Georg Crome
1809.

Archiv
der
Agriculturchemie
für
denkende Landwirthe,
oder
Sammlung
der wichtigsten Entdeckungen, Erfahrungen und Beobachtungen
aus
dem Reiche der Physik und Chemie
für
rationelle Landwirthe, Güterbesitzer, Forstmänner und Freunde der ökonomischen Gewerbe.

Herausgegeben
von
D. Sigism. Friedr. Hermbstädt,
Königl. Preußischen Geheimen Rathe ꝛc.

Zweiten Bandes zweites Heft.
Mit einer Kupfertafel.

Berlin, 1806.
In der Realschulbuchhandlung.

Archiv
der
Agriculturchemie
für
denkende Landwirthe,
oder
Sammlung
der wichtigsten Entdeckungen, Erfahrungen und Beobachtungen
aus
dem Reiche der Physik und Chemie
für
rationelle Landwirthe, Güterbesitzer und Freunde der ökonomischen Gewerbe.

Herausgegeben
von
D. Sigism. Friedr. Hermbstädt,
Königl. Preußischen Geheimen Rathe ꝛc. Der Königl. Akademie der Wissenschaften, und der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin, der Märkischen ökonom. Societät zu Potsdam, der Herzogl. Meklenb. landwirthschaftl. Societät zu Rostock, der Gesellschaft der Forst- u. Jagdkunde zu Waltershausen, wie auch mehrerer Akademien und gelehrten Societäten Mitgliede und Correspondenten.

Zweiter Band.

Mit einer Kupfertafel.

Berlin, 1806.
In der Realschulbuchhandlung.

Vorbericht.

Indem mit dem gegenwärtigen Hefte der zweyte Band meines Archivs der Agrikulturchemie beschlossen wird, gereicht es mir zum Vergnügen, den Lesern desselben versichern zu können, daß für die Fortsetzung desselben bereits einige Aufsätze von Herrn Einhof (jetzt Professer beym Landwirthschaftlichen Institut des Herrn Geheimen Raths Thaer) sich in meinen Händen befinden, die sich durch Neuheit und Interesse der darin behandelten Gegenstände so sehr auszeichnen, daß es mir sehr leid ist, solche, wegen der begrenzten Bogenzahl des gegenwärtigen Heftes, nicht früher mittheilen zu können, welches aber im nächsten ersten Hefte des dritten Bandes ganz bestimmt geschehen soll.

Meinem in dem gegenwärtigen Bande gelieferten Aufsatz über die Vervollkommnung der Brandtweinbrennerey, bitte ich einige Aufmerksamkeit zu gönnen. Die in eben diesem Aufsatz von mir empfohlnen verbesserten Maischbottiche,

sind bereits von einigen angesehenen Güterbesitzern mit glücklichem Erfolg eingeführt worden, und ich schmeichle mir, daß meine anderweitigen Erfahrungen eben so nützlich befunden werden sollen.

Wie groß der Einfluß der Physik und Chemie auf die Ackerbaukunst ist, wird die Folge immer mehr lehren, wenn die praktischen Landwirthe sich erst immer mehr mit ihren Prinzipien bekannt und vertraut gemacht haben werden. Jene Zweige der allgemeinen Naturwissenschaft gehen mit der mechanischen Ackerbaukunst Hand in Hand zur Vollendung ihrer Zwecke, und es scheint, daß das Ziel, solche zu erreichen, nicht fern mehr ist.

Das für den gegenwärtigen Band bestimmte Bildniß eines berühmten ökonomischen Schriftstellers kann erst mit dem nächsten Hefte geliefert werden, weshalb ich die verehrten Leser desselben um Verzeihung bitten muß.

Berlin im August
1806.

Hermbstädt.

Inhalt

Inhalt

des zweiten Bandes zweites Heft.

IV.

V.

I.

Allgemeine Revision einiger der wichtigsten Gegenstände der Brandtweinbrennerey; nebst Versuchen und Erfahrungen, die Veredlung des Brandtweins betreffend; und einem Beweise der Möglichkeit, allen Bedarf an Brandtwein eines Staates, ohne Getreide, Kartoffeln, Rüben ꝛc. sehr wohlfeil darzustellen.

(Vom Herausgeber.)

(Fortsetzung des im 1. Heft S. 111. abgebrochenen Aufsatzes).

Ueber die Einrichtung der Refrigeratores oder Kühlanstalten.

Da der Brandtwein während dessen Destillation aus der Blase in Form von elastischen Dünsten entwickelt wird, so ist es leicht einzusehen, daß diese zum größten Nachtheil für die zu gewinnende Ausbeute des Brandtweins in die Atmosphäre entweichen würden, wenn man nicht die Einrichtung träfe, diese Dünste so vollkommen wie möglich zur abgekühlten tropfbaren Flüssigkeit zu verdich-

ten, bevor solche in den Recipienten oder die Vorlage übergehen: und die hiezu schicklichen Vorrichtungen sind es nun, welche in den Brandtweinbrennereyen Refrigeratores oder Kühlungsanstalten genannt werden.

Man hat die Nothwendigkeit der Refrigeratores von jeher eingesehen, aber man hat sie, ohne Anwendung richtiger physischer Prinzipien construirt, und man konnte jene nicht immer anwenden, wenn ein hauptsächlich dabey wirksamer Zweig der Physik, nemlich die Lehre von der Bindung und Entbindung des Wärmestoffes, erst in den neuern Zeiten gründlich bearbeitet worden ist.

Die ältesten Refrigeratores, deren man sich bediente, waren die Mohrenköpfe, die hin und wieder auch noch in großen Brennereyen vorgefunden werden, obschon der Nutzen, welchen sie eigentlich leisten sollen, aus keinem zureichenden Grunde eingesehen werden kann.

Die Anwendung des Mohrenkopfs setzt die Anwendung des Blasenhelms voraus. Man verstehet darunter einen kupfernen Kessel, welcher den Blasenhelm von Außen umgiebt, der mit einer über der Blase fortlaufenden Rinne in Communication stehet, aus welcher dem innern Raume des Mohrenkopfes ununterbrochen kaltes Wasser zugeführt werden kann.

Um dies zu bewirken, führt aus der oben genannten Rinne ein damit verbundenes metallnes Rohr, dessen Endöffnung auf dem Boden des Mohrenkopfes placirt ist, diesem ununterbrochen Wasser zu, während ein gleiches Rohr, das heberförmig gebogen, und mit seinem kurzen Schenkel an dem obern Theile des Mohrenkopfs befestigt ist, dessen längere Schenkel hingegen in eine

Abzugsrinne führt, das warm gewordene Wasser aus dem Mohrenkopfe wieder ableitet.

Beyde Röhren sind von einerley Durchmesser, wodurch bewirkt wird, daß das zufließende kalte Wasser, mit dem abfließenden warmen, beständig einen gleichen Schritt beobachtet.

Da das warme Wasser specifisch leichter als das kalte ist, und das letztere, ohne eine erschütternde Bewegung im warmen zu veranlassen, unter selbigem zuströmt, so ist es einleuchtend, daß das obere warme Wasser ununterbrochen durch das von unten zufließende kalte verdrängt, und aus der Stelle getrieben werden muß.

Auf diese Art wird freylich eine Abkühlung des Dunstes in dem Helm veranlasset, aber es findet sich nicht allerwärts Gelegenheit, solche Mohrenköpfe unter zufließendem Wasser zu placiren, sie sind kostbar, und sie können freylich ganz entbehrt werden.

Eine zweyte Einrichtung der Kühlanstalten bestehet in den gewöhnlichen mit kaltem Wasser gefüllten Kühlfässern, durch welche entweder geradlinigte, oder spiralförmig gewundene Röhren hindurch laufen, die mit ihrem obern Ende den Dunst aus der Blase aufnehmen, mit ihrem untern hingegen, das darin zur tropfbaren Flüssigkeit verdichtete Fluidum in die Vorlagsgefäße abführen; ich werde indessen gleich zeigen, daß auch diese Einrichtung zur vollkommnen Erreichung des vorgesetzten Endzwecks, in keinem Fall hinreichend ist.

Man giebt, wie schon erwähnt, den Kühlungsröhren bald eine gerade, bald eine Spiralform. Die erstern lassen sich besser reinigen, die letztern bieten dem

kalten Wasser mehr Oberfläche dar, sie beschleunigen also die Verdichtung des durch sie hindurch strömenden Dunstes zur tropfbaren Flüssigkeit, und verdienen jenen vorgezogen zu werden. Sie haben aber den Nachtheil, daß sie schwer zu reinigen sind, daß man sie nicht verzinnen oder gar von Zinn anfertigen kann, daß sich vor den sauern Theilen des übergehenden Lutters Grünspan in ihrem Innern bildet, und daß dieser den Brandtwein, zum Nachtheil der menschlichen Gesundheit, sehr verunreinigen muß.

Alle diese Kühlröhren haben übrigens noch den Nachtheil, daß sie gewöhnlich zu eng sind, daß ihr Durchmesser mit der Menge des zuströmenden Dunstes in keinem angemessenen Verhältniß stehet. Zwar hat man in guten Bremereyen die Einrichtung getroffen, daß die Kühlfässer, sie mögen von Holz oder von Kupferblech verfertigt seyn, einen ununterbrochnen Zugang von kaltem Wasser haben, welches das warm gewordene verdrängt, um so die schnellere Abkühlung des Dunstes in diesen Röhren zu begünstigen, aber ganz wird der Nachtheil derselben hiedurch doch nie gehoben.

Einige mir bekannte industriöse Brandtweinbrenner haben Schlangröhren von vier bis fünf Zoll Durchmesser machen lassen, und solche mit hinreichend großen Kühlfässern umgeben, und sie gewinnen dabey unendlich viel.

Die schnelle Abkühlung des Brandtweindunstes ist wichtiger, als man glaubt, denn mit jedem Lutter oder auch Brandtwein, welcher auch nur Milchwarm in die Vorlage überströmt, ist ein bedeutender Verlust

von Alkohol oder Spiritus, dem wesentlich wirksamen Theile des Brandtweins verbunden.

Die Erfahrung lehrt hinreichend, daß während das reine Wasser in offnen Gefäßen erst bey 212 Grad Fahrenheit oder 80 Grad Reaumür siedet, und in Dünste aufgelöst wird, dies beym Spiritus schon bey 160 Grad Fahrenheit, oder $56\frac{8}{9}$ Grad Reaumür, und wie ich mich durch Erfahrung überzeugt habe, beym Alkohol schon bey 100 Grad Fahrenheit, oder $30\frac{2}{9}$ Grad Reaumür statt findet. Es ist also mehr als einleuchtend, daß wenn die Verdichtung des in die Refrigeratores überströmenden Dunstes nicht so vollkommen von statten gehet, daß die dadurch gebildete Flüssigkeit, bevor solche in die Vorlage überströmt, bis auf $63\frac{1}{2}$ Fahrenheit, oder 14 Grad Reaumür erkältet ist, allemal ein Theil Alkohol ausgedunstet werden muß, der dem Brandtweine entzogen wird, und in die Atmosphäre des Brennhauses überströmt: daher auch in solchen schlecht betriebenen Brennereyen der Geruch eines flüchtigen Dunstes von Alkohol nie erkannt werden kann: wogegen Brennereyen, die wegen ihrer guten Kühlanstalten von jenem Dunste nichts wissen, ohne den zureichenden Grund davon zu kennen, immer stolz darauf sind, daß sie aus einer gleichen Quantität Getreide mehr Ausbeute und einen bessern Brandtwein gewinnen, als ihre Mitgenossen im Erwerbszweige; und doch sind die Ursachen davon so natürlich als einleuchtend. Wenn aber ein solcher Brenner auf jeden Scheffel Getreide auch nur ein Quart Brandtwein mehr gewinnt, als ein anderer, so beträgt dieses im Jahr für 1000 Scheffel des verarbeiteten Getreides 1000 Quart, und wenn das Quart nur

zu fünf Groschen gerechnet wird, so hat er davon einen jährigen reinen Gewinnst von 208⅓ Thaler, womit schon beynahe drey Brennerknechte besoldet werden können.

Man kann es daher zur Norm annehmen, daß diejenige Brandtweinbrennerey die besten Kühlanstalten hat, in welcher man gleich beym Eintritt, während eine oder mehrere Blasen im Gange sind, keinen Brandtwein riecht, und in der ein mit seiner Kugel in den übergehenden Strahl des Brandtweins eingetauchtes Thermometer nicht über 63 Grad Fahrenheit, oder 14 Grad Reaumür, an Temperatur erkennen läßt.

Die möglichst beste und vollkommenste Einrichtung eines Refrigeratores, setzt die möglichst größte Anzahl der Berührungspunkte des eingeschlossenen Brandtweindunstes, mit dem abkühlenden Wasser voraus.

Unter allen hiezu vorgeschlagenen Vorrichtungen, ist die durch den Baron von Gedda in Stockholm angegebene die allervorzüglichste. Sie bestehet in einem umgekehrten in seiner Spitze abgeschnittenen Kegel von Kupfer, der aus doppelten Kupferblechen verfertigt, und inwendig hohl ist. Am obern Theil oder seiner Basis geht ein Rohr horizontal heraus, welches zum Aufnehmen des aus der Blase übergehenden Dunstes bestimmt ist; und an seinem untern Theile, oder der abgeschnittenen Spitze, geht ein zweytes verengernd zulaufendes Rohr heraus, welches gelinde abwärts geneigt ist, und den abfließenden Brandtwein in die Vorlage überführt.

Der ganze Apparat stehet in einem hölzernen Fasse mit kaltem Wasser, so daß die äußern und innern Flächen jenes Refrigerators mit kaltem Wasser umgeben sind,

welches nach erlittener Erwärmung am obern Theile des Fasses abfließt, und durch ein bis auf den Boden geleitetes Rohr immer durch kaltes Wasser verdrängt wird.

Der Refrigerator wird am besten so gewählt, daß der körperliche Inhalt zwischen seinen äußern und innern Flächen ein und ein halb mal so groß ist, als der Umfang des Dunstes, welcher in dem gewundenen Aufsatz, der die Blasenmündung bedeckt, mit einemmal enthalten seyn kann. Bey diesem Verhältniß geschiehet die Verdichtung und Abkühlung des Dunstes schnell und vollkommen, ohne daß ein Bedeutendes entweichen kann.

Jenen von dem Baron von Gedda angegebnen Refrigerator, der den darüber vorhandenen Nachrichten zufolge in Schweden auch schon allgemein eingeführt seyn soll, ist von einer so regelmäßigen Construction, daß ich, wenigstens fürs Erste, keine bessere und vortheilhaftere anzugeben weiß.

Bey einer solchen nach meiner Angabe gemachten Einrichtung der Maischbottiche, der Brandtweinblasen, deren Dunstleiter oder Konduktoren (welche die Stelle der sonstigen Helme vertreten), so wie endlich der Refrigeratores nach der Angabe des Baron von Gedda, werden mehrere Vortheile zugleich erzählet, die auf den ökonomischen Gang der Brandtweinbrennerey einen überaus wichtigen Einfluß haben. Jene Vortheile zusammen genommen, bestehen im folgenden:

a) In einer größern Ausbeute an Brandtwein aus dem Getreide, die für jeden Scheffel $\frac{1}{6}$ mehr als sonst

beträgt, wegen Anwendung der von mir angegebnen verschlossenen Maischbottiche.

b) In einer beschleunigten Uebertreibung des Guthes aus der Lutterblase, und der damit verbundenen Ersparung an Zeit und Brennmaterial, wegen der verbesserten Form der Blasenkessel: die nach dem Verhältniß der Verdunstungsgeschwindigkeiten bey der von mir angegebenen Dimensionen, gegen die sonst allgemein üblichen, in Hinsicht der Zeit auf 25, und in Hinsicht des Brennmaterials auf wenigstens 30 Procent angeschlagen werden darf: eine Beschleunigung und Verbesserung, die:

c) Von der Verwerfung der sonst üblichen Blasenhelme, und ihren Ersatz durch die kegelförmige gewundene Bedeckung der Blasenmündung, zugleich mit erzielet wird.

d) In einer Vermeidung des Verlustes an Alkohol oder Spiritus, durch die Geddaschen verbesserten Refrigeratores, wenn solche nach den von mir angegebenen Dimensionsverhältnissen konstruirt werden. Jener Verlust an Alkohol, welcher gewöhnlich in den Brennereyen durch Ausdunstung verlohren gehet, kann, im Ganzen genommen, wenigstens auf 10 Procent gesetzt werden, welches also für jede hundert Quart Brandtwein, wenn solcher die erforderliche Stärke erhalten soll, verloren gehet.

Jene Vortheile zusammengenommen scheinen mir wichtig genug zu seyn, um große Brandtweinbrennereyen darauf aufmerksam zu machen, und um eine gleiche Quan-

tität Brandtwein als sonst zu erzielen, eine bedeutende Quantität Getreide und Brennmaterial zu ersparen.

Versuche über die beste Methode, den gemeinen Getreide- oder Kornbrandtwein zu reinigen, oder ihn von seinem sonstigen sogenannten Fuselgeruch und Fuselgeschmack zu befreyen.

Der gewöhnliche aus Roggen, aus Weitzen, und selbst aus Kartoffeln bereitete Brandtwein, zeichnet sich stets durch einen stinkenden Geruch und einen unangenehmen Beygeschmack aus. Beyde scheinen ihre Entstehung dem eignen glutinösen oder eyweißartigen Stoffe zu verdanken, welcher in allen Getreidearten, so wie auch in den Kartoffeln, enthalten ist.

Zwar ist dieser unangenehme Geruch und Geschmack dem gemeinen Manne, dem eigentlichen Brandtweintrinker, gar nicht unangenehm: denn so oft ich die Probe machte, solchen Leuten a) einen von mir gereinigten und von allem Fuselgeschmack und Geruch vollkommen befreyeten Brandtwein vorzusetzen, und ihn mit b) einem gemeinen und nicht gereinigten vergleichen zu lassen, erhielt ich allemal das Urtheil von ihnen:

a) schmeckt reiner, aber
b) schmeckt besser!

Für diese Menschen würde also ohnstreitig das Bestreben, den gemeinen Brandtwein zu reinigen, ihn zu veredeln und zu verbessern, verschwendet seyn.

Aber der Brandtwein ist mehr allein dazu bestimmt, in seinem rohen Zustande genossen zu werden; eine eben so große Quantität als jene ist auch dazu bestimmt, um Liqueure daraus zu bereiten, Arzneyen mittelst selbigem zu bereiten, oder ihn zur Fabrikation der spirituösen Parfümerien in Anwendung zu setzen: und in diesem Fall muß solcher vorher von allen fremdartigen ihm anklebenden Theilen vollkommen befreyet seyn, wenn nicht alle jene mit ihm dargestellten Verbindungen, jenen ihm eigenen stinkenden Geruch oder Geschmack gleichfalls beybehalten sollen.

Für Destillateurs, für Apotheker und für die Parfümerie-Fabrikanten, ist also ein solcher vollkommen reiner Brandtwein unentbehrlich, wenn solche nicht in die Nothwendigkeit gesetzt seyn sollen, sich des weit theurern Zuckerbrandtweins, oder des noch theurern Franzbrandtweins, nemlich des Liqueurs, zu bedienen, wodurch ihre Produkte in gleichem Maaße vertheuert, und im letzern Falle dem Lande bedeutende Geldsummen entzogen werden müssen. Eine solche vorzunehmende Reinigung des gemeinen inländischen Getreidebrandtweins ist also für dergleichen Fabrikationen unumgänglich nothwendig, aber sie ist auch möglich, und im Großen in ökonomisch praktischer Hinsicht sehr ausführbar, wie ich weiterhin, auf meine darüber angestellten Erfahrungen gegründet, zeigen werde.

Man kann die Art der Reinigung des Brandtweins aus einem zweyfachen Gesichtspunkte veranstalten; einmal: indem man die Absicht hat, ihn von den anklebenden Wassertheilen oder auch säuerlichen Theilen zu befreyen, und

und ihn in den Zustand des Spiritus überzuführen; ein andermal: indem man die Absicht hat, ihn von seinem stinkenden Geruche und Geschmacke zu befreyen, und ihm nur denjenigen specifiken Geruch und Geschmack übrig zu lassen, der ihm als Brandtwein von Natur zukommt.

Erste Art der Reinigung, um den Brandtwein dadurch zu verstärken, solchem die wäßrigen Theile zu entziehen, und ihn in Spiritus umzuändern.

Die erste Art der Reinigung setzt bloß eine wiederholte Destillation desselben aus der Weinblase bey gelindem Feuer voraus: denn da die geistigen Theile schon bey 160 Grad Fahrenheit, die wäßrigen aber erst bey 212 Grad nach dieser Thermometer Skala zum sieden kommen, und als elastische Dünste verflüchtiget werden, wie schon früher bemerkt worden ist, so gehen die geistigen Theile, nur mit wenigen wäßrigen gemengt, in die Vorlage über, wogegen der größere Theil der Wäßrigkeit, mit den sauern und auch vielen stinkenden Oeltheilen gemengt, als Phlegma, in dem Destillirgeschirr zurück bleiben. Eine zwey bis dreymal wiederholte Destillation derselben Flüssigkeit, giebt ihr denn einen immer Wasserfreyern Zustand; und so entstehen denn die verschiedenen Arten des rektificirten Brandtweins daraus, die im Handel unter den Namen Spiritus vini, Spiritus vini rectificatus, Spiritus vini rectificatissimus, und Alcohol bekannt sind, mit welchem letztern Namen jedoch nur derjenige spirituöse Theil des Brandtweins belegt

wird und belegt werden darf, der gar keine Spur von Wäßrigkeit mehr eingemengt enthält: er findet so wohl in der Pharmacie, als in den technischen Künsten, vorzüglich zur Fabrikation der Lackfirnisse eine ganz besondere Anwendung, und kann zur Letztern fast nie entbehrt werden.

Zubereitung des absoluten Alkohols zur Fabrikation der Lackfirnisse.

Ein Spiritus, der so weit von allen anklebenden Wassertheilen gereinigt worden ist, daß solcher gar keine Spur von selbigem mehr eingemengt enthält, wird absoluter Alkohol genannt. Da derselbe zur Fabrikation vorzüglich schöner Lackfirnisse, und vor allen Dingen zur Darstellung des Kopalfirnisses ein ganz unentbehrliches Hülfsmittel ausmacht, und dessen Darstellung der Zubereitung, als Gegenstand der Künste und technischen Gewerbe noch wenig bekannt ist, so scheint mir eine deutliche Angabe zur Verfertigung dieser Flüssigkeit hier am rechten Orte zu stehen.

