen dieser Schrift kann praktischen Mechanikern nur dringend empfohlen werden. Wie sie einerseits ein Vorbild für das Verfahren im Allgemeinen abgibt, welches zu befolgen ist, wenn man im Gebiete der Mechanik auf Erfindungen ausgeht, im Gegensatz zu dem oft ganz planlosen Verfahren bloßer Empiriker, wobei das Willkürliche rein zufällig ist; so ist sie andererseits reich an schätzbaren praktischen Bemerkungen, aus der langen Erfahrung des seit einer Reihe von Jahren als ausgezeichneter und genialer Mechaniker bekannten Hrn. Verfassers entnommen, welche er uneigennützig mittheilt und welche Anwendung finden, welches System im Baue von Dampfmaschinen auch befolgt werden mag.

haupt erhalten worden sind. So verbraucht eine Maschine, die auf 4 Pferdekräfte geschätzt wird, stündlich für die Pferdekräft 5,3 T engl. (= 4,3 T w. G.); eine Wasserhebungsmaschine von 2 Pferdekräften soll mit 1 Bushel Kohle 30—36 Millionen Pfund 1 Fuß hoch heben, was wieder mit 5,5 bis 4,6 T engl. für den stündlichen Verbrauch pr. Pferdekräft übereinstimmen würde; überhaupt findet sich nach den mitgetheilten Daten der Aufwand an Brennmaterial 2 bis 3mal geringer als bei Maschinen von gleicher Kraft und besser Construction nach Watt'schem Systeme *). Da nun bei Herrn Albans's Maschinen wie bei denen von Evans, Dämpfe von 8—10 Atm. angewendet werden, deren Entwicklung übrigens bei den von ihm angegebenen Formen des Dampfessels ganz gefahrlos geschieht, und da sich dabei gleichfalls des Expansionsprincipes mit einer Ausdehnung auf das Dreifache bedient wird; so liegt hierin abermals eine Bestätigung des anderweitig in dieser Beziehung erhaltenen Resultates.

Zusolge der in Vorstehendem mitgetheilten einstimmigen Erfahrungen kann es demnach als eine ausgemachte Sache angesehen werden, daß eine möglichst vortheilhafte Benützung des Brennmaterials nur mittelst hochdrückender Dämpfe unter gleichzeitiger Anwendung der Expansion erzielt werden kann. Der Vortheil wächst mit zunehmender Spannung und es würde in dieser Hinsicht als zweckmäßig erscheinen, sich sehr stark drückender Dämpfe zu bedienen, wenn nicht der Erhöhung der Spannung durch die zugleich wachsende Gefahr und gewisse praktische Schwierigkeiten Grenzen gesetzt würden. Die mindeste Spannung ist dort zulässig und genügend, wo die Dämpfe nach vollbrachter Wirkung in der Maschine condensirt werden, demnach der Gegenruck auf den Kolben nur sehr gering ist; es ist dieß der Fall bei den Woolf'schen und Cornwaller Maschinen, überhaupt bei den sogenannten Maschinen mit mittlerem Drucke, welche mit einem Dampfdrucke im Kessel von 3—4 Atm. oder mit 2—3 Atm. über den Luftdruck arbeiten. Wo aber außer der Oekonomie des Brennmaterials noch die anderweitigen Vortheile des Hochdruckdampfes, die größere Einfachheit der Construction, daher minder kostbare Anschaffung, leichtere Beaufsichtigung und Instandhaltung zu erlangen beabsichtigt wird, wo daher der Condensator mit seinem Zubehör, der Luft- und Kaltwasserpumpe beseitiget werden will, um die Dämpfe in die Luft entweichen zu lassen, ist die Anwendung eines höheren Dampfdruckes von 5—6 Atm. durchaus notwendig. Dieß ist auch derjenige, dessen man sich, wie es scheint, allgemein in Frankreich bei Maschinen dieser Art, welche dort in der That dormalen die am meisten verbreitete

*) S. 495 u.

ist, bedient. Ganz ersetzt wird nun durch diese Erhöhung der Spannung die Wirkung der Condensation nicht; dieselbe ist noch zu gering, um die Vermehrung des Widerstandes durch den Gegendruck der Luft ganz aufzuwiegen; daher die Maschine mit Condensation allerdings, wenn man bloß die Oekonomie des Brennmaterials im Auge hat, die vortheilhafteste bleibt, wofür sie auch anerkannt ist. Immerhin ist das bereits erhaltene Resultat sehr befriedigend, und es ist kein Zweifel, daß alle unsere Fabriksbesitzer sehr zufrieden seyn würden, wenn sie anstatt der 16—20 \mathbb{T} guter Steinkohlen, die bei den vermaligen Niederdruckmaschinen für die Pferdekraft pr. Stunde gebraucht werden sollen, was freilich auch für Niederdruckmaschinen zu viel ist, mit ungefähr 7 \mathbb{T} einer schlechteren Kohlengattung, wie sich der Bedarf bei dem oben mitgetheilten Versuche an der Mayer'schen Maschine mit Berücksichtigung des Gegendruckes in den Farbottichen herausgestellt hat, oder selbst nur mit den beim Versuche unmittelbar sich ergebenden $8\frac{1}{2}$ \mathbb{T} ausreichen würden. Ist es aber seitdem, wie oben bemerkt, Herrn Mayer wirklich gelungen, einen Consumo von selbst weniger als 5 \mathbb{T} für Maschinen von mittlerer Größe zu realisiren, so ist damit gewiß mehr geleistet, als man noch vor wenigen Jahren bei Maschinen dieses Systemes je für möglich gehalten hätte. Ubrigens beweisen die in den kleinsten Dimensionen ausgeführten Maschinen des Herrn Albau, daß bei Anwendung von Dämpfen, welche auf 8—10 Atm. gespannt sind, bei sonst geeigneter Einrichtung selbst noch günstigere Resultate erhalten werden können, übereinstimmend mit der Theorie, welcher zufolge Dampf von ungefähr 10 Atm. ohne Condensation bei gleichem Grade der Expansion das Nennliche leistet wie der von 4 Atm. in den Condensationsmaschinen. Es ist indeß zu bemerken, daß unzweifelhaft zu den günstigen Wirkungen dieser Maschinen die sehr zweckmäßige Einrichtung der in Anwendung gezogenen neuen Dampfwicklungsapparate *) beiträgt, welche, da sie bloß aus Röhren von geringem Durchmesser bestehen, auch eine geringe Dicke der Wandungen zulassen und sowohl hiedurch als durch die Art, wie sie der Einwirkung der Hitze ausgesetzt sind, sich für eine möglichst vortheilhafte Benützung der aus dem Brennmaterial entwickelten Wärme eignen. Dagegen verursacht bei den vermaligen Hochdruckkesseln, — welche wegen ihres großen Durchmessers, (um

*) Herr Albau bedient sich zweier verschiedener Formen von Dampfkesseln. Die erste, aus paarweise übereinanderliegenden Cylindern von ungleichen Durchmessern, die 1 Fuß nicht überschreiten, bestehend, ist den Woolf'schen Kesseln mit unterhalb liegenden Siederöhren ähnlich; die zweite gleichfalls aus Röhren von geringen Durchmessern zusammengesetzt, ist von ganz origineller, sehr sinnreicher Construction.

eine beruhigende Sicherheit zu gewähren,) auch eine große Metallstärke erhalten müssen, — die daraus entspringende mindere Durchdringlichkeit für die Wärme und damit verbundene Ungleichheit der Temperatur an der äußeren vom Feuer und an der inneren vom Wasser bespülten Oberfläche, wodurch der Übergang der Wärme von der heißen Luft an die Kesselswände erschwert wird, einen mit zunehmender Spannung des Dampfes steigenden Wärmeverlust, wodurch dem von einer bestimmten Quantität Brennmaterial zu erlangenden Nutzeffecte Abbruch geschieht, abgesehen davon, daß durch die hohe Temperatur an der äußeren Oberfläche auf dieselbe ein zerstörender Einfluß ausgeübt wird. Da überdies, wie schon erwähnt, bei den Alban'schen Kesseln ungeachtet des hohen Druckes alle Gefahr beseitigt ist, und überdies bei ihrer Construction alle Umstände berücksichtigt worden sind, welche bei der Gewinnung einer sicheren und regelmäßigen Triebkraft für die Industrie in Betracht kommen, so dürften sie in der That so wie überhaupt das ganze System, das sich durch große Einfachheit auszeichnet, einer besonderen Berücksichtigung der Mechaniker empfohlen werden können.

Betreffend den in Anwendung zu bringenden Grad der Expansion, so hat sich in den angeführten Erfahrungen die Erhöhung desselben gleichfalls dem Nutzeffecte günstig erwiesen. Der Theorie aber zufolge ist dies nur bis zu einer gewissen Gränze der Fall, welche nicht überschritten werden darf, ohne die Wirkung wieder zu vermindern; und dieselbe ist verschieden für Maschinen von verschiedenen Systemen, ja für solche des nemlichen Systemes je nach dem angewendeten Dampfdrucke und ihrer mehr oder weniger vollendeten Ausführung. Ueberhaupt wird sie, wie schon erwähnt, durch das Verhältniß der Passivlast zu dem wirksamen Dampfdrucke bestimmt; und da dieselbe dormalen noch nicht durch Versuche sicher gestellt ist, so liegt darin die Ursache, warum die Frage über jene Gränze nicht mit dem Grade der Bestimmtheit, als zu wünschen wäre, beantwortet werden kann; übrigens ist aber eine genaue und allgemein gültige Bestimmung aus dem Grunde nicht einmal möglich, weil die einer speciellen Maschine eigenthümliche Passivlast nur aus Versuchen an ihr selbst erkannt werden kann. Da Pambour *) findet für die Cornwaller Maschinen, indem er die Reibung auf jeden Quadratzoll der Kolbenfläche zufolge einer angenäherten Schätzung zu $\frac{1}{2}$ U und den Gegendruck des nicht condensirten Dampfes auf die Rückseite des Kolbens zu 4 U **) annimmt, und für

*) In seinem Werke über Dampfmaschinen S. 147.

**) Gewöhnlich nimmt man bei Berechnung der Kraft einer Maschine mit Condensation den Gegendruck des nicht condensirten Dampfes auf den

den Dampfdruck von 50 \mathbb{E} pr. Quadrat Zoll, bei welchem jene Maschinen ungefähr arbeiten, den Theil des Kolbenlaufes, bei welchem für das Maximum des Nuzeffectes die Absperrung zu geschehen hat, gleich $\frac{1}{100}$ oder $\frac{1}{4}$; es würde aber nur einer Erhöhung des Dampfdruckes um 5 \mathbb{E} oder einer Verminderung um 6 \mathbb{E} bedürfen, damit der Punkt der vortheilhaftesten Absperrung auf $\frac{1}{10}$ des Kolbenlaufes herabgesetzt oder auf $\frac{1}{4}$ erhöht würde. Die Zulässigkeit einer so ausgedehnten Anwendung des Expansionsprincipes bei diesen Maschinen hat ihren Grund in der gleichzeitigen Anwendung der Condensation, so wie in der geringen Größe des Reibungswiderstandes als Folge der großen Dimensionen, ihrer eigenthümlichen Construction und vollendeten Ausführung. Bei den Hochdruckmaschinen ohne Condensation tritt der Luftdruck an die Stelle des nicht condensirten Dampfes und sowohl hiedurch als vermöge des Umstandes, daß die Gesamtreibung der Maschine auf eine kleinere Kolbenfläche wirkt, wird die Passivlast pr. \square Zoll der letzteren größer; dieß ist die Ursache, weshalb solche Maschinen einer so hohen Expansion nicht fähig sind. Nach De Pambour berechnet sich für die Maschinen von Evans (womit die Albanschen dem Principe nach übereinstimmen) bei einer Spannung von 8 Atm. und die Reibung pr. \square Zoll der Kolbenfläche schätzungsweise zu 6 \mathbb{E} angenommen, der Theil des Kolbenhubes, bei dem die Absperrung den größten Nuzeffect mit sich bringt, zu $\frac{1}{10}$. Die Hochdruckmaschinen, wie sie dormalen in Frankreich allgemein im Gebrauche sind, sind von der nemlichen Art, nur arbeiten sie mit einer niedrigeren Spannung von 5—6 Atm. Der Analogie nach mit den Locomotiven, von welchen sie sich in der Hauptsache nur durch die Expansion unterscheiden, glaubt de Pambour, daß bei ihnen der Reibungswiderstand pr. \square Zoll der Kolbenfläche im Mittel wie bei diesen zu 1 \mathbb{E} dürfte angeschlagen werden können, worin jedoch die durch das Schwungrad verursachte Reibung nicht mitbegriffen ist, die auch auf ungefähr 1 \mathbb{E} zu schätzen seyn möchte. Nehmen wir nun den gesammten Widerstand, um sicherer zu gehen, zu $2\frac{1}{2}$ \mathbb{E} , so ergibt sich bei der gleichen Rechnung die obige Größe für eine Dampfspannung von 5 Atm. zu $\frac{1}{10}$ und für 6 Atm. zu $\frac{1}{100}$; aus welcher angenäherten Rechnung demnach gefolgert werden kann, daß bei gedachten Maschinen mit der Expansion ungefähr das

Kolben demjenigen gleich an, welcher im Condensator Statt findet, und etwa 1,5 Pfd. pr. \square “ beträgt; directe Ursache haben aber gezeigt, daß der Druck im Cylinder größer ist, und zwar bei den gewöhnlichen Geschwindigkeiten und bei den üblichen Dimensionen der Durchgangsöffnungen für den \square Zoll ungefähr um 2,5 Pfd.; daher der Gesamtwiderstand 4 Pfd.

4—5fache erreicht werden könne, welche Gränze aber mit Sicherheit, ohne wieder an Wirkung zu verlieren, kaum zu überschreiten seyn dürfte. Nach *Armaugaud's* Mittheilungen zu schließen bedient man sich in Frankreich keiner höheren Expansion als der 3—4fachen. Bei dem oben erwähnten Versuche mit der *Mayer'schen* Maschine, bei welcher der Grad der Expansion veränderlich ist, betrug sie im Mittel das 3fache. Die Anwendung einer niedrigeren Dampfspannung als von 4 Atm. gewährt selbst mit Expansion, wenn nicht zugleich Condensation angewendet wird, im Vergleich gegen *Watt'sche* Maschinen keinen Vortheil am Brennmaterial und es kann daher, wenigstens, wenn ein solcher erlangt werden will, davon keine Rede seyn.

Es ist nun aber zu bemerken, daß mit der Anwendung der Expansion nothwendigerweise auch Aenderungen in den Verhältnissen der Maschine verbunden sind. Es wäre nämlich sehr irrig, zu meinen, daß bei einer bereits gegebenen Maschine die Kraft unverändert bleibe, wenn man sie mit verschiedenen Graden der Expansion arbeiten läßt; dieselbe nimmt im Gegentheile mehr und mehr ab, je mehr die Dämpfe durch Expansion wirken, d. h. bei je geringerem Theile des Kolbenhubes die Absperrung geschieht, vorausgesetzt, daß die Dämpfe im Kessel die unveränderte Spannung behalten. Soll aber eine Maschine construirt werden, welche mit einem bestimmten Grade der Expansion arbeitet und doch die verlangte Kraft ausübt, so ist es nothwendig, dem Dampfcylinder einen in dem Verhältniß, als durch die Expansion die Kraft geschwächt wird, größeren Querschnitt, daher einen größeren Durchmesser zu geben, welcher demnach um so größer ausfallen wird, je früher das Absperrn Statt finden soll; am kleinsten wird dagegen der Cylinder, wenn vorausgesetzt wird, daß gar nicht mit Expansion, sondern mit voller Füllung gearbeitet werde. Mit zunehmenden Cylinder müssen aber auch die Kolbenstange, der Balancier u. s. w. überhaupt alle Maschinentheile, wodurch die Bewegung von dem Kolben auf die Kurbelwelle übertragen wird, verhältnißmäßig verstärkt werden.

Gleichfalls erleidet eine Aenderung das Schwungrad. Bekanntlich hat dasselbe den Zweck, die Ungleichförmigkeiten der Bewegung auszugleichen oder minder bemerklich zu machen, die dadurch entstehen, wenn Kraft und Widerstand, wie es an vielen Maschinen der Fall und bei der Dampfmaschine schon die nothwendige Folge der Kurbelbewegung ist, sich nicht stets das Gleichgewicht halten, und es muß die Masse desselben um so größer seyn, je ungleichförmiger Kraft und Widerstand wirken und je einen höheren Grad von Gleichförmigkeit die Natur der zu verrichtenden Arbeit verlangt. Arbeitet nun die Maschine mit voller Füllung, so bleibt die Kraft während des

ganzen Kolbenhubes constant; findet aber Expansion statt, so wirkt die Kraft vom Anfange des Kolbenhubes an nur so lange constant, als in den Dampfcylinder der Dampf aus dem Kessel einströmt; sie nimmt aber von dem Momente der unterbrochenen Einströmung an, wo dann derselbe nur durch seine Ausdehnung auf den Kolben wirkt, bis zum Ende des Hubes mehr und mehr ab. Die Folge dieser ungleichförmigen Wirkung der Kraft ist nun auch eine geringere Gleichförmigkeit im Gange der Maschine, und deshalb erfordert eine Expansionsdampfmaschine ein mit zunehmendem Grade der Expansion immer größer werdendes Schwungrad. Allerdings wird hiedurch zugleich die Reibung vermehrt, was jedoch nicht zu vermeiden ist, und es geht demnach ein Theil des erlangten höheren Nutzeffectes wieder verloren, woher es kommt, daß man bei Maschinen, die eines sehr gleichförmigen Ganges bedürfen z. B. in Spinnereien, wo sehr hohe Nummern gesponnen werden, und wo daher ein sehr großes Schwungrad nothwendig würde, sich bestimmt fühlen kann, sich lieber mit einem etwas minderen Grade der Expansion zu begnügen.