Um den absoluten Alkohol zu bereiten, wird folgendermaßen operirt. 40 Quart gewöhnlichen guten Kornbrandtwein menge man in einer Destillirblase mit 10 Pfund gemeiner Holzasche, und destillire bey gelindem Feuer, so daß die Flüssigkeit kalt in die Vorlage strömt, nach und nach 20 Quart über: dies destillirt ist es, welches jetzt im Handel Spiritus vini genannt wird.

Die erhaltenen 20 Quart Spiritus vini gieße man zum zweytenmal in eine kleinere Blase, oder wenn man diese nicht hat, in einen gläsernen Destillirkolben, der mit seinem Helm versehen und in einem Sandbade placirt ist, ohne weitern Zusatz, und ziehe nun abermals bey dem gelindesten Feuer 10 Quart davon über: dies destillirt wird jetzt Spiritus vini rectificatissimus genannt. Wenn die 10 Quart übergegangen sind, so kann die Destillation, jedoch nach dem eine andere Vorlage angelegt worden ist, noch weiter fortgesetzt werden. Man gewinnt denn noch etwas schwächern Spiritus, der aber besonders aufbewahrt werden muß.

Um nun endlich aus jenen 10 Quart des erhaltenen doppelt gereinigten Spiritus, den absoluten Alkohol zu bereiten, ist eine dritte Destillation desselben mit solchen Beymischungen erforderlich, welche das Vermögen besitzen, die etwa noch darin rückständigen Wassertheile anzuziehen, und solche bey der nachherigen Destillation vollkommen zurück zu halten. Diese letztere Destillation wird am besten jederzeit aus einem gläsernen Destillirkolben veranstaltet.

Um solche zu verrichten, wird folgendermaßen operirt: Zehn Pfund Pottasche werden in einem eisernen Kessel, oder einer Pfanne von Eisenblech über dem Feuer so vollkommen wie möglich getrocknet, und hierauf bis zur Rothglühhitze gebracht, um alle Feuchtigkeit möglichst daraus zu entfernen. Die noch heiße Pottasche wird hierauf in einem stark erheitzten eisernen Mörser zu Pulver gestoßen und durchgesiebt. Hierauf wird die gepulverte Pottasche in einen passenden gläsernen Kolben ge-

schüttet, die vorher gedachten 10 Quart des zweymal gereinigten Spiritus hinzu gegossen, alles recht wohl unter einander geschüttet, und hierauf den Helm nebst Vorlage angekittet, und alles 3 bis 4 Tage in Ruhe gelassen. Nach dieser Zeit wird die Destillation der Flüssigkeit beym schwächsten Feuer veranstaltet, und genau 8 Quart Spiritus übergezogen, welcher nun den verlangten absoluten Alkohol darstellt. Ist dieser übergegangen, so kann die Destillation des Rückstandes noch so lange fortgesetzt werden, bis alles zur Trockne gekommen ist, da man denn noch ohngefähr anderthalb Quart eines schwächern Spiritus bekommt, welcher zu einer künftigen Alkoholisation aufbewahrt wird. Um die Güte dieses erhaltenen Alkohols zu prüfen, bedient man sich des Richterschen Alkoholometers, welches, wenn der Alkohol absolut rein ist, bis auf die Zahl 100 darin einsinkt: obschon der Alkohol für die Fabrikation der Lackfirnisse auch schon dann vollkommen brauchbar ist, wenn das Instrument 95 Procent darin andeutet.

Zweyte Art der Reinigung des Brandtweins, um solchem den Fuselgeruch und stinkenden Geschmack zu entziehen, und ihn zu veredeln.

Die zweyte Art der Reinigung des gemeinen Getreidebrandtweins, hat zum Zweck, ihn zu veredeln, nemlich ihm den stinkenden Geruch und Geschmack zu entziehen, damit er in diesem gereinigten Zustande, als Surrogat des Franzbrandtweins, oder auch des

Zuckerbrandtweins, in den Liqueur- und Parfümerie-Fabriken mit Vortheil angewendet werden kann.

Um diese Reinigung zu veranstalten, sind seit vielen Jahren her gar mancherley Mittel in Vorschlag gebracht worden: dahin gehören das Abziehen desselben über gebrannten Kalk; die Destillation des Brandtweins mit einem Zusatz von Schwefelsäure, oder von Salpetersäure, oder von Salzsäure und Braunstein; ich habe alle diese Vorschläge geprüft, und gefunden, daß der vorgesetzte Endzweck dadurch keinesweges erreicht werden kann: die vorgeschlagenen Mittel zerstören zwar den Fuselgeruch des Brandtweins, und doch nur zum Theil, aber sie ertheilen ihm zugleich einen andern fremdartigen Geruch und Geschmack, der ihn zur Anwendung anderer Fabrikate, insbesondere zur Liqueurfabrikation, völlig unbrauchbar machet. Unter allen vorgeschlagenen Mitteln der neuern Zeit, leistet keines mehr, als die gemeine Holzkohle, wenn solche nach einer zweckmäßigen Vorbereitung, in Verbindung mit etwas Schwefelsäure, angewendet wird. Ich werde alle Handgriffe, welche dabey zu beobachten sind, hier erörtern und so deutlich entwickeln, daß jeder Brandtweinbrenner oder Destillateur solche mit Zuversicht im Kleinen und im Großen in Ausübung setzen kann: die dabey nöthigen Operationes, lassen sich auf folgende zurückführen:

1) Die Zubereitung der Holzkohle.

2) Deren Anwendung in Verbindung mit Schwefelsäure, zur Entfuselung des gemeinen Brandtweins.

3) Die Destillation des Brandtweins, um solchen vom Phlegma zu befreyen.

Zubereitung der Holzkohle, um solche als Reinigungsmittel des Brandtweins geschickt zu machen.

Die beste Kohle zur Reinigung des gemeinen Brandtweins ist, meinen darüber angestellten Erfahrungen zufolge, die von Lindenholz, oder die von Weidenholz, obschon in Ermangelung derselben auch jede andere Holzkohle angewendet werden kann, wenn solche nur vollkommen ausgeglühet ist, so daß sie nun im Feuer bloß glimmt, ohne mit Rauch und Flamme zu brennen: im letztern Fall zeigt solche auf den Brandtwein fast nicht die mindeste reinigende Kraft.

Gewöhnliche Holzkohlen, vorzüglich die Schmiedekohlen, sind nicht genug ausgeglühet, um zu jener Reinigung angewendet werden zu können, sie erfordern daher ein nochmaliges Ausglühen, in verschlossenen von dem Zutritt der Luft möglichst abgeschlossenen Gefäßen: weil im Gegentheil beym Zutritt der Luft die Kohle völlig ausbrennen und in Asche zerfallen würde.

Um jenes Ausglühen zu veranstalten, bedient man sich am besten irdener nicht glasirter Töpfe, die aus gemeinem Thon gebrannt, und mit gut passenden Stürzen versehen sind. Jeder solcher Topf kann so groß seyn, daß er 3 Berliner Quart Inhalt fasset.

Nun läßt man jene Töpfe mit in kleine Stücke zerschlagenen Kohlen füllen, man verschließt die Oeffnungen der-

derselben, mit den dazu passenden Stürzen, und unterwirft selbige nun wenigstens eine Stunde lang einer Ausglühung.

Zu dem Behuf setzt man sich einen runden oder auch länglicht viereckigen Ofen aus Mauersteinen zusammen, ohne selbige mit Lehm zu verbinden, der so hoch ist, daß die Töpfe darin völlig mit glühenden Kohlen überschüttet werden können. Auf den Boden dieses Ofens setzt man einige Steine auf die hohe Kante, damit selbige eine Art von Rost bilden, auf welchen die mit den zerkleinerten Kohlen gefüllten Töpfe zu stehen kommen. Am untern vordern Theile des Ofens läßt man eine Oeffnung 8 Zoll im Quadrat, um den nöthigen Luftzug zur Unterhaltung des Feuers dadurch zu bilden.

In jenen Ofen werden nun die mit den Kohlen gefüllten, und mit ihren Stürzen gut verschlossenen Töpfe eingesetzt, so daß zwischen zwey Töpfen allemal ein Zwischenraum von wenigstens 5 Zoll bleibt, um, wenn die Kohlen niedergebrannt sind, bequem frische zuwerfen zu können.

Der untere Theil des Ofens über dessen Roste, wird hierauf erst mit todten Kohlen, hierauf mit glühenden Kohlen gefüllt, und diese wieder mit todten Kohlen überschüttet, bis der Ofen gefüllet ist, und alle Töpfe mit Kohlen überdeckt sind. Wenn alles in voller Glut ist, wird diese Glühung eine Stunde lang fortgesetzt, während welcher Zeit, so oft die Kohlen nieder brennen, neue zugeschüttet werden müssen, damit der Ofen stets mit Kohlen gefüllet, und die Töpfe mit selbigen bedeckt bleiben:

und so läßt man alles nach einer Stunde vollends niederbrennen.

Nach dieser vollendeten Ausglühung enthalten nun die Töpfe die zur Reinigung des Brandtweins gehörig vorbereitete Kohle. Sie wird jetzt entweder in eisernen Mörsern zu Pulver gestoßen, oder mittelst einer Mühle (am besten ist hiezu eine auf feines Pulver gestellte Cichorienmühle) zu Pulver gemahlen, das, um solches von den gröbern Theilen zu trennen, durch ein feines Sieb geschlagen werden muß: dies Kohlenpulver ist nun zur fernern Anwendung fertig.

Anwendung des Kohlenpulvers zur Reinigung des Brandtweins.

Nun schreitet man zur Reinigung des gemeinen Brandtweins von seinem Fuselgeruch und Geschmack. Um solche zu veranstalten, ist für jedes Berliner Quart des gemeinen Brandtweins sechs Loth jenes Kohlenpulvers erforderlich, welches also für jeden Oxhoft zu 180 Quart, 33¾ Pfund ausmacht.

Man bringt das Kohlenpulver durch die Spundöffnung in das Faß, und füllet nun so viel Brandtwein hinzu, daß nur etwa der zwölfte Theil des innern Raums vom Fasse leer bleibt. Man spundet das Faß zu, und läßt solches hierauf etwa 10 Minuten lang auf der Erde hin- und herrollen, um die Kohle mit der Flüssigkeit durchaus in Vermengung zu setzen. Man öffnet hierauf das Faß, gießt zwey Pfund Vitriolöl langsam hinein, spundet solches dann wieder zu, und läßt dasselbe nun abermals

10 Minuten lang herumrollen, um auch diese Säure mit der Flüssigkeit durchaus in allen Punkten zu verbinden.

Von nun an bleibt das wieder zugespundete Faß vier Tage lang liegen, während welcher Zeit dasselbe in verschiedenen Zeiträumen, jeden Tag wenigstens einmal 30 Minuten lang recht gut herumgerollt werden muß. Ist auch dieses geschehen, so bleibt selbiges noch vier Tage lang auf einem Lager ganz ruhig liegen, damit sich die Kohlentheile von der Flüssigkeit absondern können.

Hierauf wird nun das Zapfenloch am Fasse mit einem hölzernen Hahn versehen, und der flüssige Brandtwein mittelst einem Trichter, dessen innerer Raum mit doppelt gelegten Molton ausgefüllet ist, dessen Rohr aber in die Oeffnung eines untergesetzten Fasses placirt ist, in dieses Faß übergezogen; wobey die kohligen Theile zurück bleiben, und der davon befreyete Brandtwein rein abfließt.

Der so gereinigte Brandtwein hat nun allen Fuselgeruch und Geschmack gänzlich verlohren, und zeichnet sich durch einen reinen geistigen Geruch aus. Man erhält für jeden Oxhoft etwa 18 Quart weniger, als man hineingefüllet hat; aber die Probe mit dem Alkoholomer lehrt, daß er nun reichhaltiger an Spiritus ist, und also das Zurückgebliebene mehr in wäßrigen als geistigen Theilen bestehet: obschon auch das etwa noch Rückständige nicht ganz verlohren ist, da, wie ich gleich zeigen werde, solches durch eine Destillation des rückständigen Kohlenpulvers, alles wieder erhalten werden kann.

Um diese Abscheidung zu verstatten, wirft man das noch mit Brandtwein gemengte Kohlenpulver auf eine Destillirblase, setzt etwas Wasser hinzu, und destillirt

nun das Fluidum so lange über, als noch spirituöse Theile erscheinen wollen, wobey gar nichts vom Brandtwein verlohren gehet.

Um nun aber auch die in der Blase rückständig befindliche Kohle wieder zu benutzen, gießt man alles durch ein Stück ausgespannte Leinwand, auf welcher die Kohlentheile zurückbleiben, während die Wassertheile abfließen; worauf die Kohle getrocknet wird. Wird diese rückständige getrocknete Kohle einer nochmaligen Ausglühung nach der vorher beschriebenen Art unterworfen, so kann solche nun wieder zu einer neuen Reinigung des Brandtweins adhibirt werden.

Wird nun der auf diese Art von seinem Fuselgeruch und Geschmack gereinigte Brandtwein auf eine Destillirblase geworfen, und für jeden Orhoft 120 Quart davon übergezogen, so ist das Destillat ein sehr reiner mäßig starker Spiritus, der nun bis zur fernern Anwendung, in gut verschloßnen Fässern, aufbewahrt werden kann; um ihn entweder zu Liqueurs, oder zu Parfümerien, oder auch zur Fabrikation des Coignacs zu benutzen; denn er ist zu jedem qualificirt, und als ein sehr veredelter Brandtwein zu betrachten.

Beschreibung der Methode, wie die Umänderung des gereinigten oder veredelten Brandtweins zu Coignac oder Franzbrandtwein veranstaltet werden muß.

Der ächte Coignac oder Franzbrandtwein, welcher wegen seinem angenehmen reinen Geruch und Geschmack,

und seinem gänzlichen Mangel an stinkenden Fuseltheilen sowohl in Deutschland als in andern Ländern so allgemein geschätzt wird, und aus eben dem Grunde für Frankreich einen der wichtigsten Artikel des Handels ausmacht, wofür selbiges bedeutende Summen baaren Geldes aus andern Staaten einziehet, wird daselbst theils aus den Tröstern oder Trebern, welche nach dem Auskeltern des Weins übrig bleiben, noch weit mehr aber aus dem so genannten Troup oder der Hefe zubereitet, welche nach dem ersten Abziehen des ausgegohrnen Mostes auf den Gährungsfässern zurück bleibt.

Gehet man auf den reinen geistigen oder spirituösen Antheil zurück, dann ist ein solcher Franzbrandtwein vom gemeinen Kornbrandtwein, seinen größern Gehalt an Geist ausgenommen, freylich nicht unterschieden. Nimmt man aber Geruch und Geschmack dabey zur Vergleichung, dann sind beyde sehr von einander abweichend: denn der Franzbrandtwein ist rein und angenehm, der Getreidebrandtwein ist übelschmeckend und stinkend von Geruch.

Der zureichende Grund dieses Unterschiedes liegt allein in der unterschiedenen Grundmischung zwischen den Bestandtheilen des Weinsaftes und denen des Getreides. Die Weinbeere enthält in ihrem Safte Zukkerstoff, Weinstein, Weinsteinsäure, Aepfelsäure und Schleimtheile; das Getreide enthält dagegen nur wenig Zuckerstoff, viel Mehltheile, und Gluten oder Kleber, einen besondern Gemengtheil, der mit dem Eyweiß oder mit dem käsigen Theile der Milch, sehr viel Aehnlichkeit besitzt.

Jener Gluten, welcher dem Safte der Weinbeere gänzlich mangelt, macht eben vorzüglich denjenigen Theil im Getreide aus, welcher dem daraus bereiteten Brandtwein den stinkenden Geruch und sogenannten Fuselgeschmack mittheilt: weil selbiger während der Fermentation des angemaischten Getreides gern in eine faule Gährung übergehet, und dann bey dem Luttern des angemaischten und ausgegohrnen Getreides, ein flüchtiges, den empyreumatischen Oelen ähnliches Wesen von sich läßt, welches jene dem Brandtwein nachtheiligen Eigenschaften veranlasset, und selbst beym Weinen des Lutters, in das Destillat mit übergehet.

Jener Fuselgeruch und Geschmack ist es indessen nicht allein, wodurch sich der Getreidebrandtwein vom Coignac oder Franzbrandtwein unterscheidet: denn man kann, wie ich im vorigen Artikel bewiesen habe, dem Getreidebrandtwein seinen stinkenden Geruch und Geschmack vollkommen entziehen, ohne daß derselbe dadurch den reinen, angenehmen und lieblichen Geruch und Geschmack des ächten Franzbrandtweins annimmt: folglich muß ein andrer zureichender Grund obwalten, der jenen fast wesentlichen Unterschied veranlasset.

Lange war ich vergebens bemühet, jene Ursache zu entwickeln, nichts blieb mir übrig, als den specifiken Geruch und Geschmack des Franzbrandtweins genau zu verfolgen, und hierdurch glückte mir es wirklich, den zureichenden Grund davon zu entwickeln.

Immer fand ich an jenem eignen Geruch und Geschmack des ächten Franzbrandtweins eine mir bekannte

Aehnlichkeit, bis es mir endlich gelang, den Geruch und Geschmack der sogenannten versüßten Essigsäure oder des Essigäthers daran wahrzunehmen; und nun war mir es auch leicht, die Ursache zu entwickeln, wie ein solcher Aether im ächten Franzbrandtwein erzeugt werden kann.

Essigäther wird ein eigenthümliches den ätherischen Oelen ähnliches Fluidum genannt, welches gebildet wird, wenn Essigsäure und Weingeist mit einander in innige Mischung treten.

Nun habe ich bereits bemerkt, daß in Frankreich der Coignac oder Franzbrandtwein größtentheils aus dem Troup oder der Weinhefe destillirt wird, welche nach geschehener Fermentation des Mostes und Abziehen des geklärten Weins, auf den Fermentationsfässern zurück bleibt.

Da es indessen einleuchtend ist, daß man nicht immer so viel von jenem Troup vorräthig haben kann, als erforderlich seyn würde, um dessen Destillation zu Coignac ununterbrochen fortsetzen zu können, so bleibt nichts anders übrig, als jenes Fluidum auf großen Reservoir-Fässern zu sammlen, und bis zur Anhäufung einer hinlänglich großen Quantität aufzubewahren.

Bey jener Ansammlung und Aufbewahrung ist indessen nicht zu verhüten, daß nicht ein Theil derselben nach und nach in sauere Gährung übergehen sollte: und folglich muß der dadurch gebildete Weinessig, wenn hierauf jener Troup destillirt wird, mit seinen geistigen oder spirituösen

Theilen in Mischung treten, und auf diesem Wege ein Theil Essigäther oder versüßte Essigsäure erzeugt werden, welche denn mit dem übrigen Theil des geistigen Destillats verbunden, jene angenehm riechende und schmeckende Flüssigkeit darstellt, unter welcher uns der Coignac oder ächte Franzbrandtwein bekannt ist.

Hierauf gegründet, kam es also nur darauf an, dem gemeinen Getreidebrandtwein seinen stinkenden Fuselgeruch und Geschmack zu entziehen, und den so gereinigten Brandtwein mit der versüßten Essigsäure in gehörigem Verhältniß in Mischung zu setzen, um ihn dem ächten französischen Coignac in allen Stücken vollkommen gleich zu machen: welches durch meine darüber erst im Kleinen, sodann aber im Großen angestellten Versuche und deren Resultate, auch vollkommen bestätigt worden ist.

Soll daher eine solche Veredlung des gemeinen Fruchtbrandtweins in Franzbrandtwein veranstaltet und selbst fabrikmäßig im Großen betrieben werden, dann sind drey verschiedene Arbeiten dabey zu beobachten, welche im Folgenden bestehen:

1) In der Befreyung des gemeinen Getreidebrandtweins von seinem Fuselgeruch und Geschmack.

2) In der Zubereitung der versüßten Essigsäure, und deren Versetzung mit dem gereinigten Fruchtbrandtwein.

3) In der Färbung des zu Coignac veredelten Brandtweins, und dem Beysatz einer adstringirenden Substanz, welche solchen in den Stand setzt, die gewöhn-

liche Probe mit dem Eisenvitriol, welchen die Kaufleute den ächten Coignac zu unterwerfen pflegen, bestehen zu können.

Da von diesen Operationen die Erste bereits beschrieben worden ist, so wende ich mich nun zur Beschreibung der beyden letztern.

Zubereitung der versüßten Essigsäure; oder des Essigäthers.

Der Essigäther, oder die versüßte Essigsäure ist, wie gleich Eingangs dieses Artikels erwähnt worden, ein Produkt der innigsten Mischung des reinsten Alkohols mit der reinsten Essigsäure. Wie der Alkohol zubereitet werden muß, ist im vorhergehenden Abschnitt bereits gelehrt worden: es soll also jetzt bloß angegeben werden, wie solcher in Essigäther oder versüßte Essigsäure umgeändert werden kann.

Darstellung des destillirten Essigs.

Um die versüßte Essigsäure in einer regelmäßigen Form darzustellen, ist es vor allen Dingen nothwendig, sich eine vollkommen reine und Wasserfreye Essigsäure zu verschaffen. Zu dem Behuf füllet man in eine schickliche Destillirblase so viel von einem guten Weinessig oder auch Bieressig, daß solche auf drey Viertheil ihres Raums damit gefüllet wird, und setzt für jedes Quart des Essigs zwey Loth gut ausgeglühete und gepul-

verte Holzkohle zu. Man versieht nun die Blase mit einem zinnernen Helm, so wie mit einer zinnernen Kühlröhre, und destillirt nach und nach so viel Flüssigkeit über, daß nur der fünf und zwanzigste Theil des angewendeten Essigs in der Blase übrig bleibt. Das erhaltene Destillat ist jetzt Wasserklar, und wird nun destillirter Essig genannt: er ist eine Verbindung von reiner Essigsäure mit vielen Wassertheilen; die übrigen fremdartigen Theile, welche der Essig eingemengt enthielt, sind im Destillirgeschirr zurück geblieben.

Um jenen destillirten Essig zur Bereitung des Essigäthers anzuwenden, ist es vor allen Dingen nothwendig, die darin enthaltene wahre Essigsäure möglichst zu koncentriren, nehmlich solche von den Wassertheilen vollkommen zu befreyen, welches durch deren Neutralisation mit einem alkalischen Salze, am besten veranstaltet wird.

Zubereitung des Essigsauren Natrums.

Zu dem Behuf übergieße man z. B. 5 Pfund kristallisirtes Natrum oder Mineralalkali (man erhält dieses in der chemischen Fabrike zu Schönebeck) in einem ganz zinnernen oder doch gut verzinnten Kessel, mit 10 Quart des destillirten Essigs, setze den Kessel über gelindes Feuer, und rühre die Masse mit einem hölzernen Spatel so lange um, bis alles Natrum aufgelöst ist, und das Anfangs entstehende Aufbrausen nachgelassen hat.