Die größeren Dimensionen des Dampfcylinders und Schwungrades erhöhen nun nothwendigerweise die Anschaffungskosten um so mehr, für je einen höheren Grad der Expansion die Maschine berechnet worden ist; es ist daher die ökonomischere von zwei Maschinen allerdings auch die kostspieligere. Wenn man aber bedenkt, daß bei der Berechnung der jährlichen Kosten der Betriebskraft das Anlagekapital nur mit seinen Interessen in Betracht kommt, während dagegen die jährlichen Kosten des Brennmaterials selbst und in ihrer Gänze in die Rechnung eingehen, und daß die ursprüngliche Mehrausgabe durch das jährliche Ersparniß an Brennmaterial, wo der Preis des letzteren hoch ist, leicht in wenigen Jahren vollständig wieder ersetzt werden kann; so wird es offenbar im Interesse einer wohlverstandenen Oekonomie liegen, der kostbareren Maschine den Vorzug zu geben.

Zugleich ist erächtlich, daß es bei den wegen des Baues von Dampfmaschinen mit den Maschinenbauern einzugehenden Unterhandlungen zur Vermeidung von Mißverständnissen zweckmäßig sey, außer der nominellen Kraft, zu welcher eine Maschine geliefert werden soll, auch den Grad der Expansion oder der Füllung des Cylinders, bei welchem dieselbe gebraucht werden will und mit welchem verlangt wird, daß ihre nominelle Kraft correspondire, zum Gegenstande einer ausdrücklichen Bestimmung zu machen, da es sonst dem Maschinenbauer nicht zugemuthet werden kann, daß er bei der Berechnung der Maschine einen höheren Grad von Expansion zum Grunde lege. Ubrigens ist es sehr zweckmäßig und ökonomisch vortheilhaft, dem Mechanismus für die Expansion eine solche Einrichtung

zu geben, daß der Grad derselben willkürlich abgedändert werden könne, wodurch man ein einfaches Mittel erhält, die Kraft der Maschine je nach der Größe des Widerstandes, wenn derselbe veränderlich ist, nach Bedarf zu modificiren (Maschinen mit variabler Expansion). Bei den Maschinen von Mayer und mehreren anderer französischer Mechaniker wird diese Veränderung automatisch durch den Regulator bewerkstelliget.

Nachdem hiemit die wesentlichen Bedingungen zur vortheilhaften Benützung der Dampfkraft bezeichnet und die Fortschritte angedeutet worden sind, welche man in neuerer und neuester Zeit im Dampfmaschinenwesen im Auslande gemacht hat; mag es mir erlaubt seyn, einen Blick auf das vermalige Dampfmaschinenwesen Böhmens zu werfen. Auch da lautet das Lösungswort: Hochdruckmaschine! In der That sind in den letzten 2½ Jahren fast ausschließlich nur solche errichtet, und mehrere Maschinen mit Niederdruck mit Hochdruckmaschinen vertauscht oder in solche umgewandelt worden. Leider aber kann ich unserer inländischen Dampfmaschinenindustrie die unangenehme Bemerkung nicht ersparen, daß sie, indem sie in dieser Hinsicht dem Auslande gefolgt ist, auf die Fortschritte desselben im Baue der Hochdruckmaschine noch so zu sagen gar keine Rücksicht genommen hat. Die vortheilhafte Wirkung der Expansion scheint noch kaum bekannt zu sein, da die sehr wenigen Maschinen angenommen, die von auswärtigen Ateliers bezogen worden sind, dieselbe noch fast bei keiner der bis zur allerneuesten Zeit errichteten Maschinen in Anwendung gezogen worden ist; in den einzelnen Fällen, wo man sie wirklich versucht hat, kann sie gleichwohl gegen Niederdruckmaschinen keinen Vortheil bringen, da der Druck zu gering ist. Mitunter hat man von dem Expansionsprincip eine ganz irrige Vorstellung, indem man die Wirkung desselben mit der des Drosselventils für einerlei hält *), welches beim theilweise verschlossenen Zustande die Dämpfe im Kessel hindert, frei in den Cylinder zu treten, wodurch sie in leichterem verdünnt werden, eine Wirkung, die man in England das Dünnerziehen des Dampfes nennt, und in sofern nur nachtheilig ist, als sie die Spannung desselben vermindert. Nebstdem arbeiten alle diese Maschinen, wie eben bemerkt worden, bei einem viel zu niedrigem Drucke; nur sehr selten bei 2½, fast allgemein bei 2 Atm. über den Druck der Luft, manche sogar nur bei 1½, 1¼ oder gar nur bei 1 Atm. Nach dem Vorstehenden läßt sich nun beurtheilen, in wiefern bei dieser Einrichtung ein Vortheil bezüglich auf den Verbrauch von Brennmaterial gehofft werden darf; dieß ist so wenig der Fall, daß

*) Wozu die Mayer'sche Einrichtung, wobei die Bewegung des Expansionshubers, wie gewöhnlich die des Drosselventils, vom Regulator abhängig gemacht ist, Veranlassung gegeben zu haben scheint.

solche Maschinen vielmehr wahre Brennmaterial-Verflechtungsapparate genannt werden können. Man entwickelt im Kessel Dämpfe von 2 bis 3 Atm., um sogleich wieder die Hälfte bis ein Drittel ihrer Kraft verloren zu geben, indem man sie der Wirkung des ganzen Luftdruckes entgegen treten läßt, und verbraucht hiermit auch bei der sorgfältigsten Ausführung noch einmal bis $1\frac{1}{2}$ mal so viel Brennmaterial, als bei einer gleich gut construirten und unterhaltenen Niederdruckmaschine! Ich rede von einer in gleich gutem Zustande befindlichen; denn im entgegengesetzten Falle, wie sie z. B. anstatt 9 \mathcal{E} für die Pferdekraft pr. Stunde deren 18 consumirt, kann sie allerdings auch gegen die nach unrichtigen Principien construirte Hochdruckmaschine zurückstehen, dagegen bei letzterer, wenn sie im minder guten Zustande ist, der Verlust nur um so größer ausfallen wird. Fürchtet man indessen die Gefahr einer zu hohen Spannung des Dampfes, warum wird die Condensation beseitiget, die doch nichts Gefährliches hat, und durch deren Anwendung in Verbindung mit Expansion die Maschinen mit mittlerem Drucke, wie oben gezeigt worden, wenn man nicht eben die Spannung auf 8 bis 10 Atm. steigern will, in der That die allervortheilhaftesten sind? Allerdings sind größere Einfachheit und Wohlfeilheit höchst wichtige Eigenschaften, die einem Systeme von Dampfmaschinen Eingang zu verschaffen geeignet sind; allein der intelligente Fabrikbesitzer zieht diesem bloss momentanen Vortheile den dauernden der Dekonomie des Brennmaterials vor und er wird um des letzteren theilhaftig zu werden, mitunter selbst bedeutende Opfer nicht scheuen, wovon nach der oben mitgetheilten Aeußerung des Hrn. Köchlin die Elsäßer Fabriken ein Beispiel gegeben haben, indem sie sich ihrer Niederdruckmaschinen entledigten, um sie mit den kostbareren *Wolschen* zu vertauschen. Ubrigens würden aber selbst für den Fall, als die Condensation beibehalten werden wollte, Spannungen unter 2 Atm. über den Luftdruck als minder vortheilhaft zu vermeiden sein. Will man aber in der That, was nur gewünscht werden kann, auch unserer inländischen Industrie die eben erwähnten Vortheile des Hochdruckes zuwenden, so ist die Anwendung einer höheren Dampfspannung von wenigstens 4—5 Atm. über den Druck der Luft durchaus nothwendig. Was die damit verbundene Gefahr betrifft, so scheint die Meinung, daß dieselbe größer sey als bei Niederdruckmaschinen, nicht durch die Erfahrung bestätigt zu werden, welcher zufolge die Zahl der sowohl in Europa als in Amerika *) stattgesun-

*) Bericht an den Congress der vereinigten Staaten über die mit Dampfmaschinen sich ereigneten Unglücke in: Des Machines a vapeur aux Etats-Unis S. 218.

denen Dampffesselexplosionen für beiderlei Arten von Maschinen sich ungefähr das Gleichgewicht halten. Unzweckmäßige Construction des Dampffessels, Mangel oder schlechter Zustand der nothwendigen Sicherheitsvorrichtungen, Unwissenheit oder Sorglosigkeit der mit der Wartung beauftragten Individuen oder endlich bei Dampfschiffen die Unbesonnenheit der Maschinisten, das Sicherheitsventil ungebührlicher Weise zu überlasten, um einander an Schnelligkeit zu überbieten, haben sich bei genauer Erhebung der Umstände, unter denen dergleichen Unglücke sich ereignet haben, gewöhnlich als die Ursache derselben herausgestellt; und insofern dieselben in gleichem Maße bei Maschinen mit hohem und niederem Drucke eintreten können, hat keine vor der andern etwas voraus, wenn nemlich, wie es sich von selbst versteht, der Hochdruckkessel eine dem größeren Drucke, welchen er auszuhalten hat, angemessene größere Stärke erhält. Man beschränke sich bei der Anfertigung der Dampffessel auf kleinere Durchmesser, welche 3 Fuß nicht überschreiten, vergrößere ihre Feuerfläche durch unterhalb angebrachte Siederöhren, und wende, wo das nicht ausreicht, der Kessel mehrere an; man versehe sie mit gut eingerichteten Sicherheitsventilen, Manometern *) zuverlässigen Vorrichtungen zur Anzeige des Wasserstandes, entweder in Schwimmapparaten oder Glasröhren bestehend **), von denen es fogar räthlich wäre, wie es in Preußen gesetzlich geschieht, deren 2 anzubringen, um sich zu controlliren; endlich bediene man sich einer möglichst sicher wirkenden und rücksichtlich des Zustandes ihrer Ventile leicht zu untersuchenden Speisepumpe. Werden alle diese Apparate fortan in gutem Zustande erhalten und ihre Anzeigen sorgfältig beachtet, wird der Kessel regelmäßig von den aus dem Wasser gebildeten Niederschlägen gereinigt und in angemessenen Zwi-

*) Schon mehrmals habe ich das Manometer als ein überflüssiges Werkzeug bezeichnen gehört. Ich weiß nicht, was ich mir dabei denken soll, wenn eine solche Aeußerung von dem Munde eines Mechanikers ausgesprochen wird. Wäre das Manometer auch nicht eine Sicherheitsvorrichtung, welche den Zustand des Sicherheitsventils controllirt, so ist dasselbe doch ein für den regelmäßigen Gebrauch eines Dampfapparates durchaus unentbehrliches Werkzeug, dessen Anzeigen dem Feizer zur Richtschnur dienen, um darnach den nöthigen Grad der Feuerung zu beurtheilen und in dessen Ermangelung es nicht fehlen wird, daß der Dampf bald unter die normale Spannung herabsinke, bald übermäßig gesteigert durch das Sicherheitsventil entweiche und unbenützt verloren gehe.

***) Sicherheitsventile sind die unvollkommensten Apparate, insbesondere bei Hochdruckkesseln; der gewöhnliche Schwimmer gilt gleichfalls allgemein als ein wenig empfindliches Werkzeug; in neuester Zeit wurde er bedeutend verbessert durch Schlämberger, Dingl. J. B. 75 und von Schöffner u. t. Ebenda selbst Bd. 78. von der größten Empfindlichkeit ist ohne Zweifel derselbe nach P. Alban's Einrichtung.

schenzeiten wiederholt untersucht, um sich von seiner ferneren Brauchbarkeit zu überzeugen, so hat man bei Anwendung eines Dampfdruckes von 4 — 5 Atm. über den Luftdruck wegen damit verbundener Gefahr wohl kaum mehr Ursache beunruhigt zu seyn als bei Niederdruckesseln.

Ich halte es übrigens kaum für nothwendig zu bemerken, daß die eben ausgesprochene Ansicht sich nur auf Maschinen bezieht, bei denen es auf die Oekonomie des Brennmaterials ankommt, wie es allerdings meistens der Fall ist; wo aber diese Rücksicht wegfällt, wie etwa beim Betriebe des Steinkohlenbergbaues, ist kein Zweifel, daß die allereinfachste und folglich wohlfeilste Maschine, wenn sie nur übrigens dem Zwecke entspricht, die vortheilhafteste sey. Indessen ist auch selbst in dem Falle die Rücksicht nicht außer Acht zu lassen, daß die Expansion den Vortheil gewährt, bei allmählig zunehmender Tiefe der Schächte die Kraft der Maschine entsprechend zu vergrößern.

Schließlich fügen wir ein Preisverzeichnis einiger französischer Mechaniker bei, welches in *Armangaud's Publication industrielle* B. 2 mitgetheilt ist, um unseren Lesern eine Vorstellung von der Erhöhung der Anschaffungskosten zu geben, welche durch das bei verschiedenen Systemen erlangte mehr oder weniger große Ersparniß an Brennmaterial bedingt wird.

Preisvergleich für Fabrikdampfmaschinen von verschiedener Stärke.

Zahl der Pferdekräfte	Maschinen mit Gabeltrieb ohne Condensation von Wasser und Comp. in Wählhäusern.		Maschinen mit Gabeltrieb ohne Condensation von Wasser und Comp. in Wählhäusern.		Maschinen mit Gabeltrieb ohne Condensation von Wasser und Comp. in Wählhäusern.		Expansions mit Gabeltrieb in Wählhäusern.
	mit Expansion		mit veränderlicher Expansion		mit veränderlicher Expansion		
	Verbrauch an Strom- System- Preis und Stunde	Verbrauch an Strom- System- Preis und Stunde	Verbrauch an Strom- System- Preis und Stunde	Verbrauch an Strom- System- Preis und Stunde	Verbrauch an Strom- System- Preis und Stunde	Verbrauch an Strom- System- Preis und Stunde	
1	Franc. 4,000	Kilogr. 7,00	Franc. 2,800	Kilogr. 7,50	Franc. —	Kilogr. —	Franc. —
2	6,000	5,50	3,700	7,50	—	—	3,500
4	9,000	4,00	—	—	—	—	5,500
6	11,000	3,50	9,000	7,10	11,500	3,53	7,000
8	12,000	3,25	11,000	7,00	14,000	3,50	8,000
10	14,000	3,20	12,500	6,80	15,500	3,10	10,000
12	16,000	3,09	14,000	6,60	17,500	3,30	11,500
16	20,000	2,98	—	—	—	—	—
20	24,000	2,75	20,000	6,00	25,000	3,00	18,000
25	28,000	2,68	—	—	—	—	22,000
30	32,000	2,60	26,000	5,60	32,500	2,84	27,000
35	36,000	2,55	30,000	5,50	37,500	2,79	31,000
40	40,000	2,50	33,000	5,40	41,000	2,75	35,000
45	44,000	2,47	—	—	—	—	40,000
50	48,000	2,40	40,000	5,20	50,000	2,66	45,000
60	56,000	2,37	—	—	—	—	54,000
80	68,000	2,29	60,000	5,00	75,000	2,50	—

In vorstehenden Preisen sind die Dampfkessel nebst Zugehör, den Sicherheitsventilen, Rosten, Feuerthüren, u. eingeschlossen. Bezüglich auf das Brennmaterial wird vorausgesetzt, daß dasselbe von guter Qualität sey, und das fähig seyn Gewichts von Wasser in Dampf verwandeln könne.

Bemerkung. 1 Kilogr. = 1,78 wien. Pfd.

Ueber die Darstellung der Chromsäure.

Von E. Fried. Anthon, Direktor zu Weisgrün.

Nach der von Frischke vor einigen Jahren in dem Bull. scient. de Petersb. Nr. 131 und 132 gegebenen Vorschrift zur Bereitung der Chromsäure soll man concentrirte Schwefelsäure mit einer warm concentrirten Auflösung von doppeltchromsauren Kali mischen, und den dadurch entstehenden carmoisinrothen Niederschlag auf einem mit Glaspulver hinlänglich gesperrten Glastrichter möglichst abtropfen lassen, die feuchte Säure auf einen Ziegelstein unter die Evaporation-

stube hängen, und durch Umrühren, durch Umkristallisiren von der noch anhängenden Schwefelsäure befreien. Warington, welcher diese Vorschrift etwas veränderte, schreibt in den Rev. scient. Juillet, 1842 vor, 100 Volumen kalt concentrirter Auflösung von doppelt chromsauren Kali mit 120—125 Volumen concentrirter von Bleioryd freier Schwefelsäure zu mischen, worauf dann nach dem Erkalten die Chromsäure in schönen dunkelcarmoisinrothen Nadeln krystallisiren soll, die nun zwischen porösen Steinen auszupressen sind, um dann nach dem Trocknen eine nur mit Spuren von Schwefelsäure verunreinigte Chromsäure darzustellen.