Jetzt bringt man das Fluidum zum Sieden, und setzt während dem Sieden, so wie die Flüssigkeit nach und nach verdunstet, von dem noch vorräthigen destillirten Essig so oft und so lange bey kleinen Portionen zu, bis die Auflösung vollkommen neutralisirt oder gesättigt ist: welche Sättigung daran erkannt wird, daß beym fernern Zugießen des Essigs kein Aufbrausen mehr erfolgt, und ein in die Flüssigkeit getauchtes Stückchen mit Lackmus blau gefärbtes Papier schwach geröthet wird.

Wie viel von jenem destillirten Essig zur Sättigung von einem Pfund Natrum erfordert wird, hängt von der Stärke des rohen Essigs ab, und läßt sich also im Voraus nicht bestimmen. War jener aber von gehöriger Stärke, so werden die angewendeten 5 Pfund des kristallinischen Natrums nicht über 30 Quart destillirten Essig zur völligen Sättigung erfordern.

Ist die Sättigung geschehen, so wird das neutralisirte Fluidum so lange verdunstet, bis nur noch etwa 10 Quart rückständig sind, worauf dasselbe durch ein Stück Leinwand, das mittelst vier Nägeln über einen viereckigen hölzernen Rahmen gespannt und mit doppeltem Fließpapier belegt ist, filtrirt wird.

Das filtrirte Fluidum ist nun eine koncentrirte Auflösung von Essigsaurem Natrum. Um auch hiervon die Wäßrigkeit zu entfernen, und das aufgelöste Salz in trockner Form darzustellen, wird nun jene Auflösung in einer reinlichen Pfanne oder einem Kessel von Eisenblech (so wie man selbige in jeder Eisenhandlung zum Kauf erhält) nach und nach bis zur staubigten

Trockne verdunstet, wobey aber, um das Anbrennen und Zerstöhren der trocknen Salzmasse zu verhüten, zuletzt das allerschwächste Feuer angewendet werden muß. Das trockne Salz stellt nun das verlangte Essigsaure Natrum dar, welches in weithälsigen gläsernen Flaschen, die gut verschlossen sind, aufbewahret werden muß.

Wer dieses Salz sich nicht selbst zubereiten will, kann selbiges, unter dem Namen Essigsaures Natrum, in der chemischen Fabrike zu Schönebeck, in kristallinischer Form, das Pfund zu 1 Thaler und 12 Groschen, fertig bekommen, nur muß solches vor seiner Anwendung alsdann noch in einem eisernen Kessel bey der gelindesten Hitze geschmolzen, und unter stetem Umrühren mit einem eisernen Spatel bis zur staubigen Trockne gebracht werden.

In beyden Fällen ist nun das erhaltene Salz eine Verbindung von Natrum mit völlig Wasserfreyer Essigsäure.

Anwendung des Essigsauren Natrums, zur Darstellung der versüßten Essigsäure.

Um nun mittelst jenem Essigsauern Natrum, die versüßte Essigsäure zu verfertigen, wird folgendermaßen operirt: Man fülle 6 Pfund Alkohol in einen gläsernen Kolben, und tröpfle nach und nach 3 Pfund höchst koncentrirte Schwefelsäure (Vitriolöl) bey kleinen Portionen hinzu, und schwenke die Mischung oft um. Das Vitriolöl wird sich unter

einem Zischen, als wenn man glühende Kohlen ins Wasser wirft, mit dem Alkohol mischen, und die Mischung sich sehr stark erhitzen. Man muß daher das Zugießen der Säure oft unterbrechen, weil sonst die Mischung ins Sieden kommen und zum Theil verflüchtiget werden würde. Auch kann jene Erhitzung sehr gemildert werden, wenn man den Kolben, worin die Mischung gemacht wird, mittelst seiner Kugel in ein Gefäß mit kaltem Wasser stellt, oder ihn im Winter mit Schnee umgiebt.

Ist jene Mischung vollendet und selbige erkaltet, so wird ein Pfund fein gepulverter Braunstein, nebst acht Pfunden des vorhergedachten Essigsauren Natrums, gleichfalls im zerriebenen Zustande, in den Kolben zur Flüssigkeit geschüttet, der Hals desselben annoch mit einem Pfund Alkohol gut nachgespühlt, alles wohl unter einander geschüttelt, und nun den Kolben mit seiner Kugel in einem Sandbade placirt, und bis auf den dritten Theil des senkrechten Kugel-Durchmessers mit Sand umschüttet. Man setzt den einen gläsernen Destillirhelm auf den Kolben, legt eine Vorlage an seinen Schnabel, verklebt alle Fugen recht wohl mit einem Gemenge von Roggenmehl und Wasser, das auf Papierstreifen gestrichen ist, und läßt nun alles drey Tage lang ruhig stehen, damit die gemengten Materien in einander wirken können.

Nach den verfloßnen drey Tagen wird nun ein gelindes Kohlenfeuer unter das Sandbad gemacht, und solches nach und nach so weit verstärkt, bis das Fluidum in Tropfen überdestillirt, die aus dem Schnabel des Kolbens in die Vorlage abtröpfeln, ohne daß die Vorlage

warm wird. Bey diesem Feuer wird nun die Destillation so lange fortgesetzt, bis sechs Pfund Flüssigkeit in die Vorlage übergegangen sind: welches erhaltene Destillat nun die versüßte Essigsäure oder den Essigäther darstellt.

Anwendung der versüßten Essigsäure, zur Umwandlung des gereinigten Getreidebrandtweins in Coignac oder Franzbrandtwein.

Um mittelst jener versüßten Essigsäure oder dem Essigäther, den nach der früher gemachten Angabe entfuselten Getreidebrandtwein, in Coignac oder Franzbrandtwein umzuwandeln, ist eine bloße Vermengung beyder Theile, unter angemessenen Verhältnissen hinreichend: wobey, nachdem man die Absicht hat, einen Franzbrandtwein von mehr oder weniger Stärke oder Spiritusgehalt darzustellen: entweder

a) der bloß durch Kohle gereinigte Getreidebrandtwein; oder

b) der nach der gemachten Angabe einmal abgezogene, und dadurch schon mehr verstärkte reine Getreidebrandtwein; oder

c) der zweymal über destillirte Brandtwein,

adhibirt werden kann; nur sind alsdann auch die Quantitäten des Essigäthers verschieden, welche zu jener Umwandlung dem gereinigten Brandtwein zugesetzt werden müssen. Dem gemäß wird:

a) auf ein Quart des bloß gereinigten und nicht weiter abstrahirten Brandtweins, ein Loth;

b) auf ein Quart einmal abgezognen, und dadurch verstärkten gereinigten Brandtwein anderthalb Loth; und

c) auf ein Quart zweymal abgezognen gereinigten Brandtwein, zwey Loth, vom Essigäther oder der versüßten Essigsäure gerechnet.

Um die Verbindung zu veranstalten, wird der Brandtwein auf ein Faß gefüllet, die erforderliche Quantität der versüßten Essigsäure hinzugesetzt, das Faß gut verspundet, und eine halbe Stunde lang herumgerollet, damit alle Theile recht vollkommen mit einander in Mischung treten können.

Färbung des bereiteten Coignacs.

Jener so veredelte Brandtwein kommt nun in seinem Geschmack und Geruch dem ächten Coignac oder Franzbrandtwein zwar vollkommen gleich, aber es fehlt ihm noch die helle Weingelbe Farbe, und die Fähigkeit, die gewöhnliche Probe zu halten, nehmlich eine schwarzblaue Flüssigkeit zu erzeugen, wenn solcher in einem Weinglase mit ein Paar Tropfen aufgelösten Eisenvitriol vermengt wird.

Zu diesem Behuf muß eine eigne Tinktur bereitet werden, und zwar folgendermaßen. Man wolle z. B.

50 Berliner Quart färben und Probehaltig machen, so werden 25 Loth gemeiner Lumpenzucker in einer messingnen oder kupfernen Pfanne unter stetem Umrühren über gelindem Kohlenfeuer so lange behandelt, bis alles eine halbe Kastanienbraune Farbe angenommen hat; worauf das Ganze bey noch gelinderer Wärme mit einem Pfunde gereinigten Brandtwein bis zur völligen Auflösung gerührt wird. Nun schüttet man in einen gläsernen Kolben 12½ Loth gröblich zerstoßene Eichenrinde, gießt das erstere Fluidum vom Zucker, und noch 2½ Quart vom gereinigten und mit Aether gemengten Brandtwein hinzu, man verschließt die Oeffnung des Kolbens mit nasser Blase, steckt eine Stecknadel in jene, und unterhält nun die Flüssigkeit in einem Sandbade 24 Stunden lang in gelinder Digestion, worauf solche durch Leinwand gegossen, der holzige Rückstand gut ausgepreßt, nun das Fluidum filtrirt, und das filtrirte den 50 Quart des schon mit Aether preparirten Brandtwein zugegossen, und alles recht genau unter einander gemengt wird.

Der so veredelte und fernerweitig zubereitete Brandtwein ist nun der verlangte Coignac oder Franzbrandtwein, er ist dem ächten aus Frankreich kommenden in allen Stücken so vollkommen gleich, daß auch der beste Kenner keinen Unterschied zwischen beyden wahrnehmen kann.

Ver-

Versuche und Erfahrungen, um außer dem Getreide viele andre vegetabilische Substanzen zur Fabrikation des Brandtweins zu benutzen.

Wenn man der Erfahrung gemäß voraus setzt, daß in den gut betriebnen Brandweinbrennereyen, aus jedem Scheffel Weitzen im Durchschnitt 18, aus jedem Scheffel Roggen im Durchschnitt 14 Quart, aus jedem Scheffel Gerste im Durchschnitt 12 Quart, und aus jedem Scheffel Kartoffeln im Durchschnitt 6 Quart Brandtwein gewonnen werden; wenn man ferner annimmt, daß im ganzen Preußischen Staate jährlich nur 200000 Quart Brandtwein aus Weitzen, 200000 Quart aus Roggen, 100000 Quart aus Gerste, und 100000 Quart aus Kartoffeln, also in Summa 600000 Quart, oder $3333\frac{60}{180}$ Oxhoft Brandtwein aus dergleichen Materialien bereitet werden, welches doch gewiß noch nicht dem 50sten Theile des wirklichen Bedarfs gleich kommt, so werden dafür dem Staate und seinen Einwohnern zur Brodbäckerey, zur Bierbrauerey und zu andrer Nahrung entzogen:

a) $11,111\frac{1}{9}$ Scheffel Weitzen.
b) $14,285\frac{5}{7}$ — Roggen.
c) $8,333\frac{1}{3}$ — Gerste.
d) $16,666\frac{2}{3}$ — Kartoffeln.

eine in der That bedeutende Masse, welche bey schlechter Erndte sowohl auf die Getreide-Preise, als auf die mit der Brandweinbrennerey gewöhnlich verbundene Viehmast, einen wichtigen Einfluß haben muß.

Es entstehet daher die Frage: ist es möglich, ohne Nachtheil für die Fabrikation der jährlich erforderlichen Quantität des Brandtweins für die Einwohner des Staates zum einmal unentbehrlich gewordenen Getränk für die gemeinere Volksklasse, so wie zur Fabrikation der Liqueure, und für viele technische Gewerbe, das Getreide und die Kartoffeln, welche bisher dazu erforderlich waren, zu ersparen, und den Bedarf des Brandtweins, ohne daß der Viehmast dadurch etwas abgehet, aus andern bisher entweder gar nicht, oder doch nicht zur Fabrikation des Brandtweins adhibirten Vegetabilien zu produciren, ohne daß der Acker, welcher zur Produktion der sonst dazu erforderlich gewesenen Getreidearten und der Kartoffeln erforderlich war, fernerhin dazu gebraucht wird? Ich glaube diese Frage vorläufig mit ja beantworten zu können, und solche durch die Resultate meiner vielfältigen darüber angestellten, und fernerhin zu beschreibenden Versuche zu bestätigen.

Außer den oben angegebnen Getreidearten und den Kartoffeln, hat man in neuern Zeiten auch die Moorrüben, so wie die Runkelrüben, zur Fabrikation des Brandtweins anzuwenden angefangen. Meine eignen damit angestellten Versuche haben mich gelehrt, daß selbige dazu in der That auch sehr qualificirt sind, indem sie nicht nur eine reiche Ausbeute an brauchbarem Brandtwein liefern, sondern überdies auch der Rückstand zur Viehmast mit Nutzen angewendet werden kann. Aber es bleibt dabey immer noch zu erwägen, daß, wenn diese Materialien statt des Getreides und der Kartoffeln allgemein eingeführt werden sollten, dem Anbau der Letztern eine be-

deutende Fläche Acker entzogen werden würde, welches ich meiner Voraussetzung zufolge, doch gern vermeidet sehen möchte.

Ich bin daher bemühet gewesen, eine große Anzahl andrer vegetabilischer Erzeugnisse auf Produktion des Brandtweins zu untersuchen, und werde nun meine damit angestellten Versuche und deren Resultate hier näher erörtern, und solche mit einigen Bemerkungen begleiten, welche auf die Vermehrung jener zur Brandtweinbrennerey so nutzbare Produkte abzwecken: im Voraus aber will ich erwähnen, daß die Rückstände, welche nach der Destillation der angemaischten Substanzen in der Lutterblase zurückbleiben, sämmtlich von der Art sind, daß sie zur Viehmast eben so gut, wie die Rückstände vom Getreide angewendet werden können. Die Substanzen, welche ich in dieser Hinsicht untersucht habe, ergeben sich aus der Erörterung nachfolgender Versuche.

Versuche mit wilden Kastanien, oder Roßkastanien (Aesculus Hyppocastanum).

Acht Metzen trockne Roßkastanien ließ ich zu einem dem Getreideschroot ähnlichen groben Pulver zerstoßen, und maischte das Pulver mit 30 Quart heißen Wasser an. Der bis auf 25 Grad Reaumür abgekühlten Masse, wurde 2 Quart künstliche Hefe oder Verme zugesetzt, deren Zubereitung ich weiterhin beschreiben werde, und nun blieb die angemaischte Masse in einem temperirten Zimmer ruhig in einem gut verdeckten Gefäße stehen.

Die Fermentation nahm schon nach 8 Stunden ihren Anfang, und dauerte 36 Stunden fort. Die gegohrne Masse wurde dann auf eine Destillirblase geworfen, und 15 Quart Lutter abgezogen. Als derselbe auf einer kleinern Blase geweint wurde, erhielt ich 2 Berliner Quart guten Brandtwein, der nach der Probe mit dem Richterschen Aräometer 18 Grad zeigte, also 18 Procent Alkohol enthielt.

Hiernach würde also der Berliner Scheffel jener wilden Kastanien 8 Quart Brandtwein, und bey der Bearbeitung im Großen, wo weniger als im Kleinen verlohren gehen kann, vielleicht 10 Quart Brandtwein liefern; und der Rückstand in der Blase ist an mehlartigen nährenden Theilen so reichhaltig, daß solcher zur Viehmast angewendet, selbst dem Rückstande vom Weitzen nichts nachgiebt.

Dem gemäß würde also, wenn ich das Resultat meiner im Kleinen darüber angestellten Erfahrung zur Basis nehme, von jedem Scheffel solcher Kastanien 8 Berliner Quart Brandtwein, also 2 Quart mehr als aus Kartoffeln zu erhalten seyn.

Wollte man nun z. B. 200000 Quart Brandtwein aus Kastanien brennen, so würden dazu 25000 Scheffel Kastanien, die von ihrer grünen äußern Kapsel befreyet, und auf luftigen Böden gut ausgetrocknet worden sind, erfordert werden.

Es fragt sich also, wie viel sind Bäume erforderlich, um 25000 Scheffel Kastanien zu produciren? Um dieses zu erfahren, habe ich Bäume von verschiedenem Alter in

dieser Hinsicht untersucht. Von manchem erhielt ich zwey Scheffel, von manchem einen, von manchem nur einen halben, der von ihrer grünen Schale befreyten Früchte: ich will also annehmen, daß im Durchschnitt jeder Baum nur einen Scheffel Kastanien liefern soll, so würden zu 25000 Scheffel dieser Früchte 25000 ausgewachsene Kastanienbäume erforderlich seyn.

Dieser Baum wächst ziemlich schnell, trotzt dem harten Winter, und kommt wegen seiner sich ausbreitenden, und tief in die Erde eindringenden Wurzel, selbst im sandigen Boden fort: folglich würde derselbe sich zur Bepflanzung der Chaussee-Einfassungen, statt der keinen Nuzzen bringenden, leicht ausgehenden, und keinen Schatten machenden, bisher fast durchaus üblicher Lombardischer Pappeln, vorzüglich qualificiren.

Nun will ich annehmen, daß wegen der Ausbreitung seines Laubes jeder Baum von den andern in der Entfernung von 15 Fuß stehen soll, so werden auf jeder Meile Chaussee, wenn solche auf beyden Seiten mit Kastanienbäumen bepflanzt wird, $2666\frac{2}{3}$ Bäume stehen können, und wenn der Bruch weggelassen wird, hiervon im Durchschnitt so viel Früchte geerndet werden können, als zur Produktion von 21328 Quart Brandtwein erforderlich sind. Rechnet man nun das Quart Brandtwein nur zu 4 Groschen, so wäre der jährliche Ertrag an Brandtwein für eine Meile Chaussee 3,553 Rthlr. 20 Groschen: welchem gemäß die Chaussee von hier nach Potsdam jährlich 14114 Rthlr. 12 Gr. abwerfen würde, anstatt daß die Pappeln noch Unterhaltungskosten verursachen.

Um nun aber 200000 Quart Brandtwein zu gewinnen, würden der vorigen Ausmittlung gemäß 25000 Bäume, und hiezu $9\frac{8045}{21328}$, wofür ich $9\frac{1}{2}$ Meilen setzen will, erforderlich seyn, und die mit Kastanienbäumen bepflanzte Chaussee von $9\frac{1}{2}$ Meilen würde der obigen Berechnung zufolge, 33559 Rthlr. 18 Gr. im Jahre abwerfen, wenn solche auf Brandtwein benutzt würden. Diese Benutzung würde freylich nur dann abfallen, wenn der Staat die Fabrikation des Brandtweins daraus für seine eigne Rechnung betreiben ließe.

Will der Staat aber die Kastanien an die Brandtweinbrenner verkaufen, so würden der Ausbeute an Brandtwein gemäß, welchen sie liefern, $1\frac{3}{4}$ Scheffel so viel werth seyn, als ein Scheffel Roggen. Setzt man den Werth von diesem, für wohlfeile Zeiten berechnet, auf $1\frac{1}{3}$ Rthlr., so würde der Scheffel Kastanien etwas über 17 Groschen werth seyn, und folglich wird selbst zu den wohlfeilsten Zeiten jeder Brandtweinbrenner den Scheffel mit 12 Groschen gern bezahlen. Selbst in diesem Fall, würde also eine jede Meile mit Kastanienbäumen bepflanzte Chaussee 1333 Thaler völlig reinen Gewinnst abwerfen, welches von Berlin bis Potsdam jährlich 5332 Rthlr. ausmacht, eine Revenüe, die als bedeutend angesehen werden muß.

Hiezu kommt noch außerdem die grüne Schale der Frucht in Betrachtung: sie liefert, wenn sie getrocknet und zu Asche verbrannt wird, eine so reich mit alkalischen Salztheilen beladene Asche, daß von 1000 Pfund derselben, allemal Pfund Pottasche von der besten Güte erhalten werden.

Die Roßkastanie würde dem gemäß allein schon hinreichend seyn, den ganzen Bedarf an Brandtwein für den Staat zu produciren, selbst dann, wenn nicht, wie ich vorausgesetzt habe, bloß 600000 Quart, sondern eine weit größere Quantität Brandtwein, nehmlich 8,000000 Quart für gewisse Provinzen jährlich consumirt werden sollten: denn es würde hiezu bloß die auf beyden Seiten bepflanzte Chaussee von 380 Meilen erforderlich seyn, und obiger Berechnung gemäß, eine Revenüe von 2,026160 Rthlr abwerfen.

Aber 380 Meilen Chaussee finden sich nicht in der Monarchie, wohl aber andre Wege. Man bepflanze also überhaupt 380 Meilen auf beyden Seiten mit Roßkastanien, und der Gewinnst wird zu erhalten seyn. Will man auch nicht aus allen erhaltenen Früchten Brandtwein brennen, dann können sie zur Viehmast verwendet werden. Der Scheffel Kastanien enthält mehr nährende Theile als der Scheffel Kartoffeln, und ist also mit 12 Groschen nie zu theuer bezahlt.

Aber auch jenes Quantum von Brandtwein, ist bey weitem noch nicht hinreichend, die Consumtion desselben für die ganze Monarchie zu befriedigen. Nach Krüg (dessen Abriß der neuesten Statistik des Preußischen Staates. Halle 1804) setzt die gegenwärtige Consumtion des Brandtweins für die ganze Monarchie, auf 30,000000 Quart, wozu 90,000 Winspel Getreide aller Art erfordert werden sollen.

Setzt man voraus, daß jeder Baum im Durchschnitt jährlich nur einen Scheffel Kastanien producirt, und

daraus 8 Quart Brandtwein gewonnen werden können, so würden zur Produktion an 30,000000 Quart Brandtwein, 3,750000 Stück Kastanienbäume erfordert werden; und zu deren Anpflanzung ein Längenraum von circa 1214 geographischen Meilen erforderlich seyn.

Rechnet man nun den Flächengehalt des gesammten Preußischen Staates zu 5600 Quadratmeilen, und setzt man voraus, daß alle Chaussee und andre Wege, so wie die Promenaden in Städten, und die leeren Plätze in Dörfern mit Kastanienbäumen eingefasset würden, so wird es nicht schwer seyn, dieses Quantum an Früchten herbey zu schaffen, welches zur Produktion von 30,000000 Quart Brandtwein nöthig ist.

Dem gemäß würde also die Roßkastanie, bey einer zweckmäßigen Kultur und Anpflanzung durch die Fahrwege aller Provinzen, ohne für den Getreide-, Kartoffeln- und Rübenbau Land wegzunehmen, hinreichend seyn, um allen erforderlichen Brandtwein für den ganzen Staat zu fourniren, und für die Viehmast, wenn sie vorher geschrotet worden sind, noch eine bedeutende Quantität übrig zu lassen. In den Forsten unter andere Bäume dürfte der Kastanienbaum freylich nicht gepflanzt werden, weil solcher frey stehen muß, wenn er gedeihen soll.

Ob die geschrotete Kastanie nicht auch als Futter für Pferde, Kühe und das Hühnervieh (die Schweine fressen solche sehr gern) benutzt werden kann, bleibt mir noch zu untersuchen übrig.

Versuche mit Eicheln, oder den Früchten der Sommer- und Wintereiche (Quercus Robus) auf Brandtwein.

Die wilde Kastanie ist es indessen nicht allein, welche einen guten Brandtwein liefert, sondern auch die Eicheln, nehmlich die Früchte der gemeinen Sommer- und Wintereiche liefern, meinen damit gemachten Erfahrungen zufolge, einen sehr schönen Brandtwein, der gleich dem aus den Kastanien besser und reinschmeckender, als der aus den verschiedenen Getreidearten ist. Dieses hatte ich schon früher bey meinen Arbeiten über die Ledergerberey zufällig beobachtet, jetzt habe ich aber die Eicheln aus dieser Hinsicht genauer untersucht.

Vier Metzen Eicheln im getrockneten Zustande zu einem dem Schroot ähnlichen Pulver zerstoßen, lieferten mir $1\frac{1}{2}$ Berliner Quart sehr guten Brandtwein, welches also für den Scheffel 6 Quart beträgt.

Mancher alte Eichbaum trägt über 3 Scheffel Früchte. Ich will aber annehmen, daß jeder Baum im Durchschnitt nur einen Scheffel produciren soll, so würde ein Eichenwald, der 5000 Fuß lang und 5000 Fuß breit ist, also eine Fläche von $\frac{1}{4}$ Quadratmeile einnimmt, wenn man für jeden einzelnen Baum einen Flächenraum von 15 Fuß Länge und 15 Fuß Breite, also 225 Quadratfuß rechnet, 11,111 Scheffel Eicheln produciren, woraus 66,666 Quart Brandtwein gewonnen werden können, welches das Quart zu 4 Groschen gerechnet eine Revenüe von 11,111 Thaler ausmacht.

Ob der Abgang hiervon zur Mast der Ochsen gebraucht werden kann, gleich dem von den Kastanien, kann ich nicht bestimmen: die Schweine fressen ihn aber sehr gern, und die Mast derselben mit Eicheln ist vortrefflich. Es werden also auch aus den Eicheln, für die Fabrikation des Brandtweins, sehr bedeutende Vortheile gezogen werden können, und das Getreide wird erspart.

Versuche mit Holzäpfeln und Holzbirnen.

In allen Laubholzwäldern, wo ein fester lehmiger Boden existirt, finden sich gemeiniglich auch wilde Obstbäume, vorzüglich Aepfel- und Birnbäume, welche das sogenannte Holzobst liefern, und alle Jahre reich mit Obst besetzt sind. Da, wo sie nicht existiren, lassen sie sich leicht anpflanzen, oder aus Samenkernen erziehen.

Obschon dieses wilde Obst viel weniger Saft und Süßigkeit enthält, als gepfropftes oder oculirtes, so enthält solches doch immer genug, um vortheilhaft benutzt werden zu können.

Ich verschafte mir einen Scheffel Holzäpfel, so wie auch einen Scheffel Holzbirnen. Ich ließ jeden einzelnen Theil mit einem Zusatz von 6 Quart Wasser, in einem Mörser zu Brey stampfen, und den Saft auspressen. Die Aepfel liefern mir 18 Quart und die Birnen 17 Quart Saft von einem säuerlich süßen Geschmack.

Ich setzte jeden Theil für sich in einem Fäßchen an einen Ort, dessen Temperatur 18 Grad Reaumür betrug,

und sahe, ohne Zusatz von Hefe, die Fermentation sehr bald ihren Anfang nehmen.

Nach einem Zeitraume von 3 Tagen war sie beendiget. Ich theilte jetzt den Saft von jeder Obstart in zwey Theile.

a) Den einen Theil des Aepfelsaftes von 9 Quart, und zwar dem klarsten, brachte ich in eine gläserne Flasche, verband ihre Oeffnung mit porröser Leinwand, und setzte solche in die Nähe eines geheitzten Stubenofens, so daß sie beständig in einer Temperatur von 16 bis 18 Grad Reaumür blieb; und nach 6 Wochen war das Fluidum in einen sehr guten reinen und starken, dem ächtesten Weinessig gleichen Essig umgeändert.

b) Einer völlig gleichen Behandlung wurden nun auch $8\frac{1}{2}$ Quart des Saftes aus den Holzbirnen unterworfen, und nach 6 Wochen war auch dieser in den vortrefflichsten Essig umgeändert.

Nun wurde der übrige Theil des mehr trüben Saftes von beyden Obstarten auf Brandtwein untersucht. Jene Säfte wurden dem gemäß, jede Portion für sich aus einer Retorte bis auf einen Drittheil überdestillirt, und lieferten einen sehr spirituösen Lutter. Als dieser zum zweytenmal destillirt oder geweinet wurde, erhielt ich vom Aepfelsafte $2\frac{1}{2}$ Quart, und vom Birnsafte $2\frac{1}{4}$ Quart sehr guten starken und rein schmeckenden Brandtwein.

Um auch die nach dem Auspressen zurückgebliebnen Trebern noch auf Brandtwein zu untersuchen, lies ich sie

zusammen in ein Faß werfen, und mit 30 Quart Wasser anbrühen, das bis auf 70 Grad Reaumür erhitzt worden war. Der angebrüheten und gut umgerührten Masse gab ich, als sie sich bis auf 25 Grad abgekühlt hatte, 2 Quart Bierhefe, und nun fing schon nach einigen Stunden die weinigte Fermentation an. Nach 3 Tagen, als diese beendiget war, wurde die gegohrne Masse aus einer Brandtweinblase erst zu Lutter übergezogen, und der erhaltene Lutter hierauf geweinet: ich erhielt in allem $3\frac{3}{4}$ Quart guten Brandtwein, der dem vorigen völlig gleich war. Folglich kann man annehmen, daß:

1) Wenn die Holzäpfel und Holzbirnen erst zu Essig, und dann zu Brandtwein verarbeitet werden, aus jedem Scheffel derselben, nach der vorher beschriebenen Art bearbeitet, nach Abgang der trüben Theile:

   a) circa 16 Quart guter Essig; und
   b) $3\frac{3}{4}$ Quart guter Brandtwein gewonnen werden könne.

2) Werden sie aber ganz auf Brandtwein benutzt, so können für jeden Scheffel $7\frac{1}{2}$ Quart desselben an Ausbeute gewonnen werden.

Der Rückstand in der Blase war von süßlicht sauern Geschmack, Kühe und Schweine genießen ihn sehr gern.

Diesem nach kann man den Scheffel Holzobst wenigstens einen Werth von 12 Groschen beylegen, und es würde daher, zum besten der Essig- und Brandtwein Fabrikation sehr zu empfehlen seyn, in allen Laub-

holzwäldern, wildes Obst unter die übrigen Bäume anzupflanzen, um so einen zwiefachen Nutzen daraus zu ziehen, und zugleich Getreide zu ersparen.

Versuche über die Fabrikation des Brandtweins aus Weintrestern oder Trebern.

Wenn die Weintrauben durchs Auspressen vom Moste befreyet worden sind, dann werden selbige, im Zustande der Trestern oder Trebern, wenigstens in denjenigen Ländern, wo solche nicht zur Fabrikation des Grünspans verwendet werden, gemeiniglich bloß zum Futter fürs Vieh gebraucht.

Dies schien mir eine Verschwendung zu seyn, weil ich voraussetzen durfte, daß dergleichen Rückstände noch brauchbare Bestandtheile genug enthalten mußten, um unter gehöriger Vorbereitung zur Fermentation, eine bedeutende Ausbeute an reinem und brauchbarem Brandtwein zu liefern, ohne daß dem Vieh von seinem sonst dadurch gewonnenen Futter, ein Merkliches entzogen wird.

Um eine Voraussetzung näher zu prüfen, und dadurch wo möglich einen Gegenstand zur Fabrikation des Brandtweins zum Besten der allgemeinen Landesökonomie in den Weintrebern ausfindig zu machen, verschaffte ich mir einige Scheffel solcher Trebern, wie sie bey uns vom ordinairen Landwein abfallen, nachdem der Most davon ausgepresset worden ist.

Zur vorläufigen Prüfung wurden einige Pfunde derselben in einer irdenen Schüssel mit wenigem Wasser über-

gossen und so angeknetet, daß daraus ein dünner Brey entstand. Diesen setzte ich in einer geheitzten Stube der Temperatur von 20 Grad Reaumür aus, und schon nach 5 Stunden dunstete die Masse einen sehr angenehmen geistigen Geruch aus; es erhoben sich Luftblasen von kohlensaurem Gas darin, und nach 12 Stunden, wo das Schäumen derselben nachgelassen hatte, zeigte etwas von der ausgepreßten Flüssigkeit einen angenehmen weinigten Geschmack.

Ich warf jetzt die ganze Masse in einen gläsernen Destillirkolben, versahe selbigen mit Helm und Vorlage, und zog nun eine gute Portion der Flüssigkeit über, die zwar schwach war, aber doch die Gegenwart der geistigen Theile merklich verrieth.

Ich warf den erhaltenen Lutter zum zweytenmal auf einen Destillirkolben, und gewann nun daraus eine mäßige Portion sehr reinen, guten und starken Brandtwein, der nichts von dem stinkenden Geruch und Geschmack des aus Getreide erhaltenen erkennen lies.

Auf diese Erfahrung gegründet, wurde nun derselbe Versuch zweymal hintereinander, jedesmal mit einem Scheffel solcher Weintrebern wiederholt. Ich brühete selbige jetzt in einem hölzernen Bottich mit 70 Grad warmen Wasser an, und zwar so, daß ein dünnflüssiger Brey daraus entstand. Als derselbe bis auf 45 Grad abgekühlt war, wurden 2 Quart gute Berliner Weißbierhefe darunter gerührt, der Bottich hierauf bedeckt, und nun das ganze Fluidum in einer mäßig warmen Stube zwischen 18 und 20 Grad Reaumür, ruhig stehen gelassen.

Die Masse kam schon nach einem Zeitraume von 10 Stunden in eine weinigte Fermentation, und diese dauerte vom Anfang bis zum Ende 60 Stunden, worauf das Schäumen nachlies, ein über die fermentirende Flüssigkeit gehaltenes brennendes Wachslicht nun fortbrannte ohne zu verlöschen, und die Flüssigkeit sich zu klären anfing.

Die so völlig ausgegohrne Masse wurde nun auf eine Destillirblase gebracht, und 30 Quart Flüssigkeit abgezogen, welche als Lutter aufbewahrt wurden.

Der in der Destillirblase befindliche Rückstand, wurde sowohl Kühen als Schweinen vorgesetzt, welche ihn mit Begierde fraßen.

Die erhaltenen 30 Quart Lutter wurden hierauf, um selbige zu weinen, zum zweytenmal auf eine Destillirblase geworfen, und 4 Quart Flüssigkeit überdestillirt, welche jetzt einen sehr angenehmen und reinen Brandtwein darstellte, der nach dem Richterschen Alkoholometer 18 Procent Alkohol zu erkennen gab, also ein Brandtwein von guter Qualität war.

Dieselbe Operation wurde mit einem zweyten Scheffel Weintrebern wiederholt, und lieferte diesmal $4\frac{1}{2}$ Quart Brandtwein von derselben Güte, so daß man also die Ausbeute von 4 Quart zur Norm annehmen kann.

Hieraus gehet also sehr deutlich hervor, daß es wahre Verschwendung ist, wenn dergleichen Weintrebern, ohne weitere Benutzung, dem Vieh zum Futter vorgeworfen werden, da selbige, vorher auf Brandtwein benutzt, eine Ausbeute von diesem zu liefern geschickt sind, die ihnen

einen weit größern merkantilischen Werth beylegt, und daher in ökonomischer Hinsicht die möglichste Aufmerksamkeit verdienet.

Von jedem Oxhoft Weinmost, der gekeltert worden ist, bleiben im Durchschnitt 2 Scheffel Treber übrig. Gewinnt also ein Weinkultivateur in seinen Weinbergen jährlich 500 Oxhoft Most, so behält derselbe 1000 Scheffel Trebern übrig, die, wenn solche zum Viehfutter verwendet werden, den Scheffel zu 4 Gr. gerechnet, einen Werth von 187 Rthlr. 12 Groschen besitzen.

Werden selbige hingegen erst auf Brandtwein benutzt, dann ist ihr Ertrag weit bedeutender, wie folgende darüber angelegte Berechnung leicht und deutlich ergeben wird.

Es wolle z. B. ein Brandtweinbrenner, der zugleich Viehmast treibt, die in den Weinbergen seiner Nähe abfallenden Weintrebern kaufen, und selbige auf Brandtwein benutzen, dennoch aber auch für die Viehmast Vortheile daraus ziehen, so würde ihm die Berechnung seiner Auslagen folgendermaßen zu stehen kommen:

Für 1000 Scheffel Weintrebern den Scheffel à 4 Gr.	187 Rthlr.	12 Gr.
dieselben nach seiner Wohnung zu fahren, à Scheffel 3 Pfennige	10 —	10 —
Für Hefe zum Anmaischen, Feuermaterial, Brennlohn, Abnutzung der Gefäße ꝛc.	50 —	2 —
Summa	248 Rthlr.	—

Nun

Nun liefert aber der Scheffel Weintrebern obigen Erfahrungen gemäß 4 Quart Brandtwein, und der Rückstand in der Blase ist für die Viehmast keinesweges verlohren, sondern durch die erlittene Abkochung vielmehr besser vorbereitet worden. Ich will aber demohngeachtet den Rückstand von jedem Scheffel Trebern jetzt nur zu 3 Gr. des Werthes anschlagen: so würden bey jener Operation 2000 Quart Brandtwein, und zur Viehmast der Abgang von 1000 Scheffel Weintrebern gewonnen werden; folglich wird die Einnahme betragen:

Für 4000 Quart Brandtwein à 5 Gr.	833 Rtlr. 8 Gr.
Für den Abgang von 4000 Scheffel Treber zur Viehmast à 3 Gr.	185 —
Summa	1018 Rtlr. 8 Gr.

Dem gemäß beträgt also:

a) die Summe aller Einnahme	1018 Rtlr. 8 Gr.
b) die Summe der Ausgaben	248 —
Folglich bleibt an reinen Ueberschuß	770 Rtlr. 8 Gr.

Hiebey ist nicht aus der Acht zu lassen, daß der auf diesem Wege gewonnene Brandtwein, dem ächten Franzbrandtwein oder Coignac, beynahe völlig gleich kommt, folglich auch einen größern merkantalischen Werth besitzt, als ich hier angenommen habe.

Rechnet man, daß in Gegenden, wo die Kultur des Weinstocks einigermaßen bedeutend ist, wozu in den Preußischen Staaten: 1) die Gegend um Grüneberg

in Schlesien, 2) die Gegend um Potsdam, 3) verschiedene Gegenden in der Neumark, als Frankfurth an der Oder, Küstrin und Züllichau, die Gegend um Erfurth ꝛc. zu rechnen seyn würden, zusammengenommen in jedem Jahre vielleicht 50000 Scheffel solcher Weintrebern gewonnen werden, so würde, wenn solche erst auf Brandtwein und hierauf zur Viehmast benutzt würden, ein jähriger reiner Ertrag von 142,061 Rthlr. 8 Groschen daraus gewonnen werden, welches für diese Provinzen eine bedeutende Summe ist, selbst dann, wenn für die Accisegefälle noch das Nöthige abgerechnet wird.

Will man vergleichen, wie viel dadurch an Getreide erspart wird, welches sonst zu Brandtwein verwendet worden seyn würde, so ist auch dieses sehr leicht. Ein Scheffel Weitzen liefert im Durchschnitt 18 Berliner Quart, und ein Scheffel Roggen liefert 14 Quart Brandtwein. Es werden demnach jährlich 1111½ Scheffel Weitzen oder 15000 Scheffel Roggen dadurch erspart werden können, die sonst zur Brandtweinbrennerey verwendet werden mußten, und die daher der Nahrung für die Menschen vorbehalten bleiben.

Man könnte vielleicht einwenden, daß es nicht möglich sey, die Weintrebern, so wie solche nach dem Auskeltern abfallen, schnell genug auf Brandtwein zu verarbeiten, daß sie vielmehr in saure Gährung gehen, und verderben würden! Dies ist aber keinesweges der Fall. Man darf nur die sich anhäufenden Trebern in Fässer füllen, solche mit wenigem Wasser verdünnen, und die Fässer fest zuspunden, sobald man merkt, daß die darin von selbst er-

folgende Fermentation der Masse vollendet ist: und so läßt sich nun die entstandene weinartige Flüssigkeit Monate lang ohne Verderbniß aufbewahren, bevor sie destillirt zu werden braucht, und ohne daß die daraus zu gewinnende Ausbeute an Brandtwein vermindert wird; wovon ich mich durch einen Versuch überzeugt habe.

Versuche über die Fabrikation des Brandtweins aus Ebereschenbeeren.

Der Ebereschenbaum (Sorbus aucuparia) wächst in unsern Gegenden überaus häufig wild, er kommt selbst im schlechten Sandboden fort, trägt alle Jahr reichlich Früchte, diese sind mit einem süßlicht bittern Saft erfüllet, welcher nicht nur zur weinigten Fermentation sehr geneigt ist, sondern auch einen vorzüglich guten Brandtwein zu liefern vermögend ist.

Um diesen Brandtwein daraus zu gewinnen, ist es meiner Erfahrung gemäß sehr gut, die völlige Reife jener Beerenfrüchte abzuwarten, oder solche auch, bis zum Erfolg eines schwachen Frostes, der zu der Zeit, wo sie reifen, sehr oft eintritt, am Baume zu lassen.

Zur Operation selbst, habe ich mich folgender Methode bedient: ich ließ die reifen Beeren in einem hölzernen Bottich mit einer Stampfe zerquetschen, brühete das Zerquetschte hierauf mit so viel siedendem Wasser an, daß daraus ein dünner Brey entstand, rührte alles wohl untereinander, und ließ das Fluidum in dem bedeckten Ge-

fäße so lange ruhig stehen, bis solches hoch auf 40 Grad Reaumür abgekühlt hatte.

Jetzt wurde auf die Masse von einem Berliner Scheffel der Beeren, 2 Quart gute Bierhefe gesetzt, alles umgerührt, und nun das Fluidum im bedeckten Gefäße bey einer Temperatur von 20 Grad Reaumür stehen gelassen, um die Fermentation abzuwarten, die auch schon nach 8 Stunden eintrat, und 60 Stunden anhaltend fortdauerte.

Die gegohrne Masse von einem Scheffel Beeren lieferte 30 Quart Lutter, und aus diesem gewann ich durch die Weinung 6 Quart sehr guten Brandtwein, der 18 Procent Alkohol enthielt.

Ein mäßiger Baum von diesen Beeren liefert im Durchschnitt einen halben Scheffel Beerenfrüchte. Rechnet man das Quart Brandtwein zu 4 Groschen, so wirft selbiger einen Brutto-Ertrag von 12 Gr. ab.

Würden daher die Ebereschenbäume zur Bepflanzung der Chausseewege, statt den leicht ausgehenden und nichts einbringenden Pappeln, so wie andere Wege, angewendet, so würde hier zur Fabrikation des Brandtweins ein bedeutender Ertrag gewonnen werden können.

Man nehme an, daß die Strecke von einer Meile lang zu 24000 Rheinl. Fuß gerechnet, auf beyden Seiten mit Ebereschenbäumen bepflanzt, und jeder Baum in einer Entfernung von 12 Fuß vom andern zu stehen käme, so würden hiezu 3200 Stück Bäume erforderlich seyn.

Setzt man nun den Beerenertrag für jeden Baum auf ½ Scheffel, so werden davon im Durchschnitt 1600 Schef-

fel Beeren zu erzielen seyn. Nun liefert der Scheffel 6 Quart Brandtwein, der, das Quart zu 4 Groschen gerechnet, einen Werth von 1600 Rthlr. besitzt. Rechnet man für die Destillirung und alle dazu erforderliche Arbeiten 25 Procent ab, so bleibt ein reiner Ertrag von 1200 Rthlr. übrig, welches eine bedeutende Erwerbsquelle darbietet: zumal da der Rückstand in der Brandtweinblase, welcher nach Abziehung des Lutters übrig bleibt, von Kühen und Schweinen sehr gern gefressen wird, und zur Viehmast noch eben so viel als 1600 Scheffel Ebereschenbeeren werth ist.

Versuche mit der Wurzel vom Löwenzahn, um Brandtwein daraus zu gewinnen.

Der Löwenzahn (Leontodon Taraxacum) auch Pfaffenröhrchen genannt, ist eine sehr gemeine überall wild wachsende Pflanze, die sich als ein gemeines Unkraut durch ihren Saamen leicht selbst fortpflanzt, und da, wo sie einmal wächst, nicht leicht vertilgt werden kann. Die Pflanze wächst gern und häufig auf Wiesen, ihr Kraut ist dem Rindviehe eine eben so wohlschmeckende als gesunde Nahrung, und ihre Wurzel ist süß und schleimig. Sie scheint im Frühjahr und im Spätherbst den meisten Zuckerstoff zu enthalten, und dieses bestimmt den Zeitpunkt, wo selbige zur Fabrikation des Brandtweins gesammlet werden muß.

Der süße Geschmack der Löwenzahnwurzel, und die leichte Fermentation, welcher die daraus mit heißem

Wasser gemachte Abbrühung unterworfen ist, brachte mich zuerst auf den Gedanken, solche zur Fabrikation des Brandtweins zu benutzen. Ich habe die Versuche damit im Frühjahre und im Spätherbst wiederholt, und allemal einen sehr schönen und reinen Brandtwein daraus gewonnen; aus den im Frühjahr, bevor das Kraut hervorschießt, gesammleten Wurzeln, erhielt ich aber allemal $\frac{1}{5}$ mehr an Brandtwein, als aus den im Herbst geerndteten.

Um die Wurzeln auf Brandtwein zu benutzen; wurden die frisch gesammleten in einem hölzernen Bottich mit einer Stampfe zerstampft, die entstandene Breyartige Masse mit siedendem Wasser angebrühet, die bis auf 40 bis 45 Grad Reaumür abgekühlte Masse mit Hefe angerührt, und nun nach vollendeter Fermentation, die sehr bald eintritt, die gegohrne Masse erst zu Lutter gezogen, hierauf aber geweinet.

Ein Berliner Scheffel frische Wurzeln, im Frühjahr gesammlet, lieferte mir, bey einem dreymaligen Versuche, im Durchschnitt 5 Quart, bey den im Herbst gesammleten nur 4 Quart Brandtwein, von vorzüglicher Güte.

Ich habe eine Quadratruthe expreß mit Löwenzahn bepflanzt, und erhielt davon, außer dem Kraute, $1\frac{1}{4}$ Scheffel Wurzeln: der Magdeburger Morgen zu 180 Quadratruthen wird also 225 Scheffel, und diese 1225 Quart Brandtwein liefern: welche, das Quart nur zu 4 Gr. berechnet, einen Brutto-Ertrag von $208\frac{1}{3}$ Rthlr. und mit einem Abzug von 25 Procent für Bearbeitung, Zinsen ꝛc., einen reinen Ertrag von 156 Rthlr. liefern würde, welches doch in der That bedeutend ist.