Zur Prüfung dieser Methoden (ihrem Princip nach) begeben mir die große Menge vorgeschriebene Schwefelsäure auf, nahm ich folgende Versuche vor.

Zu vier Auflösungen von 240 Gewichtstheilen (= 1 Atom. doppelt-chromsauren Kali in der zehnfachen Menge destillirter Wasser wurden 640 Gewichtstheile (= 8 Atom.) — 1280 Gewichtstheile (= 16 Atom.) — 2560 Gewthl. (= 32 Atom.) — und 5120 Gewthl. (= 64 Atom.) Schwefelsäurehydrat zugesetzt. — Hierbei trat bei den ersten zwei Proben keine andere Veränderung ein, als daß die Auflösung von doppelt chromsauren Kali eine desto dunklere rothbraune Farbe annahm, mit je größerer Menge von Schwefelsäure sie versetzt wurde. Aus der vierten Auflösung schied sich jedoch ein carmoisinrother krystallinischer Niederschlag von Chromsäure aus, als ihr bereits etwa $\frac{1}{2}$ des für sie bestimmten (64 At. Schwefelsäurehydrat zugesetzt worden war, welcher, obgleich die Flüssigkeit sich durch den Schwefelsäurezusatz fast bis zum Sieden erhitzte, sich beim weitem Zusatz vermehrte. Beim Er

fasten des Gemischtes schied sich ebenfalls noch ein Theil Chromsäure in größeren schönen nadelförmigen Krystallen ab. Endlich krystallisirte aus der dritten Probe beim völligen Erkalten ein hellgelbes Salz in großen theils rechtwinklig theils verschobenen Tafeln aus, welches vorerst keiner weitern Untersuchung unterworfen wurde, aber, wie kaum zu bezweifeln ist, doppelt schwefelsaures Kali war.

Hierdurch war also dargethan, daß eine große Menge von Schwefelsäure wirklich erforderlich ist, indem sich diese in Rede stehende Darstellungsmethode darauf gründet, daß die Chromsäure in Schwefelsäure von höherer Concentration unlöslich ist, während sie sich in Wasser und stark verdünnter Schwefelsäure leicht auflöst.

Von der aus der vierten Auflösung ausgeschiedenen Chromsäure wurde die überstehende klare Flüssigkeit, welche eine gelbbraune Farbe hatte, abgeseiht und die schwer auf dem Boden abgelagerte Chromsäure auf eine recht glatte, reine poröse Zinnplatte gegeben, und, mit einer Glasdecke bedeckt, durch mehrere Tage stehen gelassen, wodurch sie schon eine ziemlich trockene Beschaffenheit annahm. Vollständig wurde sie dann auf einer Porcellanschale getrocknet. — Sie wog jetzt 132 Gewichtsthl.

Um mich nun auch von der Reinheit der erhaltenen Säure zu überzeugen, wurden 100 Gran völlig trockene Chromsäure mit überschüssiger concentrirter Salzsäure übergossen und so lange gekocht, als noch Chlor entwich und also noch nicht alle Chromsäure in Chromoxyd verwandelt war. Die nun stark grün gewordene Flüssigkeit wurde mit salzsaurer Barytaauflösung versetzt, welche nur schwach hierdurch getrübt wurde. Der sich langsam abscheidende Niederschlag von schwefelsauren Baryt wurde gesammelt, gewaschen, getrocknet und geglüht, worauf er 1 Gran betrug, welcher 0,34 Granen oder nur $\frac{1}{3}$ Procent Schwefelsäure entspricht.

Was die erhaltene Ausbeute an Chromsäure anbelangt, so betrug dieselbe, wie schon bemerkt, 132 Gewichtstheile. — Die angewandten 240 Gewichtsthl. doppelt chromsaures Kali enthielten aber 165,0 Gewichtsthl., und es waren somit 20 Proc. verloren.

Ogleich sich nun aus dem Mitgetheilten ergibt, daß diese Darstellungsmethode ihrer leichten Ausführbarkeit wegen für gewöhnliche Zwecke den Vorzug vor den andern verdient, so ist dieselbe der sehr großen Menge erforderlicher Schwefelsäure wegen doch etwas kostspielig, um so mehr, da es nicht jeden leicht thunlich seyn dürfte, die abfallende, aus Schwefelsäure, sauren schwefelsauren Kali und Chromsäure bestehende saure Flüssigkeit anderweitig zu verwenden. Aus diesem Grunde und da die Chromsäure als solche ihrer interessanten Eigenschaften wegen doch wohl früher oder später eine allgemeinere technische Anwendung finden dürfte, versuchte ich auch noch,

um die nöthige Menge Schwefelsäure vermindern zu können, so wie *Fritzsche* vorschrieb, statt einer Auflösung von 1 Theil doppelt chromsaures Kali in 10 Theilen Wasser eine weit concentrirtere Auflösung anzuwenden, obgleich *Warrington* bemerkt, daß dann eine sehr mit sauren schwefelsauren Kali verunreinigte Chromsäure erhalten werde.

Zu dem Ende wurden jetzt 240 Gewichtstheile doppelt chromsaures Kali in der fünffachen Menge Wasser aufgelöst und allmählig 2560 Gewichtstheile concentrirte Schwefelsäure unter beständigem Umrühren zugesetzt und so wie früher verfahren, wodurch dieselben Erscheinungen eintraten. Die diesmal erhaltene Chromsäure wog trocken 153 Gewichtstheile und es war also diesmal der Verlust geringer als das erstemal.

Was die Reinheit dieser letzten Chromsäure betrifft, so wurde der Schwefelsäuregehalt wie früher ermittelt, wobei er sich zu 0,4 Procent wasserfreier Säure zu erkennen gab.

Um aber auch zu erfahren, ob diese Chromsäure mit Kali verunreinigt sey, so wurden wieder 100 Gran der Chromsäure durch Kochen mit Salzsäure in salzsaures Chromoxyd umgewandelt, mit überschüssigem Ammoniak gefällt, die filtrirten Flüssigkeiten zur Trockne abgedampft, und zur Verjagung des entstandenen Salmiak gelinde geglüht. Der Rückstand war Chlorkalium und entsprach nicht einmal ganz einem halben Procent Kali. Es war also auch die bei diesem zweiten Versuch erhaltene Chromsäure für eine allenfallsige technische Anwendung hinlänglich rein.

Das entsprechende Resultat dieses zweiten Versuches veranlaßte mich in der Verminderung der Schwefelsäure-Menge noch weiter zu gehen. Ich löste 240 Gewichtstheile doppelt chromsaures Kali in der vierthalbfachen Menge Wasser heiß auf, setzte dann allmählig 1440 Gewichtstheile concentrirter Schwefelsäure unter beständigem Umrühren hinzu, und ließ erkalten, wobei sich sichtlich mehr Chromsäure abschied als bei den beiden ersten Versuchen, doch enthielt sie einzelne sehr dünnblättrige Krystalle beigemischt, die doppelt schwefelsaures Kali waren.

Auch mit dieser Chromsäure wurde wie früher verfahren. Getrocknet betrug ihr Gewicht 292 Gewichtstheile und was ihre Reinheit anbelangt, so enthielt sie so viel saures schwefelsaures Kali, daß sie als unbrauchbar angesehen werden mußte, wie sich auch schon zur Genüge aus der großen Ausbeute zu erkennen gab.

Endlich wurden bei einem vierten Versuch bei Anwendung einer Auflösung von 240 Gewichtstheilen doppelt chromsauren Kali in der vierthalbfachen Menge Wasser 1250 Gewichtstheile concentrirte Schwefelsäure zugesetzt und wie früher verfahren. — Die erhaltene Ausbeute betrug 285 Gewichtstheile war aber ebenfalls schon so reichhaltig an doppelt schwefelsauren Kali, daß sie unbrauchbar war.

Aus dieser Versuchsreihe ergibt sich also,

1) daß nach der Friy'schen und von Warrington etwas abgeänderten Methode sich im Allgemeinen eine ziemlich reine Chromsäure darstellen läßt, die in dem Zustand, in welchem sie erhalten wird, zwar nicht chemisch, aber doch hinlänglich rein genug ist, um zu jeder allenfallsigen technischen Arbeit in Anwendung gezogen werden zu können.

2) Daß die nöthige Menge Schwefelsäure sich so weit vermindern läßt, daß auf 240 Gewichttheile doppelt chromsaures Kali 2560 Gewichttheile entfallen, wobei das doppelt chromsaure Kali in der fünffachen Menge Wasser aufzulösen ist.

3) Daß die Existenz der von Gay-Lussac beschriebenen schwefelsauren Chromsäure, die aus gleichen Atomen Schwefelsäure und Chromsäure bestehen soll, sehr problematisch wird, und einer weiteren Bestätigung bedarf, indem die vorstehend mitgetheilten Versuche dafür sprechen, daß es keine Doppelsäure aus Schwefelsäure und Chromsäure gebe.

Statistik des Handels und der Gewerbe. *)

Übersicht der Waldfläche in Europa im Jahre 1842.

Namen der Länder	Waldfläche vom ganzen Areale.
Erzherzogthum Oesterreich	0,359
Land ob der Enns	0,377
Land unter der Enns	0,340
Böhmen	0,298
Mähren und Schlesien	0,275
Gallizien	0,327
Ungarn	0,338
Siebenbürgen	0,340
Steiermark	0,490
Kärnthén	0,470
Krain	0,440
Küstenland	0,247
Dalmatien	0,243
Lombardie	0,215
Venedig	0,105
Tyrol	0,560
Schweiz	0,160
Bayern	0,293
Württemberg	0,310
Baden	0,403

*) Von der 1861. Generaldirektion des Vereines z. C. d. G. in Böhmen zur Aufnahme in die Zeitschrift erhalten. Die Redaction.

Namen der Länder	Waldfläche vom ganzen Areal.
Rurheffen	0,330
Hessen : Darmstadt	0,340
Preußen	0,250
Sachsen	0,250
Rußland	0,650
Schweden und Norwegen	0,910
Dänemark	0,070
Holland	0,060
Belgien	0,070
England und Schottland	0,050
Irland	0,030
Frankreich	0,110
Griechenland und Inseln	0,150
Türkei	0,240

(Forst- und Jagd-Zeitung.)

Bremens Seehandel im Jahre 1842.

Das Jahr 1842 wird in den Annalen des deutschen Seehandels nicht als ein glückliches verzeichnet werden, inzwischen hat sich für Bremen die Sache doch wohl besser gestaltet, als für manchen andern Seeplatz, weil hier Handel und Schiffsbauerei combinirt auftreten, wodurch viele Verluste gemildert werden. Die Ausfuhr erlitt einen bedeutenden Ausfall gegen das vorhergehende Jahr in Folge der Zollwirren in den vereinigten Staaten von Nordamerika, nicht minder in Folge der Fortschritte, welche die Engländer in neuester Zeit in vielen Industriezweigen gemacht haben, die früher dem deutschen Exporthandel angehörten, in welchen aber Deutschland nicht gleichen Schritt gehalten hat. Dahin gehören besonders deutsche Leinen aller Art, von welcher wir besorgen müssen, sie in Kurzem ganz von den Märkten in Westindien und Mittel- und Südamerika verdrängt zu sehen, wenn nicht alles Emsiges Anstalt gemacht wird, dieselbe fortan von gleichmäßigem Maschinengarn zu verfertigen. Der in Folge der Überflutungen Deutschlands mit holländischen Colonialprodukten sehr gesunkene Werth der westindischen und südamerikanischen Erzeugnisse trug auch nicht wenig dazu bei, den Verbrauch deutscher Ausfuhrgegenstände zu beschränken. Dagegen hat die Einfuhr überseeischer Produkte in Bremen nicht abgenommen, ja in manchen Artikeln zeigte sich eine erhebliche Zunahme. z. B. in Tabak, wovon 39.659 Fässer, 23.741 Pakete, 2075 Kisten, 15420 Suronen, 8902 Körbe, und 1702 Rollen eingeführt wurden. Das ganze im Jahre 1842 seewärts in Bremen eingeführte Waarenquantum beläuft sich auf circa 95.000 Last (190.000 Tonnen oder 3,800.000 Str.) Die Zahl der im Jahre 1842 für Bremen auf der Weser angekommenen Schiffe beträgt 2332. Die größeren bremischen und dem

Reserufer angehörnden, so wie alle fremde Schiffe pflegen in den Bremer Häfen einzulaufen; ihre Zahl war 636.

(Leipziger Zeitung.)

Tuchfabrikation im Kirchenstaate.

Die päpstliche Regierung verwendet seit 7 Jahren namhafte Summen auf die Hebung der Tuchmanufaktur. Obgleich das Tuch des Kirchenstaates mit ausländischem Fabrikate noch in keiner Hinsicht concurriren kann, so haben diese Maßregeln doch sehr befriedigende Ergebnisse und Aussichten veranlaßt. Bei der unlängst angestellten Tuchschan fand sich, daß unter den aus 43 Fabriken eingefandten Proben die aus Rom und Bologna die vorzüglichsten waren.

(Allgemeine Zeitung.)

Eisenbahn-Unglücksfälle in England.

Nemlichen Erhebungen zufolge ereigneten sich in England vom 1. Jänner bis 1. Juli 1842 folgende Unfälle: getödtet ohne eigene Schuld 24 Pers., verwundet 72; aus eigener Nachlässigkeit getödtet 17 Pers., verwundet 20 Pers. Von den Angestellten wurden 20 getödtet und 36 verwundet. Da im Ganzen 8,901,906 Reisende befördert wurden, so ergab sich im Ganzen ein Unglücksfall auf 45,000 Personen. Daß sich dieses Verhältnis in Deutschland und namentlich in Oesterreich weit günstiger herausstellt, braucht wohl nicht bemerkt zu werden. In Nordamerika aber kommt ein Unfall schon auf 30,000 Passagiere. Bemerkenswerth bleibt auch, daß sich bis jetzt auf den Dampfbooten der königl. Marine von England noch kein Unglücksfall durch Zerspringen der Dampfkegel ereignet hat.

Donaudampfschiffahrt.

Die großen Schwierigkeiten, mit welchen die österreichische Dampfschiffahrt in Bezug auf die Communication mit dem Orient noch immer zu kämpfen hat, werden durch die neuesten Nachrichten leider bestätigt. Wie früher in Trapezunt, so ist nun auch in Constantinopel den Türken förmlich verboten worden, andere Dampfschiffe zu benützen, so lange die türkische noch nicht ihre volle Ladung haben und so, bei der Unbestimmtheit des Begriffes »volle Ladung«, besonders hinsichtlich der Reisenden, aller Willkühr das Thor geöffnet worden, welcher jedoch die k. k. Internunciatur entgegentritt.

(Allgemeine Zeitung.)

Prämien für Manufakturzeichnungs-Muster in Wien.

In der Wiener Zeitung wird nun der fünfte Concurß um die Prämien ausgeschrieben, welche unter Autorität der kaiserlichen Akademie der bildenden Künste von der Gesellschaft zur Beförderung der Manufaktur- und Zeichnung ausgesetzt sind. Die verschiedenen Preise betragen:

bei der Shawl = Weberei	440 fl. C. W.
» » Seidenzeug = Weberei	280 » »
» » Weißweberei	120 » »
» » Teppichweberei	260 » »
» » Schaf- und Baumwolldruckerei	220 » »
» dem Wachleinwanddruck	60 » »
» der Silberfabrikation	340 » »
» » Möbelfabrikation	120 » »
» » Uhrenfabrikation	120 » »
<hr/>	
21 Prämien zusammen	1960 » »

Der Ertrag der indirekten Steuern in Frankreich
stellte sich im Jahre 1842 folgendermaßen:

Zür Colonial = Zucker	36,236.000 Franken
» Runkelrüben: »	8,981.000 »
» ausländische »	6,047.000 »
Die Tabacksteuer . . .	100,714.000 »
» Briefpost . . .	45,223.000 »
» Salzsteuer . . .	59,349.000 »
» Getränkesteuer . . .	96,599.000 »

Der Totalbetrag dieser Einnahmen beläuft sich auf 751,257.000
Franken, d. i. um 35,584.000 Franken mehr als im Jahre 1841.
(Moniteur.)

Die Zunahme des Indigo-Verbrauchs in den letzten 6 Jahren

ist aus folgender Übersicht zu entnehmen. Die Ausfuhr aus England
betrug:

	1837	1838	1839	1840	1841	1842
	Kisten					
Nach Hamburg . . .	3832	4760	4650	5420	5440	5706
» St. Petersburg	3780	4960	4200	3810	4325	4400
» den andern Ost- seehäfen . . .	345	445	390	427	425	490
» Rotterdam, Ant- werpen, Ostende	2510	3096	2250	2740	2495	3269
» Calais (Transit)	230	390	250	240	215	171
» Smyrna und Constantinopel .	165	780	320	695	300	503
» Genua, Livorno, Triest . . .	445	955	730	860	680	630
» den andern Häfen des Mittelmeeres	290	697	340	500	450	479
» Canada, New- York u. . . .	120	462	594	300	795	453
» Amsterdam, Bre- men u. . . .	85	95	60	36	76	52
<hr/>						
Total . . .	11802	16640	13784	15028	15161	16153

Röhenzuckerfabrikation in Frankreich.