Rechnet man aber, daß die Pflanze bloß auf Wiesen erzielt, und im Herbst, wenn sie sich fürs künftige Jahr besaamet hat, und das Gras nicht mehr gestört werden kann, geerndtet wird, auch daß vom Morgen Wiesen-Terrain nur der dritte Theil, also 408⅓ Quart Brandtwein, gewonnen werden könne, so hat man also, das Quart zu 4 Gr. berechnet, einen Werth von 68 Rthlr.; ein Ertrag, zu welchem nicht leicht ein Morgen Wiese benutzt werden kann, obschon Gras und Heu neben der Fabrikation des Brandtweins gewonnen werden, und die Gewinnung des Brandtweins also völlig Nebensache ist.

Ich würde meine Untersuchung noch über hundertfältige andre Gegenstände haben ausdehnen können; ich will dieses aber bis zu einer andern Zeit ersparen. Ich schließe daher den gegenwärtigen Aufsatz mit dem Wunsche, daß man selbigen nicht ganz als eine unbedeutende Arbeit ansehen möge, die mir abwechselnd eine beynahe dreyjährige Arbeit gekostet hat.

II.

Anleitung zur Kenntniß der chemischen Beschaffenheit des Bodens, für praktische Landwirthe entworfen.

(Von Herrn Heinrich Einhof zu Mögelin).

Eine der ersten und wichtigsten Kenntnisse, welche der Landwirth besitzen muß, um auf den Namen eines rationellen Landwirths Anspruch machen zu können, ist die des Bodens. Der Boden ist als das rohe Material anzusehen, aus dessen Bearbeitung der Landwirth, nach Maßgabe der mehr oder weniger zweckmäßigen Methode, welche er hiebey anwendet, einen größern oder geringern Gewinn ziehen kann. Es ist daher einleuchtend, daß es mit zu den ersten Bedürfnissen des Landwirths gehöret, das zu wählende Material nach seinen Werth zu schätzen, dessen physische und chemische Eigenschaften zu erforschen, um den daraus zu ziehenden Gewinn berechnen und dem Boden, nach den Umständen, die anpassendste Behandlung angedeihen lassen zu können.

Wie sehr man indessen in der Ackerbaukunst diesen Gegenstand vernachlässigt hat, davon geben die Verwirrung, welche in den Begriffen über die Bestandtheile des Bodens herrschte, und die unrichtigen Benennungen verschiedener Bodenarten, die nicht einmal immer zur Bezeichnung derselben Bodenart gebraucht werden, hinlängliche Beyspiele. Man unterschied entweder nicht die eigentliche beständige Basis des Ackers, von den in ihn ein- und ausgehenden und zur Nahrung der Gewächse dienender Materien, und gerieth daher oft in den Fall, dem Boden die fruchtbaren Substanzen zu entziehen, ohne daran zu denken, sie ihm wieder in dem gehörigen Verhältnisse zuzuführen. Oder wenn man auch die dringenden Stoffe des Bodens, von den Materien, die diesem zur Basis dienen, unterschied, so war man dennoch mit der Beschaffenheit dieser, und daher auch mit ihrem Einflusse auf die Natur des Bodens, unbekannt. Daher die vielen Fehlgriffe in Hinsicht der Verbesserung des Ackers durch Auffahren fremder Erdarten, daher die verkehrte Wahl von den auf ihm zu bauenden Gewächsen, und daher endlich die Anwendung unzweckmäßiger, oder die Vernachlässigung zweckmäßiger Mittel, um den Boden, durch Bearbeitung, zur Production der Gewächse vorzubereiten. — Selbst landwirthschaftliche Schriftsteller zeigen durch die schwankende Nomenklatur, womit sie die Bodenarten bezeichnen, auf welchen sie ihre Erfahrungen sammleten, und durch die oft ganz falschen Begriffe, welche sie über die Beschaffenheit derselben aufstellen, wie sehr sie von einer richtigen Kenntniß des Bodens entfernt sind. Sie nehmen dadurch nicht allein ihren Erfahrungen einen

großen Theil ihres Nutzens, indem diese, durch die unrichtige Angabe der Umstände, unter welchen sie angestellt wurden, nicht zur Vergleichung mit andern dienen können, sondern sie befördern dadurch die Verwirrung unter dem landwirthschaftlichen Publico noch mehr.

Suchen wir die Ursachen, welche zu einer falschen Ansicht der Beschaffenheit des Bodens Anlaß geben, so werden wir dieselbe leicht finden, wenn wir bemerken, daß man nur mit Hülfe chemischer Kenntnisse, zur richtigen Kenntniß des Bodens gelangen kann. Man sah den Einfluß nicht ein, welchen das Studium der Chemie auf die Landwirthschaft haben kann, oder fand es wohl gar lächerlich, die Grundsätze derselben, auf den Ackerbau anwenden zu wollen, und vernachläßigte daher, mit ihr, auch die Kenntniß des Bodens.

Es würde indessen zu viel verlangt seyn, in dem Landwirth auch einen vollkommnen Chemiker suchen zu wollen. Die Chemie ist nur eine Hülfswissenschaft der Agronomie, und steht daher dieser nach. Es ist nicht nothwendig, daß der Landwirth tief in das Gebiet der Chemie eindringe, er braucht nicht die Bestandtheile zusammengesetzter Körper ängstlich zu suchen, wenn er nur eine richtige Ansicht des Ganzen besitzt, und hauptsächlich diejenigen Kräfte und Materien kennt, mit welchen er zu thun hat. — In so ferne kann man nur chemische Kenntnisse von einem Landwirthe fordern; er wird, mit diesen ausgestattet, mehrere Theile seines Gewerbes richtig beurtheilen können, und den Vorwurf eines Empyrikers von sich ablehnen.

Die gegenwärtige Abhandlung hat den Zweck, etwas zur Verbreitung einer richtigen Kenntniß des Bodens beyzutragen. Ich werde mich bemühen, die Gegenstände derselben so deutlich wie möglich vorzutragen, indem ich bey allen meinen Lesern nicht so viele chemische Kenntnisse voraussetzen darf, als es zum Verstehen einer kürzern Darstellung derselben, erforderlich seyn möchte. Ich erwarte indessen, daß meine Leser sich etwas mit Chemie bekannt gemacht haben, und insbesondere die Darstellung der chemischen Elementargesetze, welche der Herr Herausgeber in diesem Archiv mitgetheilt hat, kennen werden.

Meine Abhandlung zerfällt in 3 Abtheilungen:

In der ersten werde ich die Bestandtheile des Bodens durchgehen, und insbesondere ihren Einfluß auf die Beschaffenheit des Ackers und auf die Vegetation, betrachten.

Im zweyten werde ich eine Methode angeben, die Ackerkruhme in ihre Bestandtheile zu zerlegen, und

In der dritten einige Bemerkungen über die physische und örtliche Beschaffenheit des Bodens liefern.

Erstes Kapitel.

Von den Bestandtheilen des Bodens.

Wir können die Materien, aus welchen der Boden zusammengesetzt ist, füglich in zwey Hauptklassen eintheilen, als:

A. in solche, welche einen dauernden Bestandtheil des Bodens ausmachen, die sich in Hinsicht ihrer quantitativen Menge wenig verändern.

B. in solche, deren Quantität und Qualität, nach Beschaffenheit der Umstände, im Boden, in verschiedenen Zeiten, verschieden seyn können; die sich unter gewissen Umständen im Boden vermehren und anhäufen, unter andern aber demselben entzogen werden.

A.

Von den dauernden Bestandtheilen des Bodens.

Die zur ersten Klasse gehörigen Bestandtheile des Bodens, bleiben in diesem immer dieselben und verändern sich, welche Behandlung man auch dem Boden angedeihen läßt, und welche Gewächse man auch auf ihm zieht, in Hinsicht ihrer Quantität, wenig. Sie geben zur eigentlichen Ernährung der Pflanzen nichts ab, und dienen der Vegetation nur mittelbar, indem sie das Medium ausmachen, in welchem sich die Nahrungsstoffe der Gewächse

ansammlen, und in welchen die Wurzeln der Pflanzen Festigkeit erhalten.*) Ich zähle zu ihnen die Erden und

---

*) Rückerts Theorie, (der Feldbau chemisch untersucht. Erlangen 1789.) daß die Erden des Bodens hauptsächlich die Pflanzen ernähren, und von der Mischung derselben in einem gewissen quantitativen Verhältnisse das Gedeihen dieses oder jenes Gewächses allein abhänge, bedarf wohl keiner Widerlegung mehr, da so viele Erfahrungen, und besonders die von Schrader (s. dieses Archiv 1 B. 1 H. S. 85 ff.) bekannt gemachten vortrefflichen Versuche, über die erdigen Bestandtheile der Getreidearten, denselben hinreichend widersprechen. Durch diese letztern und durch mehrere Beobachtungen ist es bis zur höchsten Wahrscheinlichkeit gebracht, daß die Erden, welche wir in den Gewächsen antreffen, und welche einen wesentlichen Bestandtheil ihrer Mischung ausmachen, in ihnen durch die Kraft der Vegetation erst erzeugt und nicht aus dem Boden in sie übergeführet werden. Man hat gefunden, daß die Art der in den Gewächsen vorhandenen Erden und ihre Verhältnisse, unabhängig von der erdigen Grundmischung des Bodens sind; daß sich z. E. da in den Pflanzen Kalkerde findet, wo sich im Boden, auf welchen sie vegetirten, gar keine antreffen läßt. In so ferne als durch die Veränderung der Gewächse auf dem Boden, diesem Erden zugeführet werden, welche nicht aus ihm genommen würden, in so ferne kann man eine Veränderung der qualitativen und quantitativen Verhältnisse der erdigen Bestandtheile des Bodens annehmen. Indessen werden solche Veränderungen wohl nur erst nach Jahrhunderten merklich, und finden in einem solchen langsamen Grade Statt, daß sie von dem Landwirthe, der überhaupt nicht auf Minutissima stehen kann, außer Acht ge-

die metallischen Oxyde, (Verbindungen des Sauerstoffs mit Metallen) welche man im Boden antrifft, und nenne dieselben, um sie von den Materien der zweyten Klasse zu unterscheiden, hauptsächlich aber um eine Verwechselung mit der in dieser Klasse stehenden Dammerde, vorzubeugen, insgesammt Grunderden.

Die Chemie hat zwar eine beträchtliche Anzahl, wesentlich von einander verschiedener, Erdarten, in den

---

lassen werden können. Es scheint aber auch aus mehrern Erfahrungen hervorzugehen, daß sich die in den Gewächsen gebildeten Erden sehr von den mineralischen Erden unterscheiden, und daß jene wirklich zur Ernährung der Gewächse mit beytragen, daß sie vielleicht in eben dem Maaße von diesen aufgenommen werden, in welchen sie sich durch die Verwesung aus den abgestorbenen Pflanzen entwickeln. Ich darf hier wohl nicht an die große Fruchtbarkeit der Aschen erinnern, die selbst ihre Wirkung in einem hohen Grade zeigen, wenn sie auch durch Auslaugung von ihren Salzen befreyet sind. Eine andere Beobachtung spricht auch für diese Meynung. Ich kenne Bodenarten, welche seid Jahrhunderten in Cultur standen, und in welchen sich keine Spur von Kalkerde befindet. Man kann hier mit Recht fragen: wo blieb die Kalkerde, die durch die Vegetation erzeugt und durch Verwesung der Gewächse dem Boden gegeben wurde? Ich untersuchte die Erden der angeführten Bodenarten auf Kalk, ehe ich durch Verbrennung die Dammerde zerstört hatte. Ohne Zweifel würde ich Kalk gefunden haben, wenn diese Operation der Untersuchung vorangegangen wäre, allein dieser Kalk gehörte den nicht ganz aufgelösten Pflanzentheilen zu, und hatte sich demnach noch nicht durch die Verwesung völlig entwickelt.

mineralischen Körpern entdeckt; im Boden kömmt aber nur eine geringe Zahl derselben vor, und wenn sich hie und da, außer den gewöhnlichen, im Boden vorhandenen, Erdarten, noch eine andere in demselben befindet, so ist dies doch selten der Fall, und dann findet sich dieselbe auch in so geringer Menge, daß sie vom Landwirthe übersehen werden kann. Auch die metallischen Oxyde im Boden, lassen sich auf wenige reduciren, und man kann, wenn man nicht ganz genau verfahren will, dieselben füglich bis auf eins (das Eisenoxyd) einschränken.

Diesemnach werde ich mich nur um diejenigen Erden und Metalloxyde bekümmern, welche man im Allgemeinen als die Bestandtheile des Bodens ansehen kann, und von welchen ich glaube, daß sie einen besondern Einfluß auf die Beschaffenheit desselben haben können. Zu dem Ende nehme ich auf folgende Substanzen Rücksicht:

1) Kalkerde.
2) Bittererde oder Talkerde.
3) Thon (Thonerde, Kieselerde, Eisenoxyd).
4) Sand.

1. Kalkerde.

Diese Substanz kann in größerer oder geringerer Menge im Boden gegenwärtig seyn. Zuweilen macht sie den vorwaltenden Bestandtheil aus, zuweilen steht sie in Hinsicht ihrer Quantität den übrigen Erdarten nach, oft findet sie sich gar nicht im Boden.

Da die reine Kalkerde (gebrannter Kalk) eine sehr große Neigung äußert, sich mit Säuren zu verbinden, und sie allenthalben mit dieser oder jener Säure in Berührung kömmt, so finden wir dieselbe nie in der Natur; wir treffen den Kalk immer in Vereinigung mit einer Säure.

Am meisten ist er mit Kohlensäure vereinigt, in welchem Zustande er roher oder milder Kalk genannt wird. Als solchen treffen wir ihn mehrentheils nur im Boden an.

Der milde Kalk findet sich in der Natur in fester und pulverichter Gestalt, in crystallisirter Form (Kalkspath) und in derben unförmigen Massen (Kalkstein).

Im Boden ist er fast immer in pulverichter Gestalt vorhanden, selten trifft man ihn in kleinen kreideartigen Stücken in demselben an.

Ist der milde Kalk von allen fremdartigen Beymischungen getrennt, so erscheint er uns als ein unschmackhaftes weißes, und zwischen den Fingern milde anzufühlendes Pulver. Dasselbe löst sich, ohne Zwischenmittel, in keinem Verhältnisse im Wasser auf. Wird es indessen mit flüssigen Säuren übergossen, so löst es sich in denselben, mit einem starken Aufbrausen, auf. Die meisten Säuren besitzen eine größere Neigung, sich mit dem Kalke zu verbinden, wie die Kohlensäure; letztere muß daher der Einwirkung jener weichen, sie nimmt ihre Luftform wieder an, und bewirkt so das Aufbrausen.

Unter den Säuren findet überhaupt eine verschiedene Verwandtschaft gegen die Kalkerde Statt. Die eine vereinigt sich mit dieser lieber, wie die andere. Man kann

daher

daher oft durch eine Säure, die mit dem Kalke näher verwandt ist, eine andere Säure von dem Kalke trennen. Löst man z. B. rohen Kalk in Essig auf, so wird die Kohlensäure durch diese ausgetrieben; tröpfelt man nun zu der Verbindung des Essigs mit der Kalkerde, Schwefelsäure, so muß der Essig wieder weichen; die Schwefelsäure entreißt ihm die Kalkerde, und fällt in Vereinigung mit ihr als Gyps nieder.

In welcher Säure der Kalk auch aufgelöst ist, so läßt er sich immer durch Pottaschen-Auflösung wieder davon trennen. Die Auflösung der Kalke z. B. in Salzsäure, wird, wenn man Pottaschen-Auflösung hinzuschüttet, milchigt und läßt den Kalk als ein weißes Pulver und im Zustande des milden Kalks fallen. Das Alcali geht mit der Salzsäure in Verbindung, die Kohlensäure des erstern vereinigt sich aber mit dem Kalke.

Der milde Kalk besitzt, gegen das Wasser, keine starke mechanische Anziehung. Er wird, wenn man ihn mit Wasser zusammenrührt, nicht zu einem zähen, bindenden und schlüpfrigen Teig. Er kann nur etwa die Hälfte seines eignen Gewichts an Wasser aufnehmen, ohne es tropfenweise fahren zu lassen. Das zurückgehaltene Wasser läßt er in mäßiger Wärme bald wieder fahren; er trocknet leicht aus.

Die milde Kalkerde ist von allen übrigen Erden, die einen Bestandtheil des Bodens ausmachen, die wirksamste bey der Vegetation. Sie äußert ihre Wirkung besonders durch ihren Einfluß auf die im Boden befindlichen thierischen und vegetabilischen Stoffe. Sie befördert ihre Zer-

störung und ihre Verwandlung in Dammerde. Sie wirkt endlich auf diese, bringt eine schnellere Zersetzung derselben hervor, und bewirkt dadurch, daß sich, für die Gewächse, Nahrungsstoffe in reichlichem Maaße entwickeln.

Vermöge ihrer großen Anziehungskraft zu den Säuren, verhindert sie auch den Einfluß der dem Pflanzenwachsthum nachtheiligen Säuren, indem sie dieselben einschluckt und unwirksam macht. Sie widersetzt sich ferner der Entstehung der Säuren in der Dammerde, indem sie durch ihre chemische Reaction auf dieselbe dem Verwesungs-Proceß eine besondere Richtung giebt. (Mehreres über diesen Gegenstand, so wie überhaupt über das Verhalten des Kalks gegen die Dammerde, werde ich weiter unten anführen.)

2. Die Talkerde, Bittererde.

Diese Erdart ist zwar weit seltener und nie in so großer Quantität im Boden anzutreffen, wie die Kalkerde, allein es ist doch nothwendig, daß man sie bey einer genauern Untersuchung des Bodens nicht übersieht, da sie mit der Kalkerde einige Eigenschaften gemein hat, und auch auf das Wachsthum der Pflanzen einen besondern Einfluß zu äußern scheint.

Sie wurde sonst in der Agronomie mit der Kalkerde verwechselt und mit derselben für eins gehalten. Wenn sie sich auch von der einen Seite der Kalkerde nähert, so zeigt sie doch von der andern Seite wieder Eigenschaften, die sie sehr von derselben unterscheiden.

Die Talkerde hat, so wie der Kalk, eine große Neigung, sich mit den Säuren zu verbinden, und löst sich gern in den flüssigen Säuren auf. Wir treffen sie oft in Verbindung mit der Kohlensäure an, und, mit dieser vereinigt, ist sie nur allein im Boden gegenwärtig. Sie wird in diesem Zustande kohlensaure Bittererde genannt. Als solche stellt sie, wenn sie von fremdartigen Beymischungen befreyet ist, ein weißes geschmackloses Pulver dar, das sich in reinem Wasser nicht auflöset. Stärkere Säuren, z. B. der Essig, die Schwefelsäure, die Salzsäure, lösen sie, so wie den milden Kalk, mit Aufbrausen, auf; aus der Verbindung mit solchen Säuren wird sie ebenfalls durch Pottaschen-Auflösung und als kohlensaure Bittererde niedergeschlagen.

Wird die kohlensaure Bittererde geglühet, so verliert sie ihre Kohlensäure und ihr Wasser, und wird nun zu chemisch-reiner Bittererde. In diesem Zustande ist sie aber nicht, wie der Kalk, ätzend und im Wasser auflöslich, sie bildet mit diesem keinen Mörtel. Diese Eigenschaften unterscheiden sie vorzüglich von dem Kalke.

Zum Wasser ist die mechanische Anziehung der kohlensauren Bittererde nicht beträchtlich. Sie giebt mit Wasser zusammengeknetet keinen zähen bindenden Teig und trocknet schnell aus. Ihre wasserhaltende Kraft kann der des milden Kalks gleich gesetzt werden. — Die in den Apotheken käufliche Bittererde kann zwar eine weit größere Menge Wasser, wie der Kalk, einschlucken, indem sie sich in einem äußerst lockern Zustande befindet. Sie hat diesen indessen nur einer besondern, bey ihrer Aus-

scheidung angewandten, Manipulation zu verdanken, und besitzt denselben, im Boden, nicht. Hier kann sie, in Hinsicht ihrer physischen Eigenschaften, als übereinstimmend mit dem milden Kalk angesehen werden.

Ueber den Einfluß der kohlensauren Bittererde auf die Vegetation läßt sich, zur Zeit, noch nichts Bestimmtes sagen, da es uns noch an Erfahrungen hierüber mangelt. Die, welche wir bis jetzt besitzen, scheinen aber zu zeigen, daß sie sich nicht gleichgültig dabey verhalte. Smithson Tennant (S. d. Archiv. 1 B. 1 H. S. 221.) fand, daß ein Mergel, welcher Bittererde enthielt, bey seiner Anwendung, als Düngungsmittel, eine nachtheilige Wirkung hervorbrachte, und andere Versuche, welche er mit Bittererde anstellte, zeigten, daß dieselbe, besonders wenn sie gebrannt war, dem Wachsthum der Pflanzen hinderlich war. Indessen stimmen andere Erfahrungen nicht mit dieser überein. Lampadius brachte auf 4 Beete Gartenland 1 Kreide, 2 Quarzsand, 3 Töpferthon und 4 käufliche Bittererde, und besäete sie alle mit Roggen; er fand, daß die Pflanzen auf dem mit Bittererde angefüllten Beete am vorzüglichsten standen. (S. Scherers Journal d. Chemie. 5 B. S. 823). Die mit Schwefelsäure verbundene Bittererde soll nach Home die Vegetation außerordentlich befördern (Phytologia or the Philosophy of Agriculture etc. by E. Darwin. p. 221). Ich selbst habe einen Mergel analysirt, der beynahe 20 pr. c. kohlensaure Bittererde enthielt, und welchen man, mit Vortheil, zu Bedüngung eines Ackers anwandte. — Man sieht aus allem diesen, daß es noch genauerer Versuche, die unter mehrerern verschiedenen

Umständen anzustellen sind, bedarf, ehe man über das Verhalten der Bittererde, gegen die Vegetation, etwas Sicheres angeben kann.

Ihrer großen Neigung wegen, sich mit Säuren zu verbinden, kann die Bittererde aber bestimmt den Boden von Nutzen seyn. Sie wird, eben so wie der milde Kalk, die schädlichen Säuren des Bodens einschlucken.

3. Der Thon.

Unter allen Erdarten, die einen Bestandtheil des Bodens ausmachen, findet sich der Thon am meisten in seiner Mischung. Es giebt wenige Bodenarten, die nicht mehr oder weniger von ihm besitzen sollten, und selbst aus einer Ackererde, die aus bloßen Sande zu bestehen scheint, läßt sich immer etwas Thon abscheiden.