Welch eine Ausdehnung dieser, gegenwärtig in seiner Existenz bedrohte Gewerkszweig in Frankreich hat, beweist die mechanische Kraft, welche die in Thätigkeit befindlichen 400 Fabriken in Anspruch nehmen. Man zählt 350 Dampfmaschinen, 600 Dampferzeuger, 1000 hydraulische Pressen, 5000 Abklärungs-, Sied- und Verdunstungspfannen, eine ungeheure Menge von kupfernen Röhren etc. Der projectirte Verkauf dieses Mobiliars müßte der mechanischen Industrie einen starken Stoß versetzen.

(Franz. Blätter.)

Spaniens Handel und Industrie.

Der Gesamthandel bildete im Jahre 1840 eine Summe von 70 Millionen Franken, wovon 27 Mill. auf die Einfuhr und 43 Mill. auf die Ausfuhr kamen. Unter diesen 70 Mill. Franken erscheint England mit 38 Mill. und Frankreich mit 8 Mill. Franken. Die vorzüglichsten Gegenstände der Einfuhr waren: Glas, Tabak, Häute, Zucker und Indigo, und die der Ausfuhr: Weine, Seidenstoffe, Oele, Salz und Quecksilber. In Cadix waren in diesem Jahre 1500, in Malaga eben so viele Schiffe ein- und ausgelaufen.

(Moniteur industriel.)

Böhmens industrietreibende Städte und Märkte.

Es ist auffallend, daß dieses gewerbfleißige Königreich, welches unter die industriösesten Länder des Continents gehört, durchs aus keine eigentliche Manufakturstadt besitzt. Bei dem eigenthümlichen Charakter der Hausfabrikation, nach welchem die vorzüglichsten Zweige der Industrie, z. B. die Glasraffinerie, Leinen-, Baum- und Schafwollweberei betrieben werden, ist daher die Anhäufung der Massen von Arbeitern auf einzelnen Punkten noch lange nicht zu fürchten. Reichenberg, als die manufakturreichste Stadt des Landes zählt erst 16000 Einwohner und dieser Zahl stehen die andern gewerbfleißigen Wohnplätze noch weit nach, wie folgende Uebersicht zeigt:

Eger . . .	9990;	B. Leippa . . .	5200;
Kuttendorf . . .	9500;	Grätz . . .	4800;
Pilsen . . .	8900;	Landkron . . .	4600;
Budweis . . .	8000;	Joachimsthal . . .	4500;
Neuhaus . . .	6900;	Příbram . . .	4400;
Tauf . . .	5900;	Leutomischel . . .	4400 Einwohner.
J. Bunzlau . . .	5200;		

Über 3000 Einwohner zählen: Braunau, Friedland, Carlsbad, Leitmeritz, Policzka, Rumburg, Weippert und Zwickau. Über 2000: Auerham, Gabel, Grulich, Halba, Hohenelbe, Horzowitz, Neudeck, Oberleutensdorf, Trautenau u. s. w. Hingegen kommen auf die Herrschaft Starckenbach und Hohenelbe 6700, Reichenberg 11200, Hainspach 11300, Schludenan 15600 und bei der Herrschaft Rumburg 17370 Personen auf die □ Meile, wo

sie in großen, fortlaufend an einander hängenden Dörfern, wie z. B. Warnsdorf, Ehrenberg, Nirdorf und Wölmsdorf; Merchenstern, Wieselthal und Lannwald; Obers, Mittels und Niederslangenuau, Koclitz, Weanna, Kalna, Lomnitz u. s. w. wohnen und die industriöseste Bevölkerung Böhmens ausmachen.

Die Hauptstadt Prag zählt gegenwärtig unter 112,065 Seelen Stollbevölkerung 4540 Gewerbsinhaber, Künstler und Kunstzöglinge und die Prager Vorstadt Karolinenthal wies bei der letzten Volkszählung 8545 Personen aus, unter welchen sich 170 Gewerbsinhaber nun eine sehr große Zahl von Hilfsarbeitern befanden.

Silberproduktion im Königreich Sachsen.

Bei den gegenwärtigen Verhandlungen der sächsischen Kamern wurden folgende Notizen über den Bergbau bekannt. Seit 6 Jahrhunderten wurden für 200,000.000 Thlr. Silber aus den Bergen von Freiberg gewonnen. Jetzt beträgt die Ausbeute 900,000 Thlr. und noch wäre Silber für 300,000.000 Thlr. herauszuarbeiten.

Die wichtigsten Ereignisse in der Handelswelt im Jahre 1842.

Großbritannien. Anfangs traurige Lage, Ueberproduktion und Entwerthung der Fabrikate, Aufstand der Arbeiter; dann gesegnete Erndte, neue Kornbill, wohlfeile Lebensmittel, beispielloser Geldüberfluß; neuere, größere Handelsfreiheit, begünstigender Zolltarif; Siege in Afghanistan und China und Aufschliesung eines neuen Marktes von einem Drittel der Bevölkerung des Erdbodens.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Nachwehen der verderblichen Krisen von 1837 und 1839; ein besseres Bankgesetz, wenig Kredit im Auslande, Bedrückniß und Schwäche des Handels, neuer prohibirender Zolltarif.

Frankreich. Neue Vermehrung der Ziffern des Gesamtverkehrs, schwierige Lage der Zuckerfrage, Erhöhung des Zolles auf Leinwand und Flachsgarn, auf Schwarzwälder Uhren und andere deutsche Fabrikate, welche andererseits Repressalien des Zollvereins heroverrufen. Fortwährend unbefriedigte Stellung der Acker- und Weinbauer, der Steinkohlens-, Eisens- und Fabriksindustrie; Annahme des Eisenbahngesetzes; Aufregung unter den Industriellen wegen der beabsichtigten Zollvereinigung mit Belgien. Aufschliesung des Handels am Senegal, Aufhebung der Transitzölle, Besetzung der Marquesadinseln.

Belgien. Steigerung des Eingangszolles auf Band- und Posamentir-Arbeiten, dagegen Repressalien von Seite Frankreichs auf leinene Artikel, denen eine Uibereinkunft folgte, welche Differenzialzölle zu Gunsten der belgischen Linnenindustrie, der französischen Seidenfabrikation und des Weinbaues festsetzte. Ausdehnung dieser Begünstigungen auf Deutschland. Neue Erleich-

terungen für den Transitohandel, besonders auf den Eisenbahnen, Dampfbootverbindung mit N. Amerika; Vertrag mit Spanien, wodurch seinen Linnen- und Hanfgeweben ein wichtiger Absatzweg eröffnet wird.

Hansestädte. Verunglückter Colonisationsentwurf; Preussens unternehmende Fahrten erhalten neue Ausdehnung bis China. Furchtbarer Brand Hamburgs und außerordentliche Theilnahme aller Völker.

Rußland. Erleichterung des Eingangs mehrerer Produkte Preussens und Oesterreichs. Einstellung der Arbeiten an der Warschau:Wohnia Eisenbahn.

Großer deutscher Zollverein. Zuwachs durch die Beitritte von Braunschweig, Lippe und Waldeck, Ablauf des Vertrags mit den Niederlanden, wodurch der Zoll auf Lumpenzucker von $5\frac{1}{2}$ wieder auf 10 Thaler hinausgeht. Beitritt Braunschweigs, Waldecks, Lippes und Luxemburgs zur allgemeinen Münzconvention vom Jahre 1838; Versammlung der Abgeordneten der Elb- uferstaaten zu Dresden; Zollcongress in Stuttgart und Feststellung des neuen Zolltarifes für die 3 folgenden Jahre; fortwährendes Zurückgehen der Wichtigkeit der Messen zu Leipzig und Frankfurt a. M.; erste allgemeine deutsche Industrieausstellung zu Mainz.

Oesterreich. Angriff der Arbeiten an den Staatsbahnen; Emission von Cassascheinen; Gestattung des freien Einganges von Roh Eisen aus Ungarn; Ermäßigung des Eingangszolles auf Draht; Vereinfachung der Briefportogebühren und Aufhebung des Franzosenzwanges auf Briefe nach Baiern, so wie Einleitung zu ähnlichen Verträgen mit Sachsen, Baden und andern deutschen Staaten; erste amtliche Bekanntmachung statistischer Ausweise über Oesterreichs Handelsverkehr. Errichtung von Provinzialbanken in Ungarn und Galizien.

Frequenz der britischen Eisenbahnen im Jahre 1842.

Es wurden 26 Millionen Personen befördert, welche $3\frac{1}{2}$ Mill. Pfd. Sterling einbrachten. Der Waarentransport warf 1,172,000 £ Str. ab. 150 englische Meilen wurden zugebaut. Bei 15 Bahnen sind die Aktien gestiegen, bei 22 gefallen, bei 8 stationär geblieben.

Die Baumwollen-Industrie des Zollvereins.

Die Einfuhr von Baumwollenwaaren betrug 1837 15,345 Str.; 1838 16855 Str.; 1839 16,321 Str.; 1840 16,186 Str.; 1841 14,543 Str.; sie war daher seit 1838 unausgesetzt in Abnahme, so daß sie jetzt den sechsten Theil weniger beträgt. Die Ausfuhr betrug 1837 75,193 Str.; 1838 88,001 Str.; 1839 100,766 Str., sie nahm also fortwährend zu und betrug 1839 34% mehr als 1837.

(Zeitung für Handel und Industrie.)

Electromagnetische Apparate

zu

ärztlichem Gebrauch.

Der Gefertigte zeigt hiemit allen P. T. Herrn Herrn Aerzten ergebenst an, daß er, nach Angabe des k. k. Professors der Physik an der prager Universität, Herrn Ferdinand Hesse, electromagnetische Apparate verfertigt, welche die Anwendung des electricischen Stromes zu medizinischen Zwecken auf sehr bequeme Weise und in jeder beliebigen Stärke (von kaum fühlbarem bis zu einem, dem stärksten gesündesten Manne völlig unerträglichen Grade, durch alle Zwischenstufen) gestatten. Diese Apparate, welche sich schon in den Händen vieler in- und ausländischer Herrn Aerzte befinden, und von denselben dem Zwecke vollkommen entsprechend befunden wurden, sind nur 4 Zoll breit, 6 Zoll tief und 7 Zoll hoch, können also wie ein etwas großes Buch unter dem Arme fortgetragen werden, und bedürfen vom Experimentator einmal in Thätigkeit gesetzt, keiner andern Nachhülfe, als von Zeit zu Zeit des Ziehens an einer Schnur. —

Der Preis eines solchen Apparates sammt Conductoren von Packfong ist 28 fl. C. M., mit einem polirten Kästchen zur Verwahrung und leichteren Transportirung 30 fl. C. M.

Wenzel Spitta,
Mechanikus in Prag,

Heine Gasse Nr. 156 — 1

Mittheilungen

des Vereines

zur Ermunterung des Gewerbsgeistes

in Böhmen.

Redigirt von Prof. Dr. Hefeler.

März (zweite Hälfte)

1843.

Original - Aufsätze.

Weitere Bemerkungen zu dem Vorschlag zu einer verbesserten Anwendung des Hopfens bei der Bierbereitung;

von Jos. Kedenbacher.

Der im Hefte No. 4, S. 129, 1843 dieser Zeitschrift gemachte Vorschlag zu einer verbesserten Anwendung des Hopfens hat bei Vielen ein lebhaftes Interesse erregt; es sind die verschiedensten Fragen darüber gestellt worden, welche sich vorzüglich auf die Bereitung des Hopfenöls und Hopfenextracts bezogen.

Zuvörderst ist zu bemerken, daß es sich bei der Bereitung des Hopfenextractes nicht darum handle, alle Bestandtheile des Hopfens, die in irgend einer Flüssigkeit löslich sind, auszuziehen, nein! sondern es handelt sich nur um jene, welche im Wasser oder Bierwürze löslich sind. Dies sind aber nur Gerbestoff, Hopfenbitter und Hopfenöl. Hopfenharz gehört nicht dahin, obwohl es sich in großer Menge mit Alkohol aus dem Hopfen ausziehen läßt; denn es ist in Wasser und Bierwürze unlöslich, ist also im Bier, welches nach alter Art bereitet ist, nicht enthalten, darf daher auch nicht in Bier gebracht werden, welches nach der neuen Art erzeugt würde.

Es handelt sich also bei einer Methode, Hopfenextract zu bereiten, nicht darum, dem Gewichte nach die größtmögliche Menge davon zu erhalten, sondern daß in demselben auch keine andern Substanzen aufgenommen wurden, als die oben bemerkten.

So hat nach der Mittheilung von Hr. F. Schmall in Paris, William Newton in London ein Patent auf die Bereitung des Lupulins erhalten. (London. Journal of Arts, Oktb. 1842, S. 199.)

Das Verfahren des Hr. Schmolli in Paris besteht darin, daß er erst den Hopfen, welcher bei 24° R. in einem Ofen getrocknet wurde, mit Alkohol, dann mit Wasser vollständig auszieht, nach dem Verdampfen des Alkohols beide, den geistigen und wäßrigen Auszug zusammenmischt, bis fast zur festen Consistenz eindampft und als solches zu weiterem Gebrauche aufbewahrt.

Dieses Verfahren der Hrn. Schmolli und William Newton ist ganz unrichtig; denn durch das Trocknen des Hopfens im Ofen geht schon viel Hopfenöl verloren, durch das Ausziehen des Hopfens mit Alkohol geht alles Hopfenharz in das Extract, was nicht sein soll, und ferner durch das Eindampfen des Extracts zur festen Consistenz geht das übrige Hopfenöl in die Luft.

Ebenso ist das Verfahren des Hrn. William Newton unrichtig, durch Dampf ein Hopfenextract zu bereiten und dann die erhaltenen Flüssigkeiten einzudampfen, um das Extract zu gewinnen. Es geht ja dabei ebenfalls das Hopfenöl verloren, obwohl durch dies Verfahren das Hopfenharz nicht in das Extract kömmt.

Wenn gleich sich jeder Brauer, der Hopfenöl und Hopfenextract zu bereiten wünscht, bei jedem Apotheker über die Bereitungsweise dieser Substanzen genau unterrichten kann, so will ich doch im Folgenden das Verfahren auseinandersetzen.

Wie schon gesagt, ist das Hopfenöl für sich und mit Wasserdämpfen flüchtig und im Wasser ziemlich löslich. Hopfenbitter und Gerbestoff sind auch im Wasser löslich, aber nicht flüchtig. Wenn man also z. B. einen Str. Hopfen zur Bereitung der beiden genannten Substanzen verwenden wollte, so gibt man eine nach der Größe der zu Gebote stehenden Destillirblase verhältnißmäßige Menge davon in die Blase. Über den Boden der Blase soll etwa in einer Entfernung von einem Zoll ein Sieb angebracht seyn, damit der Hopfen nicht unmittelbar den heißen Boden berühre und verbrenne. Der Hopfen wird in der Blase etwa bis zur Hälfte des Blasenraumes mit gewöhnlichem Brunnenwasser übergossen und etwas stehen gelassen. Man darf auf einmal nicht zu viel Hopfen nehmen, weil er stark aufquillt und leicht ein Übersteigen veranlaßt. Nach einer Weile setzt man den Helm auf und destillirt das Wasser ab, welches das Hopfenöl mit übernimmt. Nach der Menge und Güte des Hopfens ist vielleicht nöthig, dieses Verfahren mit derselben Menge des Hopfens 2 bis 3mal zu wiederholen. Dabei kann man jedesmal frisches Wasser nehmen oder aber auch das übergegangene Wasser nach Abnahme des Dels wieder zurückgießen (cohibiren). Wenn man zum zweiten Male eine neue Menge Hopfen destillirt, so soll man kein neues Brunnenwasser, sondern dasjenige nehmen, welches bei der er-

sten Destillation nebst dem Hopfenöl erhalten wurde, welches also schon mit Hopfenöl gesättigt ist, nichts mehr davon aufnimmt und daher keinen Verlust veranlaßt.

Die Wasserdämpfe, welche das Hopfenöl übertragen, werden in einem gewöhnlichen Kühler irgend einer Art verdichtet und in einer Florentiner Vorlage aufgesammelt, — das Hopfenöl schwimmt oben auf; denn es ist um $\frac{1}{10}$ Theil leichter wie Wasser. Eine Florentiner Vorlage hat jeder Apotheker vorräthig; es sind dersel in jeder Größe bei Dr. Wafka in Prag zu haben.

Die ganze Menge Hopfenöl, welche man bei der Destillation erhielt, wird in ein Fläschchen mit gut eingeriebenen Pfropf gegeben, welches man vorher gewogen hat. Man wiegt nun das mit Hopfenöl gefüllte Fläschchen wieder, erfährt somit das Gewicht des Hopfenöls aus einem Centner und kann daraus leicht die Menge berechnen, welche einem Pfunde Hopfen entspricht.

Nachdem man aus einem Centner Hopfen alles flüchtige Del abdestillirt hat, bleibt in der Destillirblase eine Flüssigkeit mit Hopfenspreu gemengt zurück, welche die im Wasser löslichen, nicht flüchtigen Hopfenbestandtheile enthält. Diese Flüssigkeit wird durch ein reines Tuch abgeseiht und die Hopfenspreu noch ausgepreßt, um alle Flüssigkeit daraus zu gewinnen. Die Flüssigkeiten werden in einer Schale bis zur Honigsdike eingedampft. Wenn man das Eindampfen auf offenem Feuer vornimmt, wird das Extract leicht angebrannt und in seinem Beschnacke wesentlich verändert. Es ist daher gut, das Eindampfen im Wasserbade vorzunehmen. Nachdem das Extract die gehörige Consistenz erhalten hat, wird es wieder gewogen, auf ähnliche Weise wie das Hopfenöl. Durch eine ähnliche Kükentrechnung erfährt man die Menge Extract, welche einem Pfunde Hopfen entspricht. Beide Verhältnisse schreibt man auf die Flasche oder auf das Gefäß, in welchem sowohl Hopfenöl als Hopfenextract aufbewahrt werden.

In jenem Momente nun, in welchem der Brauer sonst den Hopfen der Lautermaische zusetzt, wird bei diesem neuen Verfahren die verhältnißmäßige Menge Hopfenextract mit 25% Abzug zugesetzt und wie sonst verfahren. — Die verhältnißmäßige Menge Hopfenöl wird aber erst zugesetzt, wenn die Bierflüssigkeit in den Wärggefäßen sich befindet.

In seinem ersten Aufsatze über diesen Gegenstand hat der Verfasser am Schluß bemerkt, daß, wenn Hopfenöl einmal Handelsartikel werden sollte, es von Wichtigkeit sey, die Kennzeichen eines reinen guten Hopfenöls zu kennen. Er fügte die Erklärung bei, daß nur ein genaues Studium der Eigenschaften desselben diese Kennzeichen angeben könne, so wie daß er dieses Studium in seinem Laboratorium übernehmen wolle, wenn

Jemand Hopfen dazu liefern wollte. Dieses Studium wäre also des Verfassers Aufgabe, die eigentlichen Versuche selbst in Brauereien aber hätten entweder die Brauer selbst vorzunehmen, am besten wäre es aber, wenn die verschiedenen Gewerbe- und Industrievereine diese veranlaßten.

Das Studium der Eigenschaften des Hopfenöls erforderte wenigstens 2 — 3 Ctr. Hopfen, welche Auslage die Kräfte der Laboratorien übersteigt; es wäre vielleicht gerade die Sache der Gewerbevereine und der Innungen der Brauer, zu solchen Versuchen die nöthige Menge Hopfen zu opfern.

Es wäre ebenso für den Anfang nicht unnütz, in den Localitäten dieser Vereine reines Hopfenextract so wie Hopfenöl zu Jedermanns Ansicht aufzustellen, da es sich besonders anfangs darum handelt, daß minder Unterrichtete nicht irre geführt werden und dadurch die Sache nicht in Mißcredit kömmt.

Literatur des Gewerbewesens.

Beschreibung des Schwarz'schen Dampfbrennapparates, nebst Anleitungen des einzig richtigen Brennerei-Betriebsverfahrens zur sicheren Erreichung des höchst möglichen Reinertrags, mit besonderer Berücksichtigung und steter Beleuchtung des Wertes: »Die Branntweimbrennerei nach ihrem gegenwärtigen Standpunkte.« Mit nachträglicher Angabe eines Ersatzmittels der Branntweinschlempe in Zeiten der Noth. Von Dr. Ludwig Gall. Mit 2 Steindrucktafeln den Schwarz'schen Apparat in ganzer Ansicht und nach mehreren Durchschnitten darstellend. Trier 1843. Verlag von J. A. Gall. VIII. und 280 Seiten in 8. Preis 3 fl. 24 kr. C. W.

Der Herr Verfasser hat sich um das Branntweimbrennende Publikum kein geringes Verdienst dadurch erworben, daß er endlich den bezüglich seiner Construction in ein geheimnißvolles Dunkel gehüllten, und hinsichtlich seiner Leistungen so sehr überschätzten Schwarz'schen Destillir-Apparat ans Tageslicht gezogen, in mehreren Zeichnungen getreu dargestellt, beschrieben, an dem Probestein der Wissenschaft und Erfahrung geprüft und in seinen Leistungen mit anderen Apparaten verglichen hat. Das Resultat hiervon ist kein günstiges. Es konnte wohl auch kein anderes erwartet werden, weil alle diejenigen, welche diesen Apparat anpriesen — zuerst Förster und ihm nachschreibend Keller — nicht die Männer sind, denen man unbedingten Glauben schenken kann, und durch die Geheimnißkrämerel, die mit dessen Construction getrieben wurde, jedes gründliche Urtheil Anderer darüber schon im Voraus unmöglich gemacht ward, endlich die Zeugnisse die man

darüber veröffentlichte, wie der Hr. Verf. sehr gründlich nachweist, theilweise unwahr sind und mitunter von Personen ausgestellt wurden, die mit der Praxis der Destillirkunst weniger vertraut, darüber kein vollgiltiges Zeugniß abzugeben vermochten. — In einem anderen Orte habe ich bereits gerügt, daß diese Zeugnisse nur bis zum Jahre 1835 datiren, daß seitdem keine neue ertheilt oder öffentlich bekannt gemacht worden sind, und daß aus diesem sehr auffallenden Umstande ganz offenbar hervorgeht, daß der Schwarz'sche Apparat nach dem Jahre 1835 bereits in seiner Mangelhaftigkeit erkannt worden ist, denn selbst in dem 1842 erschienenen von mir in *André's ökon. Neuigkeiten und Verhandlungen* 1842, Nr. 80 angezeigten Werke: die Branntweimbrennerei nach ihrem gegenwärtigen Standpunkte, von Wilhelm Keller, wurden keine anderen Zeugnisse als die von 1835 abgedruckt, und auch diese waren keine neue, sondern aus Förster's sogenannter Kritik der gerühmtesten Destillir-Geräthe wörtlich aufgenommen. Der Hr. Verf. hat sich seit einer langen Reihe von Jahren mit rationalen Constructionen der Brennapparate befaßt, und darin Ausgezeichnetes und mehr geleistet wie jeder Andere; es steht ihm mithin wohl zu, in dieser Sache ein kräftiges Wort zu sprechen, um so mehr, als er in den genannten Werken von Förster und Keller auf eine Art angefeindet wurde, die ihm gebietet, jene Angriffe öffentlich zurückzuweisen, sich dagegen zu verwahren und seinen Leistungen Anerkennung zu verschaffen. Wenn er dabei mitunter pikant wird, die Dinge und die Personen bei ihrem wahren Namen nennt, und überhaupt die Sache auf jenen Gesichtspunkt zurückführt, von welchem man sie eigentlich betrachten muß, wenn die Wahrheit erkannt werden soll, so muß dies wohl entschuldigt werden wenn man bedenkt, welche große Verdienste um die Brennkunde und um das Gewerbe der Branntweimbrennerei sich der Hr. Verf. bereits erworben hat, und auf wie unwürdige Weise ihm dies theuer erworbene Gut von Personen entrißen werden will, die ohne Bedeutung in der technischen Welt sind, sich nur durch Schmückung mit fremden Federn eine Geltung verschaffen wollen, die doch überall ihre grenzenlose Jananz beweisen, und nicht einmal die einfachsten Lehren der Wissenschaft begriffen haben, wenn solche Personen sich ein Urtheil über Dinge und Leistungen anmaßen, wozu sie ihren Kenntnissen und Erfahrungen nach weder berufen noch befähigt sind.

Man kann dem Unfuge, der sich besonders neuerer Zeit so sehr verbreitet, über technische und wissenschaftliche Gegenstände ohne Befähigung Bücher zu schreiben, nicht kräftig genug entgegen treten, denn die Wissenschaft wird dadurch herabgewürdigt und bei den Gewerbetreibenden bezüglich ihres wohlthätigen Einflusses auf die Gewerbe nur verdächtigt. Das daraus entspringende Mißtrauen trifft dann nicht bloß die schlechten, sondern auch die guten Werke, hemmt dadurch jeden Gewerbe-Fortschritt und

öffnet der Geheimnißkrämerei und Charlatanerie neuerdings die Thüre. — Dieses Thema habe ich bereits bei Gelegenheit anderer Recensionen behandelt, und komme hier wiederholt darauf zurück, weil der Hr. Verf. S. VI. in der Vorrede seines Werkes denselben Ton anschlägt, und damit zugleich sein drastisches Auftreten gegen den Wäckerfabrikanten W. Keller rechtfertigt.

Eine andere Frage ist hier noch zu erörtern: ob nämlich der Hr. Verf. berechtigt war, die bisher geheimgelaltene Construction des in mehreren Staaten patentirten Schwarz'schen Destillir-Apparates öffentlich bekannt zu machen? Um hierüber zu urtheilen muß man zwischen dem Hrn. Schwarz als Constructeur und dem Branntwein-brennenden Publikum unterscheiden, dann jene Stellung beachten, in welche der Hr. Verf. Hrn. Schwarz gegenüber durch die unmäßigen Lobpreisungen des Apparates des letzteren und wegen der gerügten Mängel des Apparates des ersteren durch Förster und Keller versetzt worden ist.

Referent ist in ersterer Beziehung der Ansicht, daß ein Geheimhalten der Construction des Schwarz'schen Destillir-Apparates dem sich dafür interessirenden Publikum gegenüber weder am rechten Orte noch nothwendig war, weil dieser Apparat ohnedem in den meisten Staaten patentirt und dadurch schon vor unbefugter Nachahmung geschützt ist, dann aber weil es wegen des Geheimhaltens der Construction nicht möglich ist, über die Wahrheit seiner angerühmten Zweckmäßigkeit und seiner Leistungen sich ein richtiges Urtheil bilden und darüber entscheiden zu können. Anderentheils mußten dem Publikum die Ausfagen zweier Männer wovon der erste offenbar befangen, der letztere aber nur Abschreiber des ersteren ist, so wie die vorgelegten älteren immer gleichen Zeugnisse, welche erwiesenermaßen theilweise Unmöglichkeit attestirten, sehr verdächtig erscheinen, und machten deshalb eine genaue öffentliche Beschreibung des Schwarz'schen Destillir-Apparates nicht nur wünschenswerth, sondern zum dringenden Bedürfniß. Sie würde Hrn. Schwarz, wenn er sie unternommen hätte, nur genützt haben, Falls die Grundsätze richtig sind, auf welchen die Construction jenes Apparates beruht. So aber hatte man alle Ursache, gerechte Zweifel in die verheißenen Leistungen desselben zu setzen. Es wäre dabei nur nothwendig gewesen, das Princip zu entwickeln, auf welchem die Construction dieses Apparates beruht, um darüber mit Grunde urtheilen, und Vergleichen mit anderen bestehenden Apparaten anstellen zu können, wie dies der Hr. Verf. in den Ankündigungen seiner Apparate gethan und auch Zeichnungen derselben mitgetheilt hat. Die Veröffentlichung der Construction des Schwarz'schen sogenannten Dampfs, Weichs und Rectifications-Apparates war daher im Interesse des Branntwein-brennenden Publikums geboten, und ist Hr. Schwarz, deshalb zu tadeln, daß er sich darin von einem Andern vorgehen ließ. —

In der andern Beziehung wurde der Hr. Verf. gewissermaßen herausgefordert, die Construction des Schwarz'schen Apparates zu veröffentlichen, und zwar durch ungehörliches Lob desselben und durch heftigen Tadel der Apparate des Verfassers in Vergleichung mit dem Schwarz'schen.

Es war daher der H. Verf. zur öffentlichen Bekanntmachung der Construction des Schwarz'schen Apparates zu seiner eigenen Rechtfertigung gezwungen, und in diesem Anbetrachte dazu auch berechtigt. Der Dienst, welcher dadurch dem Gewerbe der Branntweimbrennerei im Allgemeinen geleistet wird, um das Publikum darüber aufzuklären, könnte übrigens Hr. Schwarz als Constructeur, nur nützen, wenn dies nach der Sachlage überhaupt möglich wäre. — Es verhält sich mit dem Schwarz'schen Dampfbrenn-Apparate auf ähnliche Art, wie mit der zu Grabe getragenen Lets, Hanewald-, Arnold'schen Runkelrübenzucker-Fabrikations-Association, und wie mit den vorzüglichsten Schriften und Recepten, welche leider noch immer zahlreich genug um hohen Preis zum Verkaufe ausgedoten werden, und fast immer ganz unbrauchbar sind.

So viel im Allgemeinen über den Inhalt und über den Geist der Abfassung des vorstehenden Werkes.

Der Hr. Verfasser behandelt den auf dem Titelblatte bezeichneten Gegenstand in 11 Abschnitten, die hier der Reihe nach kurz durchgegangen werden sollen, und zwar:

I. Abschnitt mit der Ueberschrift: Zur Verständigung. Hierin stellt der Hr. Verf. vorerst das Verhältniß fest, in welchem er sich den Hrn. Schwarz und Keller gegenüber befindet, wodurch er zur Herausgabe der vorstehenden Schrift und zur Bekanntmachung der Construction des Schwarz'schen Apparates veranlaßt wurde, um hiernach das Urtheil hierüber dem sachverständigen Publikum zu überlassen.

II. Abschnitt mit der Ueberschrift: Beleuchtung der Keller'schen Urtheile über die Destillir-Apparate von Cellier-Blumenthal und Derosne, Chaptal, Bernard, Eduard Adam, Duportal und Pistorius. Hier zeigt der H. Verf. daß Keller keine selbstständigen Urtheile ausgesprochen, sondern diese nur aus Förster's Werk »Reich der gerühmtesten Destillirgeräthe« mit allen den Fehlern behaftet und mit allem dem Unsinn beladen abgeschrieben hat, der sich darin findet und daß er eben deshalb auch keines Urtheils hierüber fähig ist. Es wird darin ferner die Unwahrheit einiger über die Leistungen des Schwarz'schen Apparates ausgesellter Atteste was den Brennstoff-Aufwand dabei betrifft, dargethan.

III. Abschnitt mit der Ueberschrift: Beleuchtung der Keller'schen Urtheile über den Dampfbrenn-Apparat des Verfassers.

Auch hier zeigt der Hr. Verf. daß Keller seine Urtheile über

den Gall'schen Apparat nur wieder Hörtern nachgeschrieben hat, und aus Mangel der erforderlichen Kenntnisse keines eigenen Urtheils darüber fähig ist. Wiederholt nimmt sich Derselbe die Mühe, die Grundlosigkeit der seinem Apparate gemachten Verwürfe darzuthun, wobei er zeigt, wie Keller ohne Consequenz des Hrn. Verf. einzig richtige Principien, wonach die Dampfbrennapparate zu construiren sind, anerkennt, dagegen doch wieder die Abgeschmacktheiten Hörter's über des Verf. Apparate nachschreibt, die nach jenen Grundsätzen construirt sind.

IV. Abschnitt. Über den Pistorius'schen Dampfbrennapparat nach der neuesten Beschreibung desselben, und über des Verfassers Antheil an den Vervollkommnungen des Brennereibetriebs.

Dieser auf dem Titel nicht angezeigte Abschnitt ist eine nicht unwillkommene Zugabe und wurde veranlaßt durch die Erscheinung der neuen Ausgabe von Pistorius Brauntweindbrennerei durch Dr. Lüdersdorff 1841, wornach dem Apparate von Pistorius auch jetzt noch mehrere wesentliche Mängel anhaften, die von dem Hrn. Verf. hier gerügt werden, um die erforderlichen Verbesserungen anzudeuten und zu veranlassen. Der Hr. Verf. zeigt darin weiter, daß nicht die häufige Einführung der Pistorius'schen Dampfbrennapparate, sondern die Besteuerungsweise der Brauntweinerzeugung durch die Weissteuer und das von ihm in Folge dieser eingeführte und vertheidigte Dickmaischen den wesentlichsten Antheil an der Vervollkommnung des Brennerei-Betriebs in Preußen und von da in andere Länder übergehend auch in diesen gehabt haben. (S. 103 u. f. f.) Was weiter die Brenn-Apparate betrifft, so sey der Verf. der erste beflissen gewesen, solche für die Destillation dieser Weischen nach richtigen Grundsätzen zu construiren, dabei ein richtiges Verhältniß der dampferzeugenden mit den dampfverdichtenden Flächen anzuwenden, die Anschaffungskosten derselben so wie den Brennstoff-Aufwand dabei auf das Minimum herabzubringen, und zugleich das reinste und hochgradigste Destillat zu liefern, was Alles aus des Hrn. Verf. älteren Schriften erweislich und erwiesen ist.