Der Thon ist keine einfache Erdart, sondern aus zwey specifisch von einander verschiedenen Erden zusammengesetzt. Er besteht aus Thonerde und Kieselerde. In den meisten Fällen ist auch das Eisenoxyd ein Bestandtheil des Thons, und man kann dasselbe, in landwirthschaftlicher Hinsicht, als solchen immer ansehen.

Thon und Thonerde dürfen daher nicht verwechselt werden. Ersterer ist das Product aus der Vermischung dreyer verschiedener Materien; letztere aber eine einfache unzerlegte Substanz.

Da die Eigenschaften des Thons von denen seiner Bestandtheile abhängen, so werde ich diese hier zuerst ein-

zeln betrachten; aus dem Verhalten derselben für sich und gegen andere Körper, wird sich das Verhalten des Thons leicht ableiten lassen.

Die Thonerde besteht, wenn sie rein ist, in welchem Zustande sie aber nirgends anzutreffen ist, aus einen weißen und milde anzufühlendem Pulver. Sie besitzt zwar keinen Geschmack und Geruch; auf der Zunge erregt sie indessen, durch Einsaugung der Feuchtigkeit, ein eignes Gefühl, eben so wie sie dies hervorbringt, wenn man sie als einen feinen Staub in die Nase zieht. Sie ist im Wasser für sich durchaus unauflöslich, hat aber dagegen eine starke mechanische Anziehungskraft, wodurch sie sich schon von andern Erdarten sehr unterscheidet. Sie zieht das Wasser begierig an und hält es stark zurück. Wird sie mit einer hinlänglichen Menge Wasser verbunden, so bildet sie damit einen zähen schlüpfrigen Teig. Mengt man sie mit einer größern Menge Wasser, so bleibt sie lange darin schwimmen, ohne sich zu Boden zu setzen.

Die wasserhaltende Kraft der Thonerde ist sehr beträchtlich; sie variirt aber, so wie die oben angeführten Eigenschaften, nach Beschaffenheit der Methoden, durch welche man sie von ihren Beymischungen getrennt hat. *)

---

*) Wenn die Thonerde z. B. aus ihrer Auflösung in Säuren durch Ammonium niedergeschlagen wird, so hat sie eine sehr große wasserhaltende Kraft, trocknet man sie, so kann sie bey weitem nicht mehr die Menge Wasser, wie vorher, fassen. Das Eisenoxyd scheint die Anziehungskraft der Thonerde zum Wasser zu befördern; ein Nieder-

Sie kann das doppelte, dreyfache, bis zum achtfachen ihres eignen Gewichts an Wasser zurückhalten, ohne es tropfenweiß fahren zu lassen.

Durch die Wärme wird zwar die Feuchtigkeit der Thonerde verdampft, allein dies geschieht bey weitem langsamer, wie bey den übrigen Erdarten. Bey ihrem Austrocknen wird ihr Umfang vermindert; sie zieht sich zusammen und wird härter im Anfühlen. Erst durch heftiges Glüheseuer läßt sie sich ganz von ihrer Feuchtigkeit trennen; sie büßt dabey viele ihrer physischen Eigenschaften, vorzüglich aber ihr besonderes Verhalten gegen das Wasser, ein, saugt dasselbe nicht mehr so begierig an, und ist nicht mehr fähig, damit einen schlüpfrigen Teig zu bilden; sie kömmt dann in dieser Hinsicht der nachfolgenden Kieselerde gleich.

In den Säuren läßt sich die Thonerde, obgleich nicht so leicht wie die Kalk- und Bittererde, auflösen. Sie giebt damit Salze von schrumpfendem Geschmack. Mit der Kohlensäure geht sie gar keine Verbindung ein; wird sie daher in Säuren aufgelöst, so entsteht kein Aufbrausen, wie bey der kohlensauren Kalk- und Bittererde.

Von ihren Verbindungen mit Säuren, kann man die Thonerde wieder durch Laugensalze abscheiden. Letztere sind, wenn sie caustisch oder ätzend sind, ebenfalls im Stande, die Thonerde aufzulösen, und diese Auflöslichkeit der Thonerde in den Laugensalzen, ist eines ihrer vorzüg-

---

schlag, der aus Thonerde und Eisenoxyd besteht, hält mehr Wasser zurück, wie reine Thonerde.

lichsten chemischen Unterscheidungszeichen. Durch Säuren kann man die Thonerde gänzlich wieder von den Laugensalzen trennen.

Die Kieselerde kommt, so wie die vorgenannten Erden, nachdem sie von ihren Beymischungen, deren sie in der Natur immer besitzt, getrennt ist, als ein weißes Pulver vor. Dieses Pulver besitzt nicht das Milde im Anfühlen, wie die Thonerde, und ist rauher zwischen den Fingern, wie die Kalk- und Bittererde. — Man findet sie, von allen andern Erdarten, in der größten Menge in der Natur, und sie macht einen Hauptbestandtheil der, am Stahle Funken gebenden, Steine aus.

Die reine Kieselerde ist völlig geschmack- und geruchlos, sie löst sich nicht in Wasser auf, *) hat überhaupt zu demselben wenig anziehende Kraft. Wird sie mit Wasser angefeuchtet, so giebt sie mit demselben keinen zähen bindenden Teig; sie läßt das Wasser durch sich hinsaigern, und trocknet in mäßiger Wärme sehr bald aus. Sie kann nur den vierten Theil ihres eignen Gewichts an Wasser zurückhalten.

Insbesondere zeichnet sich die Kieselerde von den übrigen Erdarten durch ihre Unauflöslichkeit in Säuren auf. Außer der Flußspathsäure ist keine Säure im Stande, sie aufzulösen.

---

*) In der Natur findet man indessen in einigen Quellen die Kieselerde aufgelöst, z. B. zu Reickum und im Geyser und andern siedenden Quellen in Island. (S. Klaproths Beyträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper. 2 B. S. 99).

Eisenoxyd. Diese Materie ist mit dem, was wir Eisenrost nennen, einerley, und aus Eisen und Sauerstoff zusammengesetzt. Sie kömmt mit verschiedenen Farben vor, welche von dem schwarzen in die gelbe, braune und rothe Farbe, durch mannichfaltige Nüancirungen, übergehen. Diese verschiedenen Farben des Eisenoxyds rühren mehrentheils nur von der größern oder geringern Menge Sauerstoff her, welche sich mit dem Eisen verbunden hat; so mannichfaltig diese verschieden seyn kann, so mannichfaltig können auch die Farben des Eisenoxyds variiren. Die schwarze und die rothe Farbe zeigen die beyden Extreme der quantitativen Menge von Sauerstoff an; erstere die geringste und letztere die größte Quantität.

Das Eisenoxyd ist ein unschmackhaftes, geruchloses und in Wasser unauflösliches Pulver. Es kann sich in Säuren auflösen und giebt damit tintenartig schmeckende Salze. Diese Verbindungen lassen sich durch Laugensalze gänzlich zerlegen; eben so können zusammenziehende Pflanzenstoffe, z. B. Galläpfel, Eichenrinde, Weidenrinde, das Eisen von der Säure, in welcher es aufgelöst ist, trennen. Bereitet man von jenen vegetabilischen Körpern und siedendem Wasser einen Aufguß, und schüttet diesen in die Eisenauflösung, so wird das Gemisch tintenartig und das Eisen als ein schwarzer Körper, von der Säure geschieden.

Im Boden kommt das Eisenoxyd, zuweilen, an irgend eine Säure gebunden, vor, und insbesondere sind es die Phosphorsäure, Kohlensäure und Schwefelsäure, in deren Vereinigung wir es antreffen. Die Kohlensäure

ist öfterer damit verbunden, wie die beyden andern Säuren.

Das an Phosphorsäure gebundene Eisenoxyd, ist eine in Wasser unauflösliche Materie. Es findet sich hauptsächlich in Brüchen und Sümpfen, wo sich die Phosphorsäure aus Pflanzenkörpern erzeugte und entwickelte, und sich mit dem schon gegenwärtigen Eisenoxyd vereinigte.

Es ist zwar über den Einfluß dieser Verbindung, auf das Pflanzenwachsthum, noch nichts ausgemacht, indessen scheint es sich doch nicht gleichgültig dagegen zu verhalten. Mehreres hierüber, so wie überhaupt über die Wirkung des Eisenoxyds, auf die Vegetation, werde ich weiter unten anführen.

An Kohlensäure gebundenes Eisenoxyd finden wir in einigen Thonarden und im Boden. Diese Substanz ist ein in Wasser unauflöslicher Körper, der weder Geschmack noch Geruch besitzt. Wird sie mit flüssigen Säuren übergossen, so löst sie sich in demselben unter Aufbrausen auf. Man kann sie daher, wenn man nicht genauer untersucht, mit dem milden Kalk und der kohlensauren Bittererde verwechseln.

Im Thone sind nun die eben abgehandelten Körper, die Thon und Kieselerde und das Eisenoxyd, nicht, wie man bisher oft wähnte, bloß gemengt, sondern vielmehr innig gemischt, alle Theile haben eine genaue chemische Verbindung eingegangen. Man erhält keinen Thon, wenn man Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd zusam-

menmengt; auch ist es der Chemie noch nicht gelungen, diese Materien so zu vereinigen, daß das Product ihrer Verbindung ganz dem Thone gleich käme. Die Natur allein bringt diese Substanz nur hervor; sie läßt uns zwar die Bestandtheile ihrer Mischung wissen, allein die Art, wie sie sie zusammensetzte, verheimlicht sie uns.

Der Thon findet sich, in Hinsicht auf seine Eigenschaften, in mannichfaltiger Verschiedenheit, und diese werden, größtentheils, durch die quantitativen Verhältnisse seiner Mischungstheile bestimmt. Diese sind aber ebenfalls mannichfaltig verschieden, und selten trifft man zwey Thonarten, die hierin völlig übereinstimmten.

Die beyden in dem Thone vorhandenen Erdarten theilen demselben wechselseitig ihre Eigenschaften mit, und zwar in einem desto größern Maaße, je höher ihr Verhältniß steigt. Je mehr Thonerde ein Thon besitzt, je mehr wird dieser die Kennzeichen derselben an sich tragen, er wird sich hingegen um so mehr der Kieselerde nähern,, je höher die Quantität dieser in ihm steigt.

Es läßt sich indessen nicht läugnen, daß die genaue Mischung dieser beyden Erdarten einen großen Einfluß auf die Eigenschaften des Thons hat, und theils neue hervorbringt, theils die der Erdarten selbst modificirt. Im Durchschnitt besitzen die meisten Thonarten eine überwiegende Menge an Kieselerde, und dennoch tragen solche die Eigenschaften der Thonerde in einem weit höhern Grade an sich, als es die geringere Quantität der Thonerde erwarten läßt; ich kenne Thonarten, die nicht 10 pr. cent reine Thonarten enthalten, und dennoch Dehn-

barkeit und Schlüpfrigkeit in einem hohen Grade besitzen. — Auch das Eisenoxyd hat auf die Eigenschaften des Thons beträchtlichen Einfluß, und scheint, in einem gewissen Verhältniß demselben beygemischt, seine Schlüpfrigkeit und Dehnbarkeit zu vergrößern.

Die hier gleich anzuführenden Eigenschaften des Thons sind, wie sich aus dem oben gesagten erhellt, nicht bey allen Thonarten gleichmäßig anzutreffen. Sie steigen von der höchsten Stufe bis zu der niedrigsten durch mannichfaltige Nüancirungen herunter.

Der Thon besitzt, wenn man ihn anhaucht oder mit Wasser anfeuchtet, einen eigenthümlichen Geruch, der sich leicht von dem, der Dammerde eigenen, mulstrigen Geruch, unterscheiden läßt. Weder die Thonerde und Kieselerde, noch das Eisenoxyd zeigen denselben in ihrem ungemischten Zustande, und er ist also als eine Folge der Mischung dieser Substanzen anzusehen. Ob dieser Geruch von losgerissenen Thonpartikeln, oder von einer besondern Veränderung, welche die den Thon umgebende Atmosphäre, durch jenen, erleidet, herrühre, ist noch nicht ausgemacht. Nach Saussüre (Scherers Journal der Chemie. 7 B. S. 457. und Journal de Physique Vol. 32. Germ. 9. p. 280 — 296.) soll derselbe vorzüglich durch das Eisenoxyd bewirkt werden.

Der Thon saugt das Wasser begierig ein, woher er auch an die Zunge gebracht ein eigenes Gefühl hervorbringt. Er ist, so wie seine Bestandtheile, in Wasser völlig unauflöslich, läßt sich aber sehr genau mit demselben vermengen und kann eine lange Zeit darin schwimmen,

ohne sich abzusetzen. Daher ist das Wasser, welches über Thonlager fließt, gemeiniglich trübe. — Wird der Thon mit einer gehörigen Menge Wasser zusammen geknetet, so bildet er damit eine zähe Masse, die sich leicht formen läßt und schlüpfrig im Anfassen ist. Er kann eine beträchtliche Menge Wasser aufnehmen, ohne es tropfenweise fahren zu lassen, und übertrifft in dieser Hinsicht alle natürliche Erdarten. Ist er einmal mit Wasser gesättigt, so widersetzt er sich dem Eindringen einer neuen Menge Wassers, und nur durch Rühren und Kneten kann man ihn mit mehrerem Wasser verbinden. Daher kann auf einem Thonlager sich das Wasser lange aufhalten, ohne daß es durchseiget.

Ist der mit Wasser angefeuchtete Thon der Frostkälte ausgesetzt, so erlangt die Masse Risse. Das Wasser, welches durch das Gefrieren einen größer Raum einnimmt, treibt die Thonpartikeln auseinander und kann ein gänzliches Zerfallen der Masse bewirken. Beym Aufthauen zieht sich der Thon zusammen und erhält einen geringern Umfang, indem das durch den Frost erstarrete und gleichsam ausgepreßte Wasser abzieht.

So begierig der Thon das Wasser aufnimmt, und so fest er es zurückhält, so schwer ist es auch, dasselbe durch die Wärme daraus zu entfernen. Der Thon trocknet, im Verhältniß anderer Erdarten, nur langsam aus, seine Masse zieht sich in dem Maaße zusammen, wie das Wasser aus ihm verdampft, bis er endlich zu einen harten Körper geworden ist. Geschieht die Verdunstung in starker Wärme, so bekommt die Thonmasse oft Risse, indem

sie durch den elastischen Wasserdampf auseinander gedehnt wird. Oft bringt auch das ungleichförmige Zusammenziehen des Thons in ihm Risse hervor, wie man sich bey dürren Wetter hievon, auf thonigten Boden, bald überzeugen kann.

In der Wärme der Atmosphäre läßt der Thon seine Feuchtigkeit nie ganz fahren; dieses erfolgt erst, wenn derselbe einer heftigen Glühehitze ausgesetzt wird. Im Feuer zieht sich der Thon noch immer mehr zusammen, und wird endlich so hart, daß er zuweilen am Stahle Funken giebt. In diesem Zustande ist er den kieselartigen Körpern ähnlich, und besitzt größtentheils nicht die Eigenschaften mehr, welche den Thon charakterisiren. Wird die harte Masse zu einem feinen Pulver zerrieben, so läßt sich dieses nicht mehr mit Wasser zu einer zähen, bindenden und schlüpfrigen Masse kneten; die große wasserhaltende Kraft des Thons ist verschwunden, und man kann ihm dieselbe durch kein Mittel wiedergeben.

Die Farbe, welche der Thon besitzt, rührt mehrentheils vom Eisenoxyd her. Da dieses sich in verschiedenen Verhältnissen mit Sauerstoff verbunden, und in verschiedenen Quantitäten im Thone befinden kann, so müssen die Farben des Thons auch sehr verschieden seyn. Man kann aus der Farbe des rohen Thons nicht mit Sicherheit auf die Quantität des Eisenoxyds schließen, da, wie eben gesagt, dieselbe nicht allein von dieser, sondern auch von den Oxydationszustand abhängt. Zwey Thonarten können verschiedene Farben besitzen, und die Menge des Eisenoxyds sich gleich seyn, so wie zwey gleichgefärbte

Thonarten wiederum ein verschiedenes Verhältniß von Eisenoxyd besitzen können.

Obgleich die Thonerde sich, für sich, in Säuren sehr gut auflösen läßt, so widersteht sie sowohl, wie das Eisenoxyd, in ihrer Verbindung mit der Kieselerde, der Einwirkung der Säuren sehr. Thon mit Salz oder Salpetersäure digerirt, wird dieser wenig Thonerde mittheilen, und bey weitem den größten Antheil davon zurückbehalten.

Der Thon bringt, wenn er keine kohlensaure Kalk- und Bittererde und kein kohlensaures Eisen besitzt, kein Aufbrausen mit Säuren hervor. Wenn man Thonstücke in einem Glase mit flüssigen Säuren übergießt, so steigen aus jenen oft Luftblasen in die Höhe, welche in dem Thone eingeschlossen waren. Man darf das von ihnen herrührende Aufwallen der Flüssigkeit nicht mit dem Aufbrausen, das die Kohlensäure bewirkt, verwechseln.

Die Verschiedenheiten, mit welcher der Thon die ihm eigenen Eigenschaften besitzt, so wie andere fremdartige Beymischungen, haben eine gewisse Eintheilung der Thonarten, so wie eine verschiedene Benennung derselben, veranlaßt. Ich beschränke mich nur auf diejenigen, welche den Landwirth interessiren. Wenn ich mit den unten angeführten Namen die vorzüglichsten, im Acker befindlichen, Thonarten bezeichne, so muß ich bemerken, daß sich keine genaue Grenze zwischen der einen und der andern Thonart ziehen läßt, sondern daß vielmehr, in vielen Fällen, ein allmähliger Uebergang der einen, in die andere, Statt findet.

Ich muß mich der mannichfaltigen Verschiedenheiten wegen nur begnügen, die Umrisse der Hauptarten zu bezeichnen, ohne mich mit den Schattirungen der Varietäten zu beschäftigen.

1. Töpferthon, Ziegelthon. Er hat seinen Namen von seiner Anwendung zur Verfertigung der Töpfe und Ziegel erhalten. Es ist die zäheste bindenste Thonart und besitzt viel Schlüpfrigkeit. Er wird beym Austrocknen, an der Luft, beträchtlich hart, und bekömmt leicht Risse. Ist er ausgetrocknet, so saugt er zwar die Feuchtigkeit wieder ein, allein er zerfällt nicht im Wasser. Wird er geglühet, so brennt er zu einer harten Masse, die sich mit den Fingern nicht zerreiben und mit Instrumenten nur schwer zerstoßen läßt. Seine Farbe ist sehr verschieden; man findet ihn grau, bläulich, schwarz, röthlich, braun und gelb. Er enthält eine beträchtliche Menge Thonerde in seiner Mischung, und dieselbe kann von 20 bis zu 80 pr. c. steigen. Seiner starken Bindigkeit wegen ist er, in zu großer Menge, dem Acker nicht heilsam.

2. Kley. Er unterscheidet sich von dem vorhergehenden, mit dem er übrigens in Hinsicht der Farbe übereinstimmt, durch eine geringere Zähigkeit und wasserhaltende Kraft. Seine an der Luft getrockneten Stücke zerfallen nach einiger Zeit in Wasser; werden sie gebrannt, so lassen sie sich zwar nicht zwischen den Fingern zerdrücken, allein sie verwandelt sich mit Hülfe des Hammers leichter in ein zartes Pulver.

3. Lehm. Dieser enthält weniger Thonerde, wie die angeführten Arten, ist daher weniger zähe, schlüpfrig und bindend. Er zerfällt, nachdem er in Klumpen zusammengetrocknet ist, in Wasser, zieht sich, während dem Austrocknen, nicht so sehr zusammen, und bekommte dabey weniger Risse. Er enthält immer in seiner Mischung mehr oder weniger Sand und oft auch Kalk, und das ist es, was ihn vorzüglich von andern Thonarten unterscheidet. Von Farbe trifft man ihn gemeiniglich gelb, jedoch findet man ihn auch zuweilen mit einer grauen oder röthlichen Farbe. Die Kieselerde ist überwiegend in ihm, und die Thonerde macht in demselben zwischen 10 — 20 pr. c. aus.

4. Letten. Er ist die magerste von allen Thonarten und unterscheidet sich vorzüglich durch eine starke Beymischung von feinkörniger Kieselerde. Er besitzt nur ein geringes Verhältniß von reiner Thonerde in seiner Mischung, hat daher wenig Bindigkeit und Zähigkeit. Er hält das Wasser nicht so stark an wie der Töpferthon, Klay und Lehm, trocknet leichter aus, bekömmt keine Risse und zerfällt leicht in Wasser.

Gemeiniglich finden wir den Letten mit einer grauen Farbe, die indessen zuweilen in das Gelbe und Braune übergeht. Er enthält 4 — 10 pr. c. reine Thonerde; das übrige ist Kieselerde mit wenigem Eisenoxyd.

5. Ortstein. Diese Substanz findet sich häufig in sumpfigten Gegenden und als Unterlage auf den Aeckern, wo sie dem Pflanzenwachsthum, insbesondere wenn sie

flach liegt, sehr nachtheilig werden kann. Sie ist ein Thon, dem bis 38 pr. c. Eisenoxyd beygemischt seyn können, und der, dieses großen Eisengehalts wegen, von den Mineralogen nicht zu dem Thon- sondern zu dem Eisengeschlecht gerechnet wird. Ein Theil des Eisenoxyds befindet sich in Verbindung mit der Phosphorsäure.

Die Farbe des Ortsteins ist braun, oder eine Mittelfarbe zwischen dem schwarzen und gelblich-braunen. Er besitzt oft Risse, in welchen die Farbe bläulichschwarz zu seyn pflegt. Er nimmt eine beträchtliche Härte an und wird auch selbst im Wasser nicht mürbe. Kömmt er an die Atmosphäre, so verwittert er langsam. Er besitzt eine ansehnliche Schwere.

Ueber die Ursache des nachtheiligen Einflusses des Ortsteins, auf die Vegetation, ist noch nichts gewisses ausgemittelt. Man glaubt zum Theil, daß sie bloß der großen Härte und Bindigkeit, vermöge welcher der Ortstein sich dem Eindringen der Pflanzenwurzeln widersetze, zuzuschreiben sey. Dieses scheint indessen nicht die einzige Ursache zu seyn, denn wir bemerken, daß Pflanzen ihre Wurzeln auch in feste Steinmassen treiben können. Ich bin sehr geneigt, dem im Ortstein befindlichen phosphorsauren Eisen einen Theil der nachtheiligen Wirkung zuzuschreiben. Einige Beobachtungen machen es mir wahrscheinlich, daß diese Materie nachtheilig auf die Gewächse wirke.