V. Abschnitt. Herr Wilhelm Keller als Lehrer der Brauntweindbrennerei, welcher in 6 bis 8 Wochen Männer ausbildet, die den erfahrensten und kenntnisreichsten an die Seite gesetzt werden dürfen, nebst Andeutungen des einzig richtigen Brennerei-Betriebs-Verfahrens zur Erreichung des höchst möglichen Reinertrages.

Hierin wird die Nichtigkeit des Keller'schen Nachwerkes »die Brauntweindbrennerei nach ihrem gegenwärtigen Standpunkte besonders in Beziehung auf das Dickmaischen und auf den sich hiernach stellenden Reinertrag der Brennereien noch vollends dargethan, und die gänzliche Unfähigkeit Kellers als Lehrer der Brauntweindbrennerei gezeigt.

Was die in diesem Abschnitte von S. 125 an vorkommenden Berechnungen über den Ertrag der Brennereten betrifft, so kann sich Referent mit der Annahme, daß die Schlempe einen mittleren Werth gleich $\frac{1}{2}$ der Ausgaben für Kartoffeln und Malz besitze, nicht ganz einverstanden erklären und es scheint ihm, daß dieselbe ihrem Gehalte an nährenden Bestandtheilen nach, nur mit $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ jener Ausgaben berechnet werden dürfe.

Eben so ist die Erfahrung richtig, mit der Wissenschaft vollkommen im Einklange und wird von dem Hrn. Verf. selbst an mehreren Orten als S. 133 und 135 zugegeben, daß die Schlempe um so weniger nährend also werth ist, je größer die Alkohol-Ausbeute war, und umgekehrt um so gehaltreicher, nährend und werthvoller ist, je kleiner die Ausbeute an Alkohol ausfiel.

Was daher auf der einen Seite für den mehr erzeugten Alkohol gewonnen wird, geht auf der andern Seite wegen des geringeren Werthes der Schlempe wieder theilweise verloren, und es kann in Beziehung auf Vieh-Ernährung oder Mastung gewiß nicht einerselbst Erfolg eintreten, wenn das Vieh ein gleiches Maas Schlempe von 2 Proc. oder eine solche von 4 Proc. Gehalt an nährender Substanz erhält. Die Quantität erzeugter Schlempe bleibt sich in den Brennereten von Tag zu Tag ziemlich gleich, aber ihre Consistenz wechselt fortwährend im verkehrten Verhältnisse mit den erhaltenen Alkohol-Ausbeuten, worauf indes bis jetzt in der Praxis der Schlempe-Fütterung gar keine Rücksicht genommen wurde. — Die abfallende Schlempe muß wohl als Viehfutter verwendet werden um sie zu verwerthen, ihr Werth kann aber nur je nach ihrer Nahrhaftigkeit ein Gewicht in die Waagschale legen, worin der Ertrag der Brennereten abgemogen wird. Bei den ungleichen Ausbeuten, wie sie in den gegebenen Beispielen vorkommen, ist die Nahrhaftigkeit der erhaltenen Schlempen ungleich (worauf indes die Qualität der verarbeiteten Kartoffeln auch Einfluß hat), und es müßte daher zur Wichtigstellung des Selbstertrags darauf Rücksicht genommen werden.

Aber zu einer genauen Berechnung des Selbstertrages einer Branntweimbrenneret, wie sie der Hr. Verf. meint, ist es immer nothwendig, die von derselben verarbeiteten Kartoffeln zu einem bestimmten Preise zu veranschlagen. Wie soll dieser Preis der Kartoffeln bemessen werden? Nach dem localen Verkaufspreise derselben? Keineswegs, denn um diesen sind sie nur im Kleinen als Speisekartoffeln, nicht jedoch in so großen Massen anbringlich, wie sie zum Bedarfe für die Branntweimbrennereten angebaut werden. Für den Landwirth sind die Branntweimbrennereten nichts Anderes als Kartoffel-Verwerthungs-Anstalten, wodurch es ihm möglich wird, die große Masse der erzeugten Kartoffeln um einen solchen Preis zu verwerthen, welcher ihm den Anbau derselben im Vergleiche mit jenem des Getreides und als Glied einer rationellen Fruchtfolge noch lohnend erscheinen läßt. Referent ist

daher der Ansicht, daß der bloße Spiritusfabrikant, welcher die Kartoffeln von dem Landwirthte kauft, den Gewinn von ihrer Verwendung zur Branntweindbrennerei nach dem höchsten Selbstertrage beurtheilen müsse, wie der Hr. Verf. gründlich nachweist, daß aber der Landwirth den Nutzen der Brennereien nicht sowohl nach diesem, sondern vielmehr nach dem Zwecke: höchst möglichste Verwerthung der selbst erzeugten Kartoffeln in Masse als landwirthschaftliches Product zu berechnen habe. Diese Verschiedenheit in der Beurtheilung des Ertrags der Brennereien wird bedingt durch den Umstand, daß der Spiritusfabrikant den Preis der Kartoffeln kennt, um welchen er sie gekauft hat, dem Landwirthte aber der Preis unbekannt ist, um welchen er seine Kartoffeln in Masse anbringen könnte. — Jedenfalls ist ihr Abbringlichkeitspreis geringer als sich sonst der locale Preis der Kartoffeln stellt.

Fast man diesen Zweck ins Auge, so kann eine Branntweindbrennerei oft wenn man ihr die Kartoffeln um einen fixen Preis zurechnet, keinen Geldgewinn gebracht, ja sogar noch einen Selbstaufwand erfordert und im Ganzen doch einen bedeutenden Nutzen gebracht haben, weil dadurch die Masse der geernteten Kartoffeln um einen Preis verwerthet — verkauft — wurde, um welchen sie sonst in jener Quantität nicht anbringlich gewesen wären, und dies ist nach des Referenten Ansicht, der eigentliche Nutzen, welchen Kartoffel-Branntweindbrennereien dem Landwirthte bringen, welcher diese Frucht nothwendig in seine Rotation aufnehmen muß. Keine andere Verwendung der Kartoffeln als gerade jene zur Branntweindbrennerei (zur Bierbrauerei und Mehlbereitung) gestattet, sie in so großen Massen zu verwerthen, nicht zu gedenken der Vortheile welche der Anbau der Kartoffeln in einer zweckmäßigen Fruchtfolge mit und auch statt Getreide gewährt.

Um den Beispielen des Hrn. Verf. zu folgen wurden in den angezeigten Fällen 100 E Kartoffeln verwerthet:

I. bei H. Jakobs	um 6 Sgr.	4 1/2 Pfg.	
II. » » Weihe	» 7 »	10 »	
III. » » Lange	» 7 »	1 1/2 »	
IV. » » Livonius	» 8 »	11 »	
V. » » Gumbianer	» 7 »	1 1/2 »	
VI. In Nagy-Ugrocz	» 5 »	9 1/4 »	
VII.	» 4 »	11 »	bei der Einmischung im Verhältnisse wie 1 trock. Substanz zu 6 1/2 Wasser.

Hieraus ergibt sich von selbst die Ordnung, in welcher sich die Erträgnisse der hier bezeichneten Brennereien folgen, welche bei dem angenommenen fixen Preise der Kartoffeln mit jener des H. Verf. nach dem Selbstertrage berechnet (S. 134) natürlich zusammenstimmt. Nur ist zu bedei genauen Berechnungen noch nothwendig, auf den veränderlichen Werth der Schlempe als Vieh-

futter Rücksicht zu nehmen, denn offenbar war nach dem Ausweise S. 134 die Schlempe von Nr. V. am meisten, jene von Nr. VII. am wenigsten nahrhaft oder werth, und auch die Schlempe von Nr. IV. hatte einen viel geringeren Werth als jene von Nr. V., so daß die unter jener Zahl angezeigte höchste Verwerthung der Kartoffeln aus diesem Grunde offenbar zu groß berechnet ist. Das Saccharometer zeigt jene Differenzen im Extractgehalt oder in der Nahrhaftigkeit der Schlempe am einfachsten und genauesten an. Nach den gegebenen Erläuterungen kann die Brennerei Nr. VII. doch mit Vortheil gearbeitet haben, wenn in der Gegend wo sie besteht, die Kartoffeln um den Preis von 4 Sgr. 11 Pf. pr. 100 T in Masse nicht anbringlich waren, wobei jedoch nicht negirt wird, daß sie bei Anwendung von mehr Kunstfleiß mit größerem Vortheile hätte betrieben werden können. — Wenn man aber die Kartoffeln in Masse um einen höheren Preis anderwärts verkaufen kann, würde man offenbar unklug handeln, sie zu Branntwein zu verarbeiten, wobei jedoch wieder Seitens großer Grundbesitzer auch noch andere Motive geltend gemacht werden, welche es unter Umständen in mehrerer Beziehung vortheilhaft erscheinen lassen, trotz des eintretenden Geldverlustes dennoch die Kartoffeln zur Branntwein-Erzeugung zu verwenden, was indeß kein Gegenstand technischer Beachtung ist; — Referent widerspricht dadurch nicht der Behauptung des Hrn. Verf., daß höchster Geldertrag Hauptzweck der Verarbeitung der Kartoffeln auf Branntwein ist; er ist es einzig und allein für den bloßen Spiritusfabrikanten. Der Landwirth aber, der die Kartoffeln nicht um einen fixen Preis kauft, sondern selbst erzeugt, und ihren Anbringlichkeitspreis nicht kennt, muß suchen sie am höchsten zu verwerthen, was wohl eines theils mit dem höchsten Geldertrage zusammenfällt, ihn aber diesen Gegenstand auch in einer anderen Perspective sehen läßt. — S. 138 desselben Abschnittes erklärt der Hr. Verf. einen Malzzusatz von 5% auf 100 T Kartoffeln für ein Vorurtheil und sucht zu zeigen, daß dies nicht nothwendig und jeder Mehraufwand von Gerstenmalz zum Einmaltschen der Kartoffeln über die eigentlich erforderliche Quantität ein harter Verlust sey.

Der Hr. Verfasser beruft sich hierbei auf seine Schrift über Grünmalz-Anwendung zum Kartoffelmalschen, die ich in Andre's ökon. Neuigkeiten, Jahrgang 1837 Bd. 2, S. 518 angezeigt habe. Im Ganzen hat hier der H. Verf. Recht; allein dennoch ist keinem Branntweimbrenner unbedingt zu rathen, weniger als 5% Gerste im gemalzten Zustande auf 100 T Kartoffeln anzumenden, wenn er nicht gute Gerste und die größte Sorgfalt beim Malzen anwendet, weil er dann des guten Erfolgs seiner Arbeit weniger sicher ist. — Wenn er davon mehr als nothwendig anwendet, so ist dies allerdings mit Verlust verknüpft, der sich indeß nicht überall so hoch stellen dürfte, als der Hr. Verf. annimmt, weil dies mit von den Localpreisen

der Kartoffeln und der Gerste abhängt. Der Hr. Verf. berechnet 100 t Gerste mit 2 $\text{Thlr. } 6\frac{1}{2}$ Sgr. , 100 t Kartoffeln aber nur mit 6 Sgr. , woznach die Gerste 11mal theurer wäre, als die Kartoffeln. In Böhmen kann man im Mittel annehmen, daß wenn der Mezen Kartoffeln a 80 t 20 kr. C. M. gilt, ein Metzgen Gerste a 70 t höchstens mit 1 $\text{fl. } 45$ kr. C. M. bezahlt wird, woznach 80 t Gerste 2 fl. oder nur 6mal so viel kosten, als ein gleiches Gewicht Kartoffeln. Weiters berechnet man gewöhnlich die Ausbeute aus dem der Kartoffelmeiße zugesetzten Gerstenmalze nach jener, welche dieses für sich eingemeißt gegeben hätte, was nach des Referenten Ansicht nicht richtig ist. Um dies thun zu dürfen, wäre es erst nothwendig den Beweis zu führen, daß die aus dem Gerstenmalze erzeugte Würze in der Kartoffelmeiße nur eben so unvollkommen vergähet, wie wenn sie isolirt der Gährung unterworfen würde, während bloß die aus den Kartoffeln erzeugte Würze einer besseren Vergährung fähig ist. Da nun dies sehr unwahrscheinlich ist, und die Würzen aus beiden wohl einen proportionalen Antheil an der Vergährung und Alkoholbildung nehmen, so muß die Menge des in der Kartoffelmeiße gebildeten Alkohols den beiden Factoren, welche ihn geliefert haben, Kartoffeln und Malz im Verhältnisse der Extractmenge zugeschrieben werden, welche sie zur Bildung der Würze hergeben.

100 t gute Kartoffeln enthalten im Mittel 20 t lufttrockenes Stärkemehl, und dieses liefert (a 82,5%) 16,5 t in der Würze gelöstes Extract. Werden auf 100 t Kartoffeln 5 t Gerste in Form von Malz angewendet, so enthalten 5 t Gerste a 60% 3 t Extract, wovon beim Malzen 8% = 0,24 t verloren gehen, daher 2,76 t erübrigen, welche in die Mischung der Würze eingehen, und sich darin aufgelöst vorfinden. 100 t Kartoffeln liefern daher 16,5 t , 5 t Gerste aber 2,76 t zusammen 19,26 t Extract in die Würze, und von den erhaltenen Branntwein-Ausbeuten muß für jedes Pfund Extract in der Melischwürze, es komme aus den Kartoffeln oder aus dem Malze her ein gleicher Antheil des Productes, des Alkohols berechnet werden. Der Hr. Verf. rechnet für jedes Pfund trockene Substanz der Kartoffeln bei Hrn. Weiße 16% Grad. für jedes Pfund Gerste nur 10 Grad Alkohol. Hr. Weiße erhielt aus 100 t Kartoffeln mit Malz aus 5 t Gerste 500 Grade, daher aus 1 t Extract $\frac{500}{19,26}$ = nahe 26 Grade Alkohol, wozon auf die 100 t Kartoffeln mit 16,5 t Extract 429 und auf das Malz aus 5 t Gerste mit 2,76 t Extract 71 Grade Alkohol entfallen. 1 t Gerste liefert daher $\frac{71}{5}$ = 14% und 1 t trockene Substanz der Kartoffeln 15% Grade Alkohol.

Diese Berechnungsweise resultiren aus Ansichten, die sich Jeder nach seinen Erfahrungen ausbildet. Referent will seine Ansicht noch Weiters durch folgende Betrachtung begründen. Bei Gelegenheit der Recension von Dornier's Branntweimbrennerei in dieser Zeitschrift hat derselbe dargethan, daß die Ausbeuten an Alkohol aus den Kartoffeln, die man in Preußen erhalten haben will, durchaus zu groß angegeben werden, und daß die Kartoffeln nicht so viel Stärkmehl enthalten, um jene Ausbeuten liefern zu können. — Unter den Ursachen, welche diesen übertriebenen Angaben zu Grunde liegen, hat er auch die angeführt, daß man den Kartoffeln eine zu große, dagegen dem zugesetzten Gerstenmalze eine zu kleine Ausbeute zuschreibt, wodurch den Kartoffeln natürlich mehr zugemuthet wird als sie leisten können. Eine kurze Berechnung wird dies erweisen. 1 pr. Quart Wasser wiegt 2,44 pr. Pfunde, 1 Quart Branntwein von 50% Tr. = 0,935 sp. G. wiegt 2,28 pr. \bar{t} und enthält à 42% 0,968 \bar{t} absoluten Alkohol. Wenn nun 100 \bar{t} Kartoffeln 450 Grade d. i. 9 Quart Branntwein von 50% Tralles = 8,62 \bar{t} absoluten Alkohol liefern, so entstehen diese (1 \bar{t} Alkohol aus 2,062 \bar{t} Extract) aus 17,77 \bar{t} Extract, und jene Extractmenge setzt einen Stärkmehlgehalt der Kartoffeln von 21,5 Proc. voraus, der im Durchschnitt wohl kaum anzutreffen ist, wobel noch angenommen wird, daß das Extract ganz vollkommen vergährt, was niemals eintritt. — Offenbar gebührt daher von jener den Kartoffeln zugerechneten Ausbeute von 450 Graden ein Antheil dem zugesetzten Gerstenmalze, und wurde dessen Ergiebigkeit zu niedrig veranschlagt. Rechnet man, wie vorstehend von 100 \bar{t} Kartoffeln eine Ausbeute von 429° = 8½ Quart Branntwein = 8,23 \bar{t} absoluten Alkohol, so entstehen diese aus 20,5 \bar{t} Stärkmehl in 100 \bar{t} Kartoffeln, was der Wahrheit gewiß näher liegt, und von dem Hrn. Verf. um so mehr zugestanden werden dürfte, da er nach S. 143 in den Kartoffeln nur 19 Proc. Stärkmehl als höchsten Gehalt gefunden hat.