Der Thon hat auf die physische Beschaffenheit des Bodens einen sehr beträchtlichen Einfluß. Er vergrößert den Zusammenhang des Bodens und seine wasserhaltende Kraft. Vermöge seiner Bindigkeit verhindert er das schnelle Verwittern des Düngers, indem er dessen Partikeln einhüllt und vor dem starken Einfluß der Luft sichert, weswegen eine gleiche Düngung auf einem Thonboden nicht so schnell, aber anhaltender, wirkt, wie auf dem Sandboden.

Es leidet indessen auch keinen Zweifel, daß der Thon nicht allein mechanisch, sondern auch chemisch auf das Wachsthum der Pflanzen wirke, indem er theils aus der Atmosphäre gewisse Stoffe anzieht, theils die Düngermaterie auf eine eigne Art modificirt. Humbolds und Anderer Versuche haben gezeigt, daß der Thon die Fähigkeit habe, Sauerstoff aus der Atmosphäre einzuschlucken. Wenn es auch noch nicht ganz ausgemacht ist, ob diese Absorbtion allein der reinen Kiesel- und Thonerde zuzuschreiben sey, oder ob das Eisenoxyd, oder der oft dem Thone beywohnende Kohlenstoff, oder vielleicht nur die Mischung aller dieser Substanzen die Einsaugung des Sauerstoffs bewirke, so ist es doch gewiß, daß sie auf die Fruchtbarkeit des Ackers großen Einfluß habe und diese vermehre. — Zieht aber der Thon nicht auch Stickstoff*)

*) Bey den Versuchen, welche über die Absorbtions des Sauerstoffs durch den Thon angestellt wurden, richtete man vielleicht sein Augenmerk nur allein auf den Sauer-

und andere Dünste aus der Atmosphäre an? Wahrscheinlich! Alte aufgeworfene Thonhäuser, so wie alter

---

stoff der Luft und nicht auf den Stickstoff. Wer das Mangelhafte unserer eudiometrischen Untersuchungen vor Humbolds und Gay-Lussac's vortrefflichen Bearbeitung dieses Gegenstandes kennt, wird zugeben, daß sich neben dem Sauerstoff auch Stickstoff mit dem Thone verbunden haben konnte, ohne daß es dem Untersucher bemerkbar wurde. Diese beyden Stoffe vereinigten sich, in diesem Falle, wahrscheinlich nicht zur Salpetersäure, sondern jeder ging für sich mit einem besondern Körper in Verbindung; der Sauerstoff vielleicht mit dem Eisenoxyd und dem hydrogenisirten Kohlenstoff, der Stickstoff hingegen mit der Verbindung der Thon- und Kieselerde. Ich habe den Lehm eines alten Backofens, der vielleicht schon 20 Jahre verschüttet an der Atmosphäre gelegen hatte, untersucht, und weder Salpetersäure noch salpetersaure Salze darin gefunden.

Daß der Thon wirklich eine chemische Verbindung mit der aus der Fäulniß und Verwesung organischen Körper hervorgehenden Materien eingehen könne, hat mir die Untersuchung einer Thonart gezeigt. Ich zerlegte einen magern Letten, der eine grauweise Farbe besaß. Wurde derselbe in einem verschlossenen Gefäße geglühet, so nahm er eine kohlschwarze Farbe an, die durch fortgesetztes Glühen im offenen Gefäß wieder verschwand und folglich von Kohlenstoff herrührte. Bey der Zerlegung des Letten in Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd, konnte ich den Kohlenstoff, der wahrscheinlich mit Wasserstoff vereinigt war, nirgends wieder finden, bis ich ihn endlich in der Thonerde, die meiner Meynung nach chemisch rein war, wieder antraf. Als diese geglühet wurde, wurde sie schwarz und durch anhaltendes Glühen wieder weiß.

Lehm, der zu Wänden und Backöfen diente, sind sehr fruchtbar, vorzüglich dann, wenn sie in der Nähe solcher Orte waren, wo viele thierische Ausdünstungen, oder Effluvia faulender Körper die Atmosphäre erfüllten. Man weiß, daß solcher Lehm die Salpetererzeugung sehr befördert, man sieht, daß Thon, der benetzt eine lange Zeit bedeckt an der Atmosphäre liegt, einen faulenden ammoniacalischen Geruch ausstößt. *) Zeugt nicht dies alles von der Gegenwart des Stickstoffs im Thon?

Auf die physische Beschaffenheit des Thons, dessen Zähigkeit und bindende Kraft, scheint die Atmosphäre, während einer vieljährigen Einwirkung derselben auf ihn, keinen unbedeutenden Einfluß zu haben. Man findet in der Regel auf der Oberfläche der Erde nicht so bindende Thonarten, wie in den Tiefen. Wenn ich auch zugebe, daß in mehreren Fällen die Dammerde, welche dem Thon beygemischt wird, eine größere Mürbigkeit desselben hervorbringt, so haben mir doch einige Untersuchungen gezeigt, daß Thonarten, die auf der Oberfläche lagen, ohne in bedeutender Menge Dammerde zu besitzen, weniger Zähig-

---

*) Abildgard (Scherers Journal d. Chemie. B. 4. S. 634.) erklärt die Entstehung des faulenden Geruchs, den der Thon unter diesen Umständen ausstößt, aus der Verfaulung der Infusionsthierchen, die sich in dem nassen Thon erzeugen sollen. Ich kann mich indessen nicht überzeugen, daß eine so geringe Masse animalischer Materie, bey ihrer Fäulniß, diesen starken Gestank hervorbringen könne.

keit hatten, als sie eigentlich, nach dem Verhältnisse der darin befindlichen Thonerde, hätten besitzen sollen. — Der feste steinharte Thonschiefer zerfällt endlich zu mürben Thon, wenn er lange Zeit der Luft exponirt ist, warum sollte der Thon selbst nicht eine ähnliche Veränderung erleiden können?

Das Eisenoxyd, so wie das kohlensaure Eisen, welches dem Thone beygemischt ist und sich überhaupt im Boden befindet, ist der Vegetation nicht nachtheilig, so lange es nicht von Säuren angegriffen und aufgelöst wird. Wenn das Eisenoxyd, an sich, wirklich der Vegetation nachtheilig wäre, so müßten wir in machem fruchtbaren Boden nicht die Menge antreffen, die sich wirklich in ihm befindet. Es giebt Aecker, die durch die große Quantität Eisenoxyd, welche sie besitzen, eine rothbraune Farbe haben, und dennoch sehr fruchtbar sind. Mehrere Mergelarten enthalten einen stark eisenhaltigen Thon, und dennoch können sie mit Vortheil auf den Acker gefahren werden.

Sind hingegen Säuren in einem Boden gegenwärtig, oder erzeugen sich dieselben durch Verwesung oder das Verwittern einiger Körper, so werden dieselben das Eisenoxyd angreifen, und dieses von ihnen aufgenommene Eisenoxyd wird der Vegetation nachtheilig werden. Thon, welcher wenig Eisenoxyd bey sich führet, schützt diese geringe Menge vor den Angriff der Säuren; steigt aber die Menge des Eisenoxyds beträchtlich höher, so kann der Thon die ganze Masse desselben nicht vor der Einwirkung der Säure schützen. In diesem Falle wird also die

größere Menge Eisenoxyd, bey der Gegenwart von Säuren, nachtheilig werden, in jenem aber die geringere Quantität keinen üblen Einfluß zeigen.

Da der Kalk ein sehr wirksames Mittel ist, die Säuren einzuschlucken und unthätig zu machen, so sieht man leicht ein, daß ein kalkichter Boden von dem üblen Einfluß des Eisens nichts zu befürchten hat, und daß ein stark eisenhaltiger Mergel sehr wirksam seyn kann. Die angeführten, viel Eisenoxyd haltende Bodenorten, die ich am Harz und in andern Gegenden sah, enthielten mehr oder weniger Kalk.

4. Sand.

Der Sand ist zwar eine dem Landwirthe hinlänglich bekannte Materie, ich füge indessen noch einige Bemerkungen über denselben hinzu, von welchen ich glaube, daß sie nicht genug bekannt sind.

Der Sand besteht fast ganz aus Kieselerde, welcher nur noch etwas Thonerde beygemischt ist. Seinen Ursprung verdankt er größern Steinmassen und hauptsächlich dem Quarz und seine Gestalt dem Wasser, welches die kleinen Geschirbe zu rundlichen Körnern abschliff.

Er widersteht den Einwirkungen der Säuren gänzlich, und selbst die darin vorhandene Thonerde kann durch dieselben nicht, ohne besondere Handgriffe, davon abgeschieden werden. Er besitzt, von allen ökonomischen Erdarten, die geringste mechanische Anziehung zum Wasser. Dieses läuft schnell durch ihn hin, und wird mehrentheils durch

denselben, von den in ihm schwimmenden Partikel gereinigt; der angefeuchtete Sand läßt das wenige ihm adhärirende Wasser leicht fahren und trocknet schnell aus.

Man unterscheidet mehrere Arten von Sand, nach der verschiedenen Größe und Gestalt der Körner, nach deren Durchsichtigkeit und übrigen Beymischungen. Die vorzüglichsten sind:

1) Mahl- oder Quellsand. Er besteht aus feinen klaren ungefärbten Körnern, und wird oft von Quellen aus der Tiefe heraufgespühlt.

2) Perlsand oder Grand. Von großen rundlichen halb durchsichtigen Körnern. Man findet ihn unter der Oberfläche der Erde; auch wird er von Flüssen ausgeworfen.

3) Flugsand. Dieser besteht aus durchsichtigen und undurchsichtigen Körnern von verschiedener Größe. Die meisten sind sehr klein, und lassen sich daher vom Winde leicht aufnehmen, woher der Name Flugsand entstanden ist. Er ist der unreinste, von allen übrigen Sorten, und führt gemeiniglich etwas Thon. Vermöge desselben hat er eine schmutzige Farbe und eine größere wasserhaltende Kraft, wie der Mahl- und Perlsand. Er findet sich am mehrsten in der Ackerkruhme.

Dem Sande kann man keine andere, als eine mechanische Wirkung auf die Beschaffenheit des Bodens und das Wachsthum der Pflanzen zuschreiben. Er ist nicht an sich unfruchtbar, wie man gemeiniglich glaubt, sondern wird es nur in einem gewissen Grade, wenn ihm die

gehörige Feuchtigkeit mangelt. Wird diese ihm in dem erforderlichen Grade zugeführt, so kann die Production mehrerer Gewächse auf ihm sehr hoch getrieben werden.

Als reiner Sand besitzt er indessen viel Lockerheit, und er bedarf daher einer eignen Behandlung, um Gewächse auf ihn zu ziehen. Durch einen Zusatz von Thon wird er sehr verbessert, so wie wiederum ein zäher Thon durch ihn seine üblen Qualitäten verliert.

B.

Von den veränderlichen Bestandtheilen des Bodens.

Zu dieser Abtheilung zähle ich insbesondere folgende Materien:

1) Dammerde.
2) Salze.

1. Von der Dammerde.

Mit dem Namen Dammerde hat man in landwirthschaftlichen Schriften, theils die, aus der Fäulniß und Verwesung organischer Körper hervorgehende, schwarze pulverförmige Materie, theils die ackerbare Oberkruhme des Bodens, ja oft sogar eine besondere Mischung mehrerer Erdarten bezeichnet. Dieses hat zu vielen Verwirrungen Anlaß gegeben. Das Wort Erde leitete dem in der Chemie unkundigen Landwirth auf eine Verwechselung, oder Zusammenstellung der durch die Verwesung erzeug-

ten schwarzen Körpers mit den eigentlichen elementarischen Erden der Chemie, indem er mit demselben Worte dieselbe Idee verbinden zu müssen glaubte. Es würde daher zweckmäßig seyn, um fernerhin dergleichen Verwechselungen vorzubeugen, erstern eine andere Benennung zu geben. Das Wort Humus scheint mir am zweckmäßigsten zu seyn, und ich werde mich desselben hier, so wie in der Folge, bedienen.

Der Humus macht einen mehr oder weniger größern Antheil der Oberfläche des Bodens aus. Er ist eigentlich diejenige Substanz, durch welche der Acker Fruchtbarkeit erhält, von deren Menge der Reichthum des Bodens abhängt, und die die Hauptnahrungsstoffe, durch welche die Pflanzen ein freudiges Wachsthum erhalten und sich zu ihrer größten Vollständigkeit entwickeln, hergiebt.

Der Humus entsteht aus der Fäulniß und Verwesung der Thier- und Pflanzenkörper. Wenn diese abgestorben sind, und die gehörige Wärme und Feuchtigkeit gegenwärtig sind, so trennen sich die Elemente, aus welchen sie zusammengesetzt sind, und treten in neuen Verbindungen wieder zusammen. Die ganze Organisation des Thier- oder Pflanzenkörpers wird aufgehoben, die neu entstehenden Verbindungen entweichen, zum Theil, als luft- und dampfförmige Körper, und dadurch vermindert sich der Umfang und das Gewicht des organischen Körpers. Dieser verliert zugleich seine natürliche Farbe, und zerfällt endlich in ein schwarzes lockeres Pulver, welches wir Humus nennen.

Die Umstände, unter welchen sich der Humus bilde., können mannichfaltig verschieden seyn. Oft bildet er sich unter dem freyen Zutritt der Atmosphäre, oft ist dieser mehr oder weniger ausgeschlossen. Oft entsteht er unter dem Zufluß einer großen Menge Feuchtigkeit, oft ist diese nur in geringem Maaße zugegen. Hier erzeugt er sich in Verbindnng der Grunderden des Bodens, dort vollendet er seine Bildung ohne diese. Alles dieses, und gewiß noch mehrere uns unbekannte Kräfte haben auf die Entstehung des Humus großen Einfluß, woraus denn folgt, daß der Humus selbst verschiedene Eigenschaften bekömmt, die ihn von diesen oder jenen, unter andern Umständen erzeugten, unterscheiden.

Wenn wir über den Einfluß, welchen verschiedene Umstände auf die Entstehung des Humus haben, schon richtige Begriffe hätten, und schon mehrere, unter verschiedenen Umständen entstandene, Arten des Humus näher untersucht hätten, so würden wir die Abweichungen der Eigenschaften des Humus vielleicht anzugeben wissen und daraus einen bedeutenden Vortheil für die Ackerbaukunst ziehen können. Allein jenes ist nicht der Fall. Wir kennen daher die Eigenschaften des Humus nur unvollständig, und können bloß einige Hauptcharactere desselben angeben.

Der Humus enthält dieselben Materien, woraus die organischen Körper zusammengesetzt sind, nur in andern Verhältnissen. Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, woraus diese bestehen, machen auch die Hauptbestandtheile des Humus aus. Außerdem treffen wir in

diesem noch die Erden und metallischen Oxyde, wohin Eisen- und Braunsteinoxyd gehören, der Thier- oder Pflanzenkörper an, und zwar in einem größern Verhältnisse wie in den organischen Körpern, aus welchen der Humus sich erzeugte, da es nicht wahrscheinlich ist, daß sie, wie die übrigen Stoffe, bey dem Faulungs- und Verwesungsproceß fortgerissen werden. Nach Saussüre's interessanten Bemerkungen (Recherches chimiques sur la vegetation p. Theod. de Saussure. A Paris chez le Vé. Nyon Anxii) und nach mehreren von andern gemachten Beobachtungen über den Humus, wird bey der Zerstörung der vegetabilischen und animalischen Materie durch die Fäulniß und Verwesung, in jener der Kohlenstoff immer vorwaltender, je weiter der Zerstörungsproceß fortrückt. Der Wasserstoff entweicht in der größten Menge, und da sich nur, im Verhältniß dieser, der Kohlenstoff in geringerm Maaße, mehrentheils als Kohlensäure, entfernt, so muß derselbe endlich in einem weit größern Verhältnisse zurückbleiben, wie er in dem organischen Körper gegenwärtig war.

Dasjenige Element, welches den vorzüglichsten Bestandtheil des Humus ausmacht, ist daher der Kohlenstoff. Von ihm erhält der Humus die schwarze Farbe. Er ist mit einer geringern Menge Wasserstoff und Stickstoff chemisch vereinigt, und erhält durch diese besonders die Fähigkeit, bey seiner Berührung mit der Atmosphäre, diejenigen Erscheinungen hervorzubringen, welche ich unten anführen werde. Der Stickstoff findet sich in dem aus thierischen Körpern erzeugten Humus in größerer Menge, wie in dem aus Pflanzenkörpern gebildeten. Nach Saussüre

Bemerkung sollen die Pflanzen, wenn sie in Berührung mit der Atmosphäre faulen, wenig Stickstoff verlieren, und in den aus ihnen entstandenen Humus dieses Element in größern Verhältniß gegenwärtig seyn, wie in den Pflanzen selbst.

Obgleich der Humus ein Product der Verwesung ist, so ist er doch, nachdem er sich völlig gebildet hat, nichts desto weniger von dieser Operation der Natur gesichert, sondern derselben, obgleich nur in einem geringern Grade, unterworfen. Am auffallendsten zeigt sie sich unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft. Bringt man Humus unter eine mit atmosphärische Luft angefüllten Glocke, die durch Quecksilber, über welchem sich eine kleine Schicht Wasser befindet, gesperrt ist, so wird man zwar keine bedeutende Veränderung der Volumen der Luft wahrnehmen, dagegen, nach einiger Zeit, eine große Veränderung der qualitativen Eigenschaften der Luft bemerken. Das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft wird zum Theil verschwunden seyn, und an ihrer Stelle sich kohlensaures Gas erzeugt haben. Dieses entstand, indem sich der Sauerstoff der Luft mit einem gewissen Theil Kohlenstoff des Humus vereinigte. Wir bemerken diese Erscheinung an der reinen Kohle nicht, und es ist daher gewiß, daß der, dem Kohlenstoff in dem Humus beygemischte Wasserstoff und Stickstoff den Kohlenstoff fähig machen, unter diesen Umständen, sich mit dem Sauerstoff zu verbinden.

Was unter der Glocke im kleinen Statt findet, gehet in der Natur im Großen vor. Der der Atmosphäre ausgesetzte Humus schluckt beständig Sauerstoff ein, der sich

mit Kohlenstoff vereinigt, und in dieser Verbindung als kohlensaures Gas wieder fortgeht. Wären wir im Stande die, auf einer Fläche von einem Morgen mit Humus angeschwängerten Bodens, sich erzeugende Kohlensäure, zu sammeln, so würden wir über die große Menge, die wir erhalten würden, erstaunen. — Da die Kohlensäure anerkannt ein wichtiges Nahrungsmittel der Gewächse ist, so läßt sich durch dies Verhalten des Humus, zum Theil, die Nahrungsfähigkeit desselben erklären.

Während der Sauerstoff der Atmosphäre auf diese Weise auf den Humus mächtig wirkt, geht in diesem noch eine anderweitige wichtige Veränderung vor. Ein Theil des Wasserstoffs des Humus verbindet sich mit dem Sauerstoff dieser Substanz, und bildet damit Wasser. Obgleich nun durch den Sauerstoff der Luft ein Theil Kohlenstoff dem Humus entrissen wurde, so wird doch durch jene Operation, wodurch Sauerstoff und Wasserstoff von dem Humus getrennt werden, in diesem der Kohlenstoff überwiegend bleiben. Es trennt sich von dem Humus, verhältnißmäßig, mehr Wasserstoff und Sauerstoff, wie Kohlenstoff; das Verhältniß dieses Elements wird daher immer steigen, und so der Humus selbst immer mehr der reinen Kohle näher gebracht werden.

Zugleich bildet sich in dem Humus noch eine dritte, und für die Vegetation, gewiß sehr wichtige Substanz, der Extractivstoff. Unter diesem Namen verstehen wir denjenigen Theil des Humus, welcher sich in Wasser vollkommen auflösen läßt. Er erscheint, wenn man ihn durch Wasser aus dem Humus ausgezogen und das Wasser

wieder verdampft hat, als ein brauner extractähnlicher Körper. Bey der Einwirkung der Luft auf den Humus treten andere Theile des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Sauerstoffs mit dem Stickstoff, in besondern Verhältnissen, zusammen, und bilden die ebengenannte Substanz.

Die Erzeugung des Extractivstoffs hat, nach Saussüre, bey dem Einfluß der Luft immer seinen Fortgang. Befreyet man den Humus durch öftere Auskochung mit Wasser von seinem Extractivstoff, und legt man denselben wieder an die Luft, so häuft sich jener wieder in diesem an, und man kann, durch neue Auskochung, eine größere Menge desselben wieder ausziehen, als man durch die letztere, vorhergegangene, Abkochung erhalten hatte. Nimmt man dem Humus auf diese Weise wiederholt seinen Extractivstoff, so nimmt man ihm auch zugleich einen bedeutenden Theil seines Kohlenstoffs, der in die Mischung des Extractivstoffes eingegangen war. Durch Auskochen von seinem Extractivstoff befreyete Humus giebt, bey der Verkohlung, verhältnißmäßig weniger Kohle, wie solcher, von dem der Extractivstoff nicht getrennt wurde.

Als Nahrungsmittel für die Pflanzen spielt der Extractivstoff ohnstreitig eine wichtige Rolle. Saussüre hat durch directe Versuche bewiesen, daß er durch die Wurzeln in die Gewächse übergeführet würde, wenn er jenen, in Wasser aufgelöst, dargeboten wird. Es ist wahrscheinlich, daß aus ihm mehrere unmittelbare Bestandtheile der Gewächse, durch den Vegetationsproceß, als Schleim, Zucker u. s. w. gebildet werden, und daß es eine der Hauptquellen ist, durch welche die Pflanzen ihren Stick-

stoff, der immer einen größern oder geringern Bestandtheil derselben ausmacht, erhalten.

Der Extractivstoff des Humus erleidet, wenn er einige Zeit sich mit der atmosphärischen Luft in Berührung befindet, eine Veränderung, bey welcher sich ähnliche Erscheinungen zeigen, wie bey dem der Luft exponirten Humus. Der Sauerstoff der Luft entzieht ihm einen Theil Kohlenstoff und bildet damit Kohlensäure. Durch diesen Verlust an Kohlenstoff und durch einen gleichzeitigen eines gewissen Theils Wasserstoffs und Sauerstoffs, welche sich zu Wasser vereinigen, wird das Verhältniß aller Grundstoffe des Extractivstoffes so verändert, daß er jetzt andere Kennzeichen, wie vorhin, an sich trägt. Er ist jetzt in Wasser unauflöslich. Stellt man eine Auflösung des Extractivstoffs des Humus an die Luft, so wird man bemerken, daß sich ein fettartiges Häutchen auf der Oberfläche bildet. Schüttelt man die Flüssigkeit, so fällt das Häutchen in Flocken nieder, und es entsteht wieder ein neues. Man kann eine neue Bildung des Häutchens, auf diese Art, so lange begünstigen, bis endlich aller im Wasser befindlicher Extraktivstoff, aus demselben sich niedergeschlagen hat. Diese Erscheinung beruht bloß auf den Einfluß des Sauerstoffs aus den Extractivstoff. Wir bemerken eine ähnliche, wenn sich auf einem an Humus reichen Boden, bey einem Regen, das Wasser in den Furchen sammlet. Auf diesem entsteht ein glänzendes Häutchen, das aus dem durch das Wasser aus dem Boden gezogenen Extractivstoff sich erzeugte. Man kann die Bildung einer solchen Haut, unter diesen Umständen, als ein Zeichen der Fruchtbarkeit des Bodens ansehen. Man muß indes-

sen von dieser Erscheinung eine andere, ihr ähnliche, die aber andern Ursachen ihren Ursprung verdankt, unterscheiden. Oft bemerkt man auf dem Wasser, das sich auf einem Boden sammlet, der wenig Humus besitzt, dagegen im Untergrunde mit vielem Eisenoxyd angeschwängerten Thon besitzt, besonders bey Sonnenschein, ein mit Regenbogenfarben spielendes Häutchen. Das Wasser ist denn gemeiniglich von darin schwimmenden Thon trübe. Dieses Häutchen entsteht aus dem Eisenoxyd des Thons, welches durch die Sonnenstrahlen Sauerstoff verlohr, oder desoxydirt wurde, und dadurch jene Farben erhielt.