Hiermit wollte Referent darthun, daß dem Gerstenmalze in der Kartoffelmische ein größerer Antheil an der erhaltenen Alkohol-Ausbeute zukömmt, als ihm gemeinlich zugedacht wird, und daß da 1 \bar{t} Gerste über 3mal mehr Alkohol gibt als 1 \bar{t} Kartoffeln dagegen wieder 6mal mehr kostet als diese, daß der aus dem zugesetzten Gerstenmalze erzeugte Branntwein bei und nur doppelt so theuer zu stehen kömmt, als der aus den Kartoffeln gewonnene, während ihn der Hr. Verf. 5mal so theuer berechnet. Im Ganzen hat daher der Hr. Verf. Recht, wenn er einen größeren Malz-zusatz zum Kartoffelmischen für einen Geldverlust erklärt, aber dieser Geldverlust ist nicht überall so groß, und er kann sogar bei gleich theueren Kartoffeln von geringerem Stärkmehl-Gehalte und bei niedrigerem Preise der Gerste ganz verschwinden. —

Wie könnte man sich weiter eine Ausbeute von 550 Grad

aus 100 T Kartoffeln mit 5 T Malz erklären? Dazu würde ein Stärkmehlgehalt der Kartoffeln von 24% gehören, der trotz Lübersdorff's Angabe S. 143 darin noch nicht nachgewiesen wurde, und die vollständige Vergährung erfordert, die bis jetzt nicht erreicht worden ist, so daß eine fast werthlose Schlempe zurückbliebe, die außer den Bestandtheilen des Kart.-Safes keine anderen aufzuweisen hätte. — Der von dem Hrn. Verf. berechnete hierbei Statt findende große Nachtheil ist daher theils local theils wird er durch besondere Umstände modificirt. Dem was der Hr. Verf. S. 141 u. f. f. über den wechselnden Stärkmehlgehalt der Kartoffeln und über dessen Einfluß auf die Technik des Brennerel-Betriebes, auf die Alkohol-Ausbeute und auf den Ertrag der Brennerelen bemerkt, muß vollkommen beigeprägt werden. Das Saccharometer gibt durch Prüfung der klar abgeseihten Weischwürze den wechselnden Stärkmehlgehalt der Kartoffeln am Besten zu erkennen, und es ergab sich z. B. in einer und derselben Branntweimbrennerei bei denselben Einmischung-Verhältnissen, daß während die in der Campagne 18 $\frac{1}{2}$ % erzeugte Kartoffelweischwürze 15 bis 16% am Saccharometer zeigte, sie in der Betriebs-Campagne 18 $\frac{1}{2}$ % wegen der in Böhmen fast allgemein schlecht gerathenen meist überreiften, im Felde ausgewachsenen und mit der Trodensäule behafteten Kartoffeln nur 11 bis 12% Extractgehalt hatte. Die Kartoffeln waren daher um 25% schlechter, sie enthielten auch statt 28 nur 22 Proc. lufttrockene Substanz. In den folgenden Absätzen über 1. das Dämpfen der Kartoffeln, 2. das Mahlen, 3. das Einmeischen, 4. die Zuckerbildung und 5. die Hefe-Erzeugung wird mit wenig Worten mehr Nützlich gesagt, als in dem ganzen Keller'schen Fingerwerke darüber zu finden ist. Zum Schluß dieses Abschnittes wird Keller wegen seiner Behandlung des Gährprocesses und wegen seiner Mittheilungen über das Fuselöl noch gerichtet, wobei S. 157 statt Kohlenstoff Sauerstoff, und eine Zeile tiefer statt Sauerstoffgas Wasserstoffgas zu lesen ist.

VI. Abschnitt. Der wohlriechende Wasserfabrikant Hr. Schwarz aus Ahlsfeld und sein in Geheimniß gehüllter Dampf-, Weis- und Rectifications-Apparat.

Hier zeigt der Hr. Verf. S. 163 daß er zu seiner persönlichen Rechtfertigung bemüht sey, den Schwarz'schen Apparat in seiner Construction öffentlich darzustellen, und widerlegt vorläufig nach Grundsätzen die von Förster und nach ihm von Keller an diesem Apparate gerühmten Vorzüge in so weit als dies bei den in tiefes Geheimniß gehüllten unbegründeten Andeutungen der Vorzüge und Leistungen desselben bei oberflächigen Angaben darüber möglich ist, wobei der Apparaten-Constructeur Schwarz mit seinen Lobrednern Förster und Keller gebührend mitgenommen wird.

VII. Abschnitt. Nähere Beleuchtung der ganz genauen

Berechnungen der Verhältnisse aller Theile zu Schwarz'schen Apparaten jeder Größe, so wie der Preise dieser Apparate.

Schwarz hat ein Preisverzeichnis seiner Dampf-, Weisch-Apparate entworfen, und dieses wird in der mehrmals genannten Keller'schen Schrift wiederholt abgedruckt. Der Hr. Verf. beweiset nun aus den darin angegebenen Preisen für Apparate zum Abtriebe von 1000 bis 50000 Quart Weische in 12 — 14 Stunden Abtriebszeit, daß diese Preise mit der Größe und Leistungsfähigkeit der Apparate und auch unter einander nach ihrer Größe in gar keinem richtigen Verhältnisse stehen, daß sie theurer als Pistorius'sche und viel theurer als des Hrn. Verf. Apparate von gleicher Leistungsfähigkeit zu stehen kommen, und daß daher der wie es heißt scharfsinnig berechnete Maßstab des Hrn. Schwarz wornach er die Dimensionen seiner Apparate und deren Preise bestimmt, in Nichts zerfällt.

Ferner zeigt der Hr. Verf. daß die Angabe Kellers über einen mit einem Schwarz'schen Apparate veranstalteten Destillations-Versuch und über den dabei Statt gehabten geringen Aufwand von Brennstoff erdichtet ist.

Eben so hat der Hr. Verf. in diesem und im vorigen Abschnitte dargethan, daß der Schwarz'sche Apparat, der schon von Förster 1835 als ein vollendetes Kunstwerk gerühmt wurde, seit dieser Zeit bedeutende Veränderungen erlitten und mehrere Zuthaten erhalten hat, daher doch wohl damals noch kein vollendetes Kunstwerk seyn konnte, da sich späterer Zeit Veränderungen nothwendig gezeigt haben.

VIII. Abschnitt. Der enthaltene Schwarz'sche Dampf-Weisch- und Rectifications-Apparat. Beschreibung und Beurtheilung desselben nach den beigelegten Zeichnungen.

Nachdem die Neus und Wisbegierde, den Schwarz'schen Apparat entkleidet von dem ihn geheimnißvoll bedeckenden Schleier schauen zu können bis hieher schon sehr gesteigert worden ist, folgt nun S. 209 die Beschreibung und Beurtheilung desselben nach den davon beigelegten Zeichnungen, mithin endlich die Befriedigung derselben. Es würde zu umständlich seyn, sich hier in weitläufige Betrachtungen darüber einzulassen zu wollen, die genaue Beschreibung und Beurtheilung muß in dem Buche selbst nachgesehen werden, da es zur Verbreitung einer richtigen Kenntniß darüber bestimmt ist. Nur so viel sey hier bemerkt:

1. Der Dampfessel ist quadratisch, und in dem flachen Boden desselben ein Feuerkasten angebracht; der Deckel ist gewölbt.

2. Die Weischblase ist zweikammerig oder eine Doppelblase ähnlich wie bei Pistorius nur unmittelbar über einander stehend, so daß der Dampf aus der untern in die obere strömt und die Weische in der obern Blase nicht nur mittelst des in sie aus der untern Blase einströmenden Dampfes sondern auch noch dadurch

erhitzt wird, daß der Boden der oberen Blase zugleich als Deckel der unteren Blase dienend mittelst seiner Fläche Wärme von den Dämpfen aus der unteren Blase aufnimmt, und sie der Weische in der oberen Blase zuführt. Aber gerade hierin liegt wie der Hr. Verf. sehr gut nachweist ein wesentliches Gebrechen dieser Anordnung. Was die zum Auslassen der Luft aus den Weischbläsen daran angebrachten 2 Hähne betrifft, so ist deren Gebrauch in der That ganz überflüssig.

3. Der Vorwärmer

4. die Rectificatoren und

5. die Kühlvorrichtung

haben sämmtlich eine im Wesentlichen gleiche Construction.

In Ersteren befinden sich unten Lutterkläffen, in welchen sich der Lutter zu einer gewissen Höhe ansammelt, durch welchen die eintretenden wässrig geistigen Dämpfe strömen und dabei noch den Druck überwinden müssen, welchen die Summe jener Flüssigkeitssäulen dem Dampfstrom entgegensetzt. Daher findet bei den Schwarz'schen Apparaten ebenfalls eine in demselben Verhältnisse größere Spannung der Dämpfe statt, je mehr sogenannte Rectificatoren dabei angewendet werden, und die Angaben des Hrn. Schwarz und seiner Lobredner, daß dabei keine Spannung der Dämpfe eintrete, ist daher unwahr. Sie ist aber nothwendig und nützlich, wie der Hr. Verf. gründlich nachweist, und das Läugnen des Vorhandenseyns dieser Spannung der Dämpfe von Seite Schwarz und seiner Anhänger zeigt in der That, daß sie die Wirkungsweise des fraglichen Apparates selbst nicht verstehen. — Aus dem oberen Theile des Lutterkastens sowohl des Vorwärmers als der Rectificatoren gehen mehrere parallele senkrechte Röhren aufwärts, die äußerlich im Vorwärmer mit der vorwärtrenden Weische in den Rectificatoren aber mit kaltem Wasser umgeben sind und dadurch gekühlt werden. Diese Röhren wirken daher als Dephlegmatoren und sollen die Becken bei Pistorius und Gall's Apparaten ersetzen. Aus diesen Röhren treten die Dämpfe wieder in einen geschlossenen Hohlraum, aus welchem sie aus dem Vorwärmer in den 1. Rectificator, aus diesem in den 2. u. s. f. übergehen bis sie zuletzt in die Kühlvorrichtung gelangen, die ebenfalls aus einem System senkrecht absteigender im kalten Wasser stehender Röhren besteht, worin die vollständige Verdichtung und Abkühlung der Dämpfe und des Destillates erfolgt.

Diese Anordnung senkrechter gerader Röhren im Vorwärmer und in den Rectificatoren als Weischwärmer und Dephlegmatoren so wie in dem Kühlapparate als Condensatoren und Refrigeratoren hat allerdings das Gute, daß, wenn diese einzelnen Theile des ganzen Apparates einmal geöffnet sind, sich dieselben leicht reinigen lassen, allein eben in diesem Dessen derselben liegt die Schwierigkeit, weil sie aus 3 Theilen bestehen, die mit Krängen und zahlreichen Schrauben zu-

sammengehalten, immer erst aufgeschraubt, zerlegt und wenn die Reinigung vollzogen ist, wieder was noch schwieriger ist dampf dicht zusammengesraubt werden müssen, was sehr viel Zeit erfordert, wenn dies auch wochentlich nur einmal geschweige denn alle Tage wie angegeben wird, geschehen soll. — Abgesehen von dem Umstande, daß hiesel die dampferzeugenden Flächen in kein richtiges Verhältniß zu den dampfverdichtenden Flächen gebracht sind, geht daraus hervor, daß die so oftmal geforderte Reinigung des Apparates, wie es in der That leider aus Fahrlässigkeit auch bei allen anderen Apparaten der Fall ist, nicht gehörig vorgenommen werden wird, und hat zur Folge, daß dieser Apparat auch kein reineres Product liefern wird als jeder andere, der nicht gereinigt worden, so wie es sicher ist, daß andere Apparate, wenn sie gehörig rein gehalten werden, ein eben so reines Destillat liefern, und leichter zu reinigen sind, wie der Schwarz'sche Apparat.

Die zahlreichen Rectificatoren dieses Apparats, wovon immer der folgende etwas höher steht als der vorhergehende, um den darin angesammelten Lutter aus den höheren in die tieferen und bis in den Lutterkasten des Vorwärmers ablassen zu können, machen einen bedeutenden Längenraum und die notwendige stufenförmige Aufstellung derselben auch einen bedeutenden Höhenraum für diesen Apparat erforderlich. Das Verfahren den im Lutterkasten des Vorwärmers angesammelten Lutter in den Dampfkeffel abzulassen ist nur bedingt empfehlenswerth. Der Dampfkeffel wird zeitweilig während des Betriebs mit dem aus dem Kühlfaß und aus den Rectificatoren abfließenden warmen Wasser gespeiset, welches zu dem Behufe in einem eigenen Behälter, der über dem Dampfkeffel steht, gesammelt wird. Die Beurtheilung aller dieser Ein- und Vorrichtungen bezüglich ihrer Zweckmäßigkeit muß in der vorstehenden Schrift nachgesehen werden. Der Apparat ist hiernach in seiner Anlage ganz vergriffen, und Referent muß zugeben, daß die Construction desselben in der That aller wissenschaftlichen und praktischen Begründung entbehrt und vielmehr nur als ein auf zufälligen Umständen und Einfällen beruhendes unzuweckmäßiges Zusammenstellen verschiedener Vorrichtungen ist, die einen Dampf-Weich-Destillat-Apparat constituiren können. Der Preis der Branntweindrennerei wurde damit kein Dienst erwiesen, ihr vielmehr geschadet, und die Erfahrung lehret, daß die Apparate des H. Verf. in technischer Beziehung weit vorzüglicheres leisten, und in ihrer Construction auf wohl durchdachten rationellen und gut angewendeten Principien beruhen, daher mit den aus den unbrauchbarsten Elementen zusammengeworfenen Schwarz'schen Apparaten gar nicht zu vergleichen sind.

IX. Abschnitt. Schluß-Sentenz nach den Anforderungen des Herrn Brennerei-Lehrinstituts-Vorsiehers Wilhelm Keller zu Lichtenberg, $\frac{1}{2}$ Meile von Berlin, allwo die Schüler in die Construction aller bekannten Apparate eingeweiht werden.

Hierin wird der Schwarz'sche Apparat mit den Anforderungen verglichen, die Keller an einen vollkommenen Dampfbrennapparat stellt, welche Vergleichung natürlich wieder nicht zu Gunsten des Schwarz'schen Apparates ausfallen kann.

X. Abschnitt. Bereitungsart einer milchsäuren süßen Meische, als Ersatzmittel der Branntweinschlempe bei drohendem Futtermangel.

In diesem vorletzten Abschnitte zeigt der Hr. Verf. wie man durch Bereitung einer Kartoffelmelche und Verdünnung derselben bis zur Consistenz der Schlempe mit Wasser ein Viehfutter gewinnt, welches im heißen Zustande zum Brähen anderen Raufutters im kalten Zustande als Trank angewendet, eine 5 bis 6mal nähendere Kraft als die Schlempe aus gleich viel Kartoffeln erhalten besitzt, in Zeiten der Futternoth vortreffliche Dienste leistet, und in vielen Fällen mehr Nutzen bringen kann, als die Verarbeitung der Kartoffeln auf Branntwein. — Der wegen seiner Leistungen im Fache der Landwirtschaft rühmlichst bekannte Freiherr von Putzans hat schon früherer Zeit die Anwendung eines ganz analog zubereiteten Viehfutters empfohlen.

XI. Abschnitt. Anhang. Dieser liefert ein Verzeichniß der seit 1836 in Ungarn aufgestellten Gall'schen Dampfbrenn-Apparate 64 an Zahl, so weit dieselben bis jetzt haben ermittelt werden können — und theilt auch mehrere ganz neue Zeugnisse mit, welche sich über die Leistungen dieser Apparate aussprechen.

Faßt man nun das Ganze zusammen, so ist zum Besten der Branntwein-Industrie nichts schüllicher zu wünschen, als daß die S. 101 dieses Werkes abgedruckte anticipirte Zeitungsnachricht aus Berlin vom Jahre 1845 sich recht bald verwirklichen möge, daß nämlich endlich den Verdiensten des Hrn. Verf. um die Construction der Brenn-Apparate Gerechtigkeit geworden, und dessen Dampf-Marienbad-Apparate allgemeine Verbreitung gefunden haben.

Die vorstehende Schrift ist ein willkommener Beitrag zur richtigen Beurtheilung des Werkes »die Branntweindbrennerei nach ihrem gegenwärtigen Standpunkte von Keller: und des Pistorius'schen Dampfbrenn-Apparates, dann zur Erkenntniß des sogenannten Dampf-, Meisch- und Rectifications-Apparates von Schwarz; sie ist geeignet, bei der Wahl eines zweckmäßigen Destillir-Apparates zu leiten und den Hrn. Verf. gegenüber den Hrn. Schwarz, Föster und Keller vollkommen zu rechtfertigen. Der Hr. Verf. hat damit die sich gestellte Aufgabe gelöst, seinen Zweck erreicht, und dem sich dafür interessirenden Publikum genügt. Der Druck ist mit Ausnahme weniger nicht angezeigter Druckfehler correct und die Kupfertafeln recht deutlich. Allen, welche über die behandelten Gegenstände mit Grunde urtheilen und sie klar einsehen wollen, ist dieses Werk zum Lesen und Studiren zu empfehlen.

Prag im Februar 1843.

Prof. Walling.