Der durch den Einfluß des Sauerstoffs im Wasser unauflöslich gewordene Extractivstoff, löst sich in alcalische Laugen leicht auf. Man kann daher erfahren, ob ein Humus viel oder wenig von unauflöslichen Extractivstoff besitzt, wenn man ihn mit einer Pottaschenlauge übergießt und damit einige Zeit in die Wärme stellt. Die Lauge wird dunkelbraun; versetzt man sie mit irgend einer Säure, so wird sie wieder wasserhelle und läßt die aufgelöste Substanz in schwarzbraunen Flocken fallen. Je mehr die Pottaschenlauge von dem Humus auflöste, je größer ist auch die Menge des darin befindlichen unauflöslichen Extractivstoffes. *)

---

*) Aus mehrerern Pflanzen kann man einen eignen unmittelbaren Bestandtheil des Gewächsreiches scheiden, den die Chemiker auch mit dem Namen Extractivstoff bezeichnen. Diese Materie hat mehr wie den Namen mit dem Extractivstoff des Humus überein. Sie besitzt die eben angeführten Eigenschaften desselben, und hat in ihrem

Durch die wechselseitige Einwirkung der Atmosphäre und des Wassers wird der Humus also, wie wir gesehen haben, fortwährend in seiner Grundmischung angegriffen und die Masse desselben vermindert. Je mehr die Zersetzung desselben fortwirkt, je mehr widersteht der Rückstand den Einwirkungen äußerer Potenzen; der frisch gebildete Humus erzeugt auch Kohlensäure und Extractivstoff, wie der, welcher schon ein gewisses Alter erreichte. Obgleich nur die Bildung dieser Körper und die Zersetzungsfähigkeit des Humus, bey zunehmendem Alter sich progressiv zu vermindern scheinen, so leidet es doch keinen Zweifel, daß der Humus nicht einer gänzlichen Auflösung, bey welcher nichts weiter von ihm zurückbleibt, wie die Erden und metallischen Oxyde, welche die organischen Körper enthielten, fähig sey. Viele Landwirthe haben, mit großem Schaden, die Erfahrung gemacht, daß man einem Boden, durch unzweckmäßige Behandlung, gänzlich desselben berauben, und ihn dadurch, auf eine lange Zeit, unfruchtbar machen könne. Wäre keine vollendete Zerstörung des Humus, durch Verwesung und vegetabilische Lebenskraft möglich, so müßte sich, auf unsern Aeckern, wovon schon manche mehrere Jahrhunderte in Cultur standen, der Humus schon zu einer erstaunenden Menge an-

---

Verhalten gegen andere Körper, z. B. Alaun-Auflösung, Auflösung des Zinns in Salzsäure u. s. w., auffallende Aehnlichkeit mit ihm. Ich werde dadurch zu der Meynung veranlaßt, daß der Extractivstoff der Gewächse kein Produkt des Pflanzenreichs sey, sondern vielmehr aus dem Humus seinen Ursprung nehme.

gehäuft haben. Wie arm sind aber nicht mehrere lange cultivirte Aecker an dieser der Landwirthschaft so wohlthätigen Materie? So ist also der Anhäufung des Humus auf unsern Feldern eine Grenze gesetzt, oder vielmehr, wir haben sie ihr durch unsere Ernten und die mit diesen nicht in Verhältniß stehenden Bedüngung des Bodens gesetzt. Wenn alle Gewächse, die auf einem gewissen Fleck vegetirten, auf ihrem Geburtsorte auch ihr Grab finden, oder, wenn wir die davon genommenen Ernten, durch gleichmäßige Bedüngung, ersetzten, und dann durch das Wasser nicht weggeführt werden könnte, so würde sich auf ihm, durch eine lange Reihe von Jahren, der Humus zu einer erstaunenden Menge anhäufen. Die Pflanzen eignen sich, durch ihre Vegetationskraft, immer mehr anorganische Materien an, die sie mehrentheils aus der Luft schöpfen, und vergrößern dadurch die vegetabilische Masse. Wie stark sind nicht die Lager des Humus, die wir in einigen frisch ausgerodeten Wäldern, auf einigen Wiesen und Weiden antreffen?

Wenn der Humus sich in beträchtlich tiefen Lagern angehäuft hat, so, daß die obern Schichten die untern vor dem Zutritt der Luft schützen, oder wenn eine andere Erdlage die Luft von dem tiefer liegenden Humus abhält, so wird dieser eine andere Beschaffenheit erhalten, wie der, welcher der freyen Luft exponirt war. Aus jenem kann sich mit Hülfe des atmosphärischen Sauerstoffs keine Kohlensäure bilden, und dadurch cessirt muthmaßlich auch die Erzeugung des Extractivsstoffs. Es ist wahrscheinlich, daß in dem Humus, der sich in solchen Verhältnissen befindet, andere Materien erzeugt werden; vielleicht zieht

ein Theil Wasserstoff mit einem Theile Sauerstoff zu Wasser zusammen, ein anderer Theil Wasserstoff löst hingegen etwas Kohlenstoff auf und entweicht damit als gekohltes Wasserstoffgas. Bestimmt wird der Kohlenstoff dem Humus nur in weit geringerer Menge entrissen, wie die übrigen Elemente, woher es denn kömmt, daß derselbe progressiv in demselben anwächst. Bedeckter Humus erleidet also, mit der Zeit, eine Art von Verkohlung, und wird, je höher diese gestiegen ist, aus dem oben angeführten Grunde, eine so geringere Fruchtbarkeit besitzen. Die tiefer liegenden Schichten der Dammerde, welche begreiflich früher entstanden und daher ein höheres Alter besitzen, wie die höher liegenden, haben ein mehr kohlenartiges Ansehen, sind schwärzer und compacter, und geben mehr Kohle, wie diese. Aehnliche Erscheinungen bemerkt man auch bey den Torflagern. Wenn hier die obern Schichten noch das Gewebe der Vegetation, aus welchen sie entstanden sind, an sich tragen, so sind die untern oft fast schwarz und einer Kohle ähnlich.

Einen beträchtlichen Einfluß auf die Natur und Beschaffenheit des Humus, haben auch die Grunderden, in deren Verbindung derselbe sich am meisten bildet. Man hat diesen Gegenstand indessen noch gar nicht geachtet, so wichtig es für unsere Kenntniß über den Vegetationsproceß und die Fruchtbarkeit der Aecker ist. Die Grunderden des Bodens verhalten sich, bey der Bildung des Humus, nicht, wie man bisher zu glauben schien, bloß passiv, sondern wirken theils physisch, theils chemisch. Was die physische Einwirkung der Grunderden auf die Entstehung des Humus anbetrifft, so darf ich wohl nur

an den bindenden Thon und an den lockern Sand erinnern, und auf das oben Gesagte über den Einfluß der Luft auf den Humus verweisen. Der poröse Sand gestattet denselben in weit größerm Maaße, wie der zähe Thon. Hier wird durch das Wasser der Extractivstoff nicht so leicht fortgeführet, wie dort. Aber auch chemisch wirkt der Thon, ohne allen Zweifel, auf den Humus, und er modificirt denselben, duch seine chemische Struction auf eine eigene Art. — Wie er dies thue, ist uns unbekannt.

Am auffallendsten zeigt sich die chemische Wirkung des Kalks aus den Humus. Es ist bekannt, daß der gebrannte Kalk auf Aeckern, die bisher kärglich lohnten, auch ohne Düngung, eine sehr große Wirkung hervorbringt, und die Fruchtbarkeit derselben auf einige Jahre sehr erhöhet. Aber nicht allein der gebrannte Kalk, sondern auch der milde, äußert diese Wirkung in einem geringern Grade. Wem ist nicht der Nutzen des Mergels bekannt? Diese Wirkung ist bloß eine Folge der chemischen Struction des Kalks auf den Humus. Jener greift diesen in seiner Mischung an, und bringt denselben in solche Verhältnisse, daß er sich schnelle auflösen und die Nahrungsstoffe der Gewächse, in reichlicherm Maaße, entwickeln kann. Es entwickelt sich mehr Kohlensäure, und es bildet sich mehr Extractivstoff, der Humus wird früher zerstört, und seine Bestandtheile werden eher in die Gewächse übergetrieben.

Obgleich wir noch nicht genau angeben können, wie der Kalk auf den Humus seine Wirkung äußert, so ist es doch wahrscheinlich, daß er wirke, indem er sich mit ge-

wissen Grundstoffen des Humus vielleicht mit einen Theil Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenstoff vereinige, und die übrigen Elemente des Humus in solchen Verhältnissen zurücklasse, daß der Sauerstoff der Luft stärker auf ihn wirken kann. Ist dieses der Fall, so sieht man leicht ein, daß der Kalk nur so lange wirksam bleibe, als er sich nicht mit den Stoffen des Humus, die er anzieht, gesättigt hat. Daher mag es kommen, daß der Kalk und der Mergel nur eine bestimmte Reihe von Jahren wirken, hernach aber ihren Einfluß verliehren. Denn man kann, nach unsern jetzigen Erfahrungen, wohl nicht annehmen, daß die Kalkerde durch die Gewächse aus dem Boden herausgezogen wird; wir müssen vielmehr glauben, daß dieselbe im Boden bleibe, und durch andere Umstände ihre Wirkung einbüße.

Was für jene Meynung, daß die Kalkerde endlich ihre Wirkung verliehre, noch mehr spricht, ist die Erfahrung, daß man selbst auf kalkichten Boden die Vegetation, durch Kalk- und Mergeldüngung, vergrößern könne. Man kann hier fragen, warum der im Boden befindliche Kalk nicht eben so wirke, wie der aufgefahrene?

Einen sehr vortheilhaften Einfluß scheinen der Kalk und Mergel auf solchen Humus zu haben, der entweder durch sein höheres Alter, oder dadurch, daß er sich ohne dem Zutritt der Atmosphäre bildete, zu viel Wasserstoff verlohren hat, um unter Einwirkung der Luft hinreichende Kohlensäure und Extractivstoff zu erzeugen, der also der Kohle schon zu sehr nahe kömmt. Durch die Wechselwirkung mit jenen Körpern, wird wahrscheinlich die

Menge des Wasserstoffs des Humus relativ vergrößert, oder dem geringern Theile desselben eine größere Wirkung auf dem Kohlenstoff gegeben. Daher wird es immer sehr vortheilhaft seyn, wenn man, bey der Aufführung des Humus auf einen Acker, oder dem Modder, zugleich die Mergeldüngung nicht vernachläßigt. — Es ist eine merkwürdige Erfahrung, daß ein Acker, der reich an Humus ist, endlich, wenn man ihm keinen Dünger zuführt, von seiner Fruchtbarkeit verliert, ohne daß man eine große Abnahme des Humus selbst bemerkt. Dieses erklärt sich aus der langsamen Verkohlung, die der Humus erleidet. Man sieht hieraus, daß es keinesweges überflüssig sey, einen solchen reichen Acker zu bedüngen. Besonders wohlthätig scheint ihm solcher Mist zu seyn, der sich in dem sogenannten speckartigen Zustande befindet. Durch ihn erhält der Humus wahrscheinlich Wasser- und Stickstoff, und mit denselben neue Thätigkeit. Vielleicht wirkt auch das Ammonium, welches sich aus dem Dünger, der in diesem Zustande der Fäulniß ist, am häufigsten entwickelt, sehr kräftig auf den Humus.

Da der Kalk und Mergel die gänzliche Zerstörung des Humus sehr befördern, so ist es einleuchtend, daß ein Acker, der mit diesen Substanzen überfahren wird, und welchem man keinen Dünger giebt, früher an Humus erschöpft werden muß, wie ein anderer, der eine gleiche Menge Humus enthielt und dem kein Kalk oder Mergel gegeben wurde. Mancher Landwirth, der bey dem Mergeln die Düngerzufuhr vernachläßigte, sah daher wohl in den ersten Jahren seine Früchte freudiger wachsen, allein er mußte zu seinem großen Nachtheil nachher die Erfah-

rung machen, daß der Mergel nicht eigentlich dünge, das heißt, den Pflanzen unmittelbar keine Nahrung reiche. Ein solcher verarmter Boden ist nicht leicht wieder in Cultur zu bringen, und man kann ihn selbst durch frischen Dünger schwer und erst nach einigen Jahren die genommene Fruchtbarkeit wiedergeben. Dieser scheint zu zeigen, daß der frische Dünger sich nicht so wirksam bey der Vegetation verhalte, wie der aus ihm entstandene Humus, daß er, obgleich er einen wohlthätigen Einfluß auf den im Boden befindlichen Humus äußert, doch dann selbst erst seine größte Fruchtbarkeit erlange, wenn er durch Fäulniß und Verwesung in Humus verwandelt ist.

Unter gewissen Umständen erzeugt sich ein Humus, der in seinen Eigenschaften sehr von dem gewöhnlichen abweicht. Derselbe zeichnet sich besonders dadurch aus, daß er eine freye Säure besitzt, wodurch er einen säuerlichen Geschmack und die Eigenschaft erhält, die Lackmustinctur, oder das damit gefärbte Papier zu röthen. Dieser saure Humus findet sich nicht selten in niedrigliegenden Aeckern und Wiesen, und häuft sich hier oft zu starken Lagern an. Man trifft ihn indessen auch auf Anhöhen, vorzüglich da, wo das Heidekraut (Erica vulgaris) wächst, an. Hier ist er lockerer, staubiger und von schwärzerer Farbe, wie dort. Das Heidekraut scheint vorzüglich fähig zu seyn, besonders in sandigem Boden, der keinen Kalk führt, nach seiner Zerstörung den sauren Humus zu liefern. Kalk hingegen widersetzt sich höchst wahrscheinlich der Entstehung desselben; wenigstens kann ich es mir nicht anders erklären, da ich in Gegenden, wo der Boden Kalk ent-

hielt, nie den sauren Humus antraf, obgleich alle übrigen Umstände der Entstehung desselben günstig zu seyn schienen.

Die freye Säure, welche der saure Humus enthält, besteht, nach meiner Untersuchung, aus Phosphorsäure und Essigsäure; beyde sind Producte der Verwesung, wenigstens kann man dieses von der letztern gewiß behaupten. Sie sind sehr fest an den Humus gebunden, und das Wasser ist nicht im Stande, selbst wenn es siedend heiß ist, diese sonst in ihm so leicht auflöslichen Säuren aufzunehmen und den Humus gänzlich davon zu befreyen. Es löst überhaupt, wenn es mit dem sauern Humus gekocht wird, wenig von diesem auf, es erhält eine Weinfarbe, und hinterläßt bey seiner Verdunstung einen sauerschmeckenden extractähnlichen Körper. Dieser ist verschieden von dem Extractivstoff des gewöhnlichen Humus. Außer seiner Säure, die er besitzt, unterscheidet er sich von diesem noch dadurch, daß er sich nicht so leicht wieder in Wasser auflöst, und durch die Einwirkung der Luft nicht unauflöslich gemacht wird. Der Torf ist oft eine ähnliche Materie, wie der saure Humus, und daher kommt es, daß man oft das Wasser in den Mooren, oder in Bächen, die über Torflager laufen, wie Wein gefärbt findet.

Die Säuren des Humus sind in diesem an unauflöslichen Extractivstoff, der etwas Ammonium enthält, wovon der saure Humus immer eine große Menge bey sich führet, gebunden. Wenn man den sauren Humus mit Pottaschenlauge übergießt, so nimmt diese mit dem unauflöslichen Extractivstoff zugleich die Säuren auf, und

erhält eine dunkelbraune Farbe. Schüttet man Salzsäure, im Ueberschuß, zu der Auflösung, so fällt der Extractivstoff mit seinen Säuren, in braunen Flocken wieder nieder. Wird diese niedergefallene Substanz mehreremale mit Wasser ausgewaschen und gesammlet, so stellt sie einen schwarzbraunen sauerschmeckenden Körper dar, welcher sich in geringer Menge in Wasser auflöst, und damit dieselbe Flüssigkeit bildet, die man als Abkochung des sauren Humus, mit Wasser, erhält.

Im Durchschnitt ist ein Boden, der mit sauren Humus angeschwänget ist, unfruchtbar. Freywillig wachsen nur einige schlechtere Gräser, z. B. Riedgräser (Carices), Dunggras (Eriophorum) und Binsen (Juncus) auf ihn. Letztere begleiten ihn fast immer, und man kann da, wo sie sich angehäuft haben, ziemlich sicher annehmen, daß der Boden sauren Humus enthält. Wiesen, deren Boden mit diesen angefüllt ist, geben ein schlechtes Heu.

Eines der zweckmäßigsten Mittel, einen Boden, der sauren Humus besitzt, fruchtbar zu machen, ist der Kalk oder Mergel. Diese verschlucken die nachtheiligen Säuren und bringen den Humus, durch ihre sonstige chemische Einwirkung auf ihn, in einen, der Vegetation günstigern Zustand. — Ich habe mich durch Versuche davon überzeugt, daß saurer Humus mit mildem Kalk vermengt, mehr Kohlensäure erzeugt, wie ohne Kalk.

Ein anderes Mittel, den sauren Boden zur größern Fruchtbarkeit zu bringen, ist das Rasenbrennen. Ich halte mich nicht bey der Beschreibung dieser Operation auf, und verweise die Leser deshalb auf den dritten Band von

Thaers Einleitung zur Kenntniß der Englischen Landwirthschaft. S. 597. u. ff. Man wendet sie nicht allein bey saurem Boden, sondern auch bey andern Aeckern, die einige Jahre nicht bebauet wurden, an; und der größte Theil der Landwirthe, die sie anwandten, bezeugen das Vortheilhafte derselben. Wenn es auf der einen Seite unzweckmäßig zu seyn scheint, den Hauptnahrungsstoff der Gewächse, den Humus, durch das Feuer zu zerstören, so können wir doch, auf der andern Seite, mit aller unserer Theorie, die Erfahrungen, welche man seit vielen Jahren über diesen Gegenstand in England und Frankreich machte, nicht wegraisonniren.

Die Ursachen der Wirkung des Rasenbrennens sind noch nicht gehörig bekannt; man hat von Seiten der Landwirthe nicht die Umstände angegeben, unter welchen das Rasenbrennen angestellt wurde, und von Seiten der Naturforscher wenig oder gar nicht auf diese wichtige Operation geachtet. Es ist wohl gewiß, daß die Wirkungsursachen, bey verschiedenen Bodenarten verschieden sind, weswegen eine genauere Kenntniß dieser einer Untersuchung dieses Gegenstandes vorangehen müßte.

Ein großer Theil der Wirkung des Rasenbrennens fällt wohl auf die aus dem Humus sich bildenden Asche. Auf saurem Boden wirkt dieselbe theils dadurch, daß sie, durch die kohlensaure Kalk- und Bittererde, die Säure des rückständigen und ungestörten sauern Humus einschluckt, theils daß sie vielleicht selbst den Pflanzen nahrhaft ist. Bey der Verbrennung des Rasens eines sauren Bodens, der mehrere Jahre als Wiese gelegen hatte, und die der

Herr Geheimerath Thaer in Zelle anstellen ließ, hatte ich Gelegenheit, mir eine Quantität der Rasenasche zu sammlen. Die Grunderden des Bodens, welche mit dem Humus vermengt waren, bestanden aus Sand und wenigem Thon. Die Asche selbst gab bey ihrer Zerlegung folgende Bestandtheile:

16 Loth enthielten 13 Loth $\frac{2}{3}$ Quentchen Sand. Die abgeschwemmte feine Asche noch 3 Quentchen 10 Gran, und bestand aus phosphorsauren Kalk, milden Kalk, kohlensaurer Bittererde, Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd. In dem Wasser, welches zum Abschwemmen gebraucht wurde, befand sich Gyps aufgelöst.

Auch die Wärme, welche sich bey der Verbrennung des Rasens erzeugt und sich dem Boden mittheilt, darf man, bey Beurtheilung der Wirkungsart des Rasenbrennens, nicht übersehen. Es ist bekanntlich sehr gut, wenn man die ausgestreuete Asche, so warm wie möglich, unterpflügt, auch weiß man, daß die Stellen, wo das Brennen geschah, leicht Geilstellen werden. Der eben angeführte saure Boden, auf welchem das Rasenbrennen geschah, hatte unter den Feuerstellen eine große Hitze angenommen, so daß sich, bey Aufrührung derselben, ein starker Dampf daraus entwickelte. Der Boden enthielt noch vielen sauren Humus in seiner Mischung, und dieser hatte, unter den Feuerstellen, einen widrigen, dem Menschenkoth ähnlichen, Gestank angenommen. Ich sammelte, in gläsernen Glocken, die besonders dazu eingerichtet waren, von den aufsteigenden Dämpfen; diese schlugen sich an den Wänden der Glocken nieder und liefen zu klaren Wasser-

tropfen zusammen. In denselben war Ammonium aufgelöst. — Der faulige Gestank, den der Humus angenommen hatte, zeigt, daß ein neuer Faulungsproceß des Humus durch die Wärme eingeleitet war, und es ist wahrscheinlich, daß derselbe, zur vortheilhaften Veränderung des Humus, seinen Fortgang nahm.

Der Humus ist, so wie die Pflanzen- und Thierkörper, aus welchen er entstanden ist, im Feuer zerstörbar. Wird er in einem verschlossenen Gefäße geglühet, so entweicht aus ihm der Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, mit einem geringen Theil Kohlenstoff. Der übrige Kohlenstoff bleibt aber in der Gestalt der Kohle zurück und läßt sich, unter dem Zutritt der Luft, gänzlich verbrennen, wo denn von dem Humus nichts weiter zurückbleibt, wie die Grunderden des Bodens, die ihm beygemengt waren, und die Asche