Statistik der Gewerbe und des Handels. *)

Oesterreich's Holzwaarenfabrikation. **)

Diese, auch unter Namen der Werthesgaben:Waaren bekannten, aus Holz geschnitten oder gedrehten Gegenstände wurden früher fast ausschließlich im königl. bairischen Fürstenthume Werthesgaben verfertigt. Sie bestehen theils in Spielzeug, theils in Haus- und Wirtschaftesgeräthen mannigfaltiger Art und ihre Erzeugung hat sich seit etwa 30 Jahren so sehr verbreitet, daß es jetzt fast kein Land der österreichischen Monarchie gibt, welches nicht ihren Antheil daran hätte. Vorzüglich aber ist es das Grödenenthal in Tyrol (ital. Gardena), 7 Stunden nordöstlich von Bozen, welches sich hierin auf eigenthümliche Weise auszeichnet. Fast in jedem der 450 Häuser des Thales, dessen Hauptort St. Ulrich heißt, wird diese Holzarbeit getrieben, so daß gegenwärtig 2500 Holzschulzer und Dreher mit 410 Drehbänken gezählt werden, welche meistens in den Abendstunden, und nach dem Princip der Arbeitstheilung familienweise an andern Stücken arbeiten. Das verwendete Holz ist größtentheils das der Zirbelnusskiefer (Arve), welches oft weit hergeholt werden muß; doch werden auch aus Ahorn- und Spindelholz, ***) Nadelbüchsen, Figuren u. s. w. gedreht. Die andern vorzüglichsten Artikel sind Gliederpuppen, von welchen allein über 12000 Duzend von 36 kr. bis 12 fl. d. Dd. nach dem Auslande wandern; ferner Reiter, Pferde, Thiere, Bögen, Uhrstöckchen, Christus- und Heiligensbilder, Statuen zu Altären und Gliedermänner von 6 Zoll bis 7 Schuh Höhe für Zeichner, u. dgl. Viele dieser Gegenstände werden auch bemahlt und lackirt, wobei über 140 Personen ihren Unterhalt finden. Die Zahl der Händler und Verleger übersteigt 120, unter welchen einige einen sehr ausgebreiteten Verkehr haben.

So dehnt z. B. nach dem Journal des Destr. Lloyd J. B. Burger seine Geschäftsverbindung bis Amerika aus, und ansehnliche Niederlagen befinden sich in den bedeutendsten Handelsstädten Europas und zwar 12 in Triest, 5 in Paris, 4 in Wien, 4 in Venedig, 4 in Ancona, 4 in Valencia, 3 in Mailand, 3 in Madrid, 3 in Nürnberg, 3 in Florenz, 2 in Lyon, 2 in Lissabon, 1 in Rom, 1 in Bordeaux, 1 in Leipzig, 1 in Amsterdam u. s. w. ohne die große Menge von Commissionslagern zu rechnen.

Jährlich werden 2500 — 3000 Ctr. Gröden:Waaren im Werthe von 100,000 fl. verkauft, wovon beiläufig $\frac{1}{4}$ im österei-

*) Von der 1861. Generaldirection des Vereines z. E. d. W. in Böhmen zur Aufnahme in die Zeitschrift erhalten. Die Redaction.

**) Im statistischen Bureau d. B. z. E. d. W. in Böhmen zusammengestellt.

***) Auch Pfaffenkappenholz genannt, welches sich vorzüglich zu Spindeln, Orgelröhren, Fassböden, Schusterzwecken u. dgl. eignet und in Böhmen gebrannt eine vortreffliche Kreisteche liefert.

chischen Staate und $\frac{1}{4}$ im Auslande und zwar größtentheils in Frankreich und England abgesetzt werden.

Nach Tyrol wird diese Holzwaarenfabrikation am stärksten in Oberösterreich betrieben, welche allein im Traunkreise über 70 Holzwaarenfabrikanten beschäftigt. Gmunden, Ebenzweyer und die Lichtau bilden die Hauptstätt dieses Industriezweiges; hier werden auch viele Holzspiesenköpfe geschmitten. Auch in Hallein gibt es viele Berchtesgadnerwaaren-Fabriken, unter welchen jene von Hallers seligen Wittwe und Etdam (Niederlage in Wien am alten Fleischmarkt Nro. 707) am bedeutendsten ist. Größere Holzwaaren werden noch in Dornbach, Seiffenburg, Böcklabruck, Ostensheim, Rohr, Wels, Feistritz u. s. w. erzeugt. Im Viertel ob dem Wienerwalde zu Tarnitz verfertigen A. Frey und Weinsold große Quantitäten von hölzernen Wallfahrtsartikeln für den Gnadenort Maria Zell. In Lilienfeld, Pöfing, St. Veit, Hainfelden und Moll werden viele Wirthschaftsgeräthe geschmitten. Im Viertel ob dem Mannhartsberge liefern dergleichen, Gföhl, Horn, Heidenreichstein, Groß-Berchtholds, Litschau und andere mehr. Auch die Wiener Drechsler und das Blindeninstitut erzeugen manche dieser ordinären Drehwaaren.

Wie in jeder Industrie, so ist auch hier Böhmen nicht zurückgeblieben. Schon im Jahre 1821 gründeten eingewanderte Sachsen die Holz- und Spielwaarenfabrik zu Oberleitensdorf, jetzt C. A. Müller und Comp. gehörig; ihr folgten jene von G. B. Kaden in Ober-Georgenthal, und A. Zenker zu Katharinenberg, welche zusammen freilich auch mit Papiermacherei- und Blechspielwaaren-Fabrikation über 800 Personen beschäftigen. Aus dem Leitmeritzer und Saazer Kreise wurde diese Fabrikation auch in den Böhmer Kreis nach Kamenitz und dann nach Freiammer verpflanzt, da sich hier das im nordwestlichen Böhmen (schon seltener werdende) Aspenholz im Ueberflusse vorfindet. Nach und nach wurden die hier beschäftigten Ausländer durch Böhmen ersetzt, welche sich so geschickt zu dieser Arbeit zeigten, daß z. B. im Jahre 1838 einer von ihnen in 12 Stunden 12 Schock kleiner Thiere verfertigte, wofür er pr. Schock $3\frac{1}{2}$ fr. C. Mz. erhielt. Es kommt daher 1 Stück auf die Minute. Außer den erwähnten trefflichen Aspenholz wurde noch viel Ahorn, Fichten, Erlen und Pflaumenholz verarbeitet.

Noch werden große Mengen ordinärer Holz- und Drehwaaren im Leitmeritzer Kreise und zwar zu Nixdorf, Rumburg (besonders Pfeisenschöbe), Sandau, Kamnitz und wenn wir die Sieb-, Holz-, Kamms- und Späterienwaarenherzeugung mit hierher rechnen wollen, in M. Ehrenberg (über 2000 Personen), Daubitz, Seidler, Schnaubühl, Schönlinde, Schluckenau, Graupen, Köhresdorf u. s. w. verfertigt. Hölyerne Pfeisenköpfe schmitten auch Swietla im Czaslauer Kreise. Die Gemeinde Weißbach (Dom. Friedland) ganz von Bergen und Waldungen umgeben, findet fast ihre einzige Nahrung in der Erzeugung von weißen und gefärbten Holzarbeiten.

Zu Beharatz im Liptauer Comitate und zu Milscho im Trentschiner Comitate Ungarns machen die Einwohner ebenfalls mancherlei Berchtesgadner Artikel und aus Siebenbürgen gehen für etwa 40,000 fl. Holzwaaren nach den benachbarten Donausfürstenthümern.

Bei Bieltz in Schlesien und in dem gewerbfleißigen Bawowicer Kreise Galiziens werden von den Landleuten mancherlei Holzarbeiten in den Handel gebracht. In den andern Ländern der Monarchie scheint sich diese Fabrication nur auf gemeinere Artikel zu beschränken, welche nicht für den Weltmarkt bestimmt sind.

Personen Frequenz der deutschen Eisenbahnen im Jahre 1842.

Namen	Personen	Einnahme
Leipzig: Budweis . . .	14,274. fl. C. W.	239,927.
Leipzig: Gmunden . . .	121,155. >	200,551.
Leipzig: Altenburg . . .	43,622. Rth.	26,332.
München: Augsburg . . .	213,647. fl. Rb.	268,658.
Hamburg: Bergedorf . . .	153,648. W. B.	89,724.
Berlin: Stettin II. Sect.	70,880 seit 30. Julius.	
Berlin: Frankfurt . . .	36,274. Rth.	49,232.
Breslau: Oppeln . . .	139,099. >	57,566, seit 22. Mai.
Wannheim: Heidelberg	307,692. fl. Rb.	96,966.
Köln: Aachen	317,766. Rth.	266,094.
Düsseldorf: Elberfeld . . .	384,946. >	127,000.
Braunschweig: Harzburg	289,454. >	64,466.
Berlin: Anhalt	318,659. >	530,522.
Wien: Stockerau	318,490. fl. C. W.	148,945.
Wien: Brunn: Olmütz	297,505. >	1,106,174.
Magdeburg: Leipzig . . .	bis heute noch nicht bekannt.	
Leipzig: Dresden	377,380. Rth.	492,896.
Berlin: Potsdam	500,906. >	157,947.
Mainz: Frankfurt	809,012. fl. Rb.	453,545.
Nürnberg: Fürth	450,635. >	52,716.
Wien: Bleggnitz	1,151,393. fl. C. W.	716,417.

Summa 1842 . 6,729,002 (+ der Differenz von Leipzig: Dresden: und Leipzig Magdeburg.)

> 1841 . 5,071,342

Die Güter-Expedition wird nachgetragen werden, so bald sie vollständig bekannt ist. (Allgemeine Zeitung.)

Venedig's Schiffahrt im Jahre 1842.

Im Ganzen liefen in die Freihäfen 416 Schiffe längere Fahrt mit 52,354 Tonnen Gehalt ein, und 412 wieder aus. 201 der letzteren mit 91909 Tonnen Gehalt führten die österreichische Flagge. (J. d. öster. Lloyd.)

Hamburgs Schifffahrt im Jahre 1842.

Nach amtlichen Berichten sind daselbst:

	Angelommen	Abgegangen
1842	3330 Schiffe	3270 Schiffe
1841	3194 »	3115 »
1840	2935 »	2951 »

Der Gehalt dieser Schiffe betrug 173588½ Komerzlasten.
(Näheres in der Börsehalle.)

Hollands Handelsmarine

umfaßte Ende December 1842 382 Freegatten, Barken und Briggs zum transatlantischen Handel, ferner 846 Gallioten, Kuffs, Tjalks und Smacks zusammen 1228 Schiffe verschiedener Dimensionen.
(Journal d. öfter. Flopd.)

Englands Handelsmarine

Nach den Mittheilungen von *Buse & Sibeth* besaß das britische Reich im Jahre 1839 27745, 1840 28962 und 1841 30052 Handelsschiffe, letztere mit einer Besatzung von 210198. Mann. Im Jahre 1842 dürfte sich die Zahl der Segelschiffe nicht wesentlich vermehrt haben, hingegen werden die Dampfschiffe, deren Anzahl 1841 856 betrug, im Lauf des gegenwärtigen Jahres die Biffer von 1000 erreichen.

Frankreichs Einfuhr in den letzten 3 Jahren 1840, 1841, 1842.

Es betrug die Zolleinnahme:

Im Jahre 1840	— 114,618353 Gr.
» » 1841	— 129,679125 Gr.
» » 1842	— 137,434593 Gr.

Die bedeutendsten Einfuhrartikel waren:

	1840	1841 met. Ct.	1842
Kaffee	281840	207514	270270
Baumwolle	852552	737085	801587
Lein- und Hanfgarn	69322	99788	115701
Roh Eisen	195259	284246	326750
Steinkohlen	12,837916	15,978046	16,718328
Illvendi	391262	310761	354451
Wolle	137977	212274	210026
Blei	203657	176614	185374
Rohkupfer	77311	97445	112256
Zucker aus d. franz. Colon.	755437	858508	894864
Zucker aus der Fremde	173553	215118	171462

(Moniteur.)

Die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft hat ihren Waarens-Fracht-Tarif nach Konstantinopel und herauf von 6 fl. C. Wz. pr. Centner bedeutend zu ermäßigen beschlossen. Seit nämlich die Fracht-Einfuhren von Teieß nach Wien entstan-

ben sind, die den Centner um 3 fl. 30 kr. in unglaublich kurzer Frist befördern, und von Konstantinopel nach Triest zur See nur 40 kr. bezahlt werden, so war die Erschelung natürlich, daß die Dampfschiffe, namentlich aufwärts, fast leer an Ladung gingen und der Gesellschaft dadurch ein bedeutendes Einkommen entging.
(Schwäbischer Merkur.)

Frequenz des k. k. polytechnischen Institutes zu Wien.

Der Besuch der technischen Abteilung ist während der letzten 5 Jahre von 500 auf 1083 wesentlich eingeschriebene Schüler gestiegen, ohne die große Menge von Hospitanten zu zählen. Die comerzielle Abteilung wies nur höchstens 284 Schüler aus, während doch Wien allein über 1000 Handelsfirmen zählt. Der Zuwachs der Realschule war nur von 309 Schülern auf 340 gestiegen, was dadurch erklärlich wird, daß manche Gewerbe- und Sonntagsschulen in den Provinzen bestehen, auf welchen einige technische Vorbildung erlangt werden kann. Zum Zeichnenunterricht, welcher an 250 Tischen erteilt wird, hatten sich 956 Schüler eingefunden.

Das ständisch technische Institut zu Prag zählte im Schuljahre 18⁷⁴/₇₃ 783 Schüler, von denen 309 die Realschule besuchen.

Iliriens Montanproduktion.

Nach dem innerösterreichischen Industrie- und Gewerbeblatte wurden während des Verwaltungsjahres 1842 in Kärnten, Krain und im Küstenlande erzeugt:

auf 25 Schmelzwerken . . .	48,265,257	℔	Roh- und Gufseisen
» 5 Walzwerken . . .	3,869,242	»	Rails
	2,961,669	»	gewalzte Mater.
	798,710	»	gewalzte Blech
» 1 Gufwerke	324,720	»	Gufmaaren
» 1 Gufstahlwerke . . .	64,156	»	Gufstahl
» 120 Hammerwerken . .	20,761,590	»	geschlagenes Eisen
	7,290,036	»	» Stahl
» 23 Senfen- und Pfannen- hammerwerken . . .	247,283	St.	Senfen
	18,597	»	Sicheln
	3,612	»	Strohmesser
	142,555	℔	Pfannen
	47,069	»	Schanz- und Stra- ßenzeug
» 2 Gold- und Silberwerken . . .	8℔th. 3Quent. 2Dr.	Gold	
	31Mark 7℔th.	Silber	
	3,286	℔	Glätte
» 3 Quecksilberwerken . .	294,293 ¹ / ₂	℔	Quecksilber
» 1 Alaun- und Bitriolwerke	62,400	℔	Alaun
	49,000	»	Bitriol

auf 89 Hüttenwerken	6,164,756	♁	Eisen
> 16 Steinkohlenwerken . . .	40,127,199	>	Steinkohlen
> 2 Graphitwerken	11,753	>	Graphit
> 8 Salzeisenwerken	1,444,306	>	Rohsalz.

Die Durchstechung des Isthmus von Suez wurde endlich von Mehmed Ali beschloffen. Der neue Canal soll von Suez nach Pelusio gehen und würde nur 150,000 Meter Länge haben. Da das Niveau des rothen Meeres um 32 Fuß höher ist, als jenes des mittelländischen, so hofft man, daß die entstehende Strömung selbst an der Vertiefung des Canales arbeiten und so die Kosten auf 3 Millionen Gulden herabsetzen werde. Dieser neue Vorposten würde an Wichtigkeit bald den thracischen über-
(Oesterr. Lloyd.)

Oesterreichische Erzeugnisse auf der Herbstmesse 1842 zu Frankfurt am Main.

Im 3ten Quartal 1842 inclus. der Herbstmesse sind folgende Waaren österreichischen Ursprungs beim Hauptsteueramte zum Durchgang, zur Lagerung oder zum wirklichen Verbleiben eingegangen, als:

Juli, August und September 1842	Transite	in den freien Ver- kehr verzollt	im Lager geblieben	Summe
Schafwolle	3196 ℔	1783 ℔	3093 ℔	8072 ℔
Steirischer Roß- und ge- schmiedeter Stahl	421 "	1066 "	5 "	1492 "
Senfen, Sichern, Stroß- messer u. s. w.	38 "	133 "	588 "	759 "
Gewalztes Messing	96 g	44 g	8 ℔ 60 g	8 "
Beschliffenes Pochglas besonders nebst Behän- gen zu Kronleuchtern	—	194 ℔ 10 g	} 166 ℔ 72 g	} 634 ℔ 10 g
Wiener Flügel	—	272 " 98 "		
Halbfeldene Wiener Schawls	—	12 "	—	12 "
Hölzerne Uhrgehäuse (bronzirt und geteilt)	—	10 "	—	10 "

Ferner transitiren noch alljährlich 100 — 150 Ctr. Wiener Glasbälge und Kinderharmonikas nach Holland und 300 — 400 Ctr. böhmische geschliffene Glassteine und Glasperlen nach Frank- reich. Folgende weniger bedeutende Waaren werden noch wäh- rend den Messen abgesetzt, als: einige Faß ungarische Weine, mehrere Ctr. Meerschaum, Pfeifenhakenköpfe und Nöthe, steirische Schuhmacherarbeiten, Messingdraht u. dgl.

(Materialien des Vereins.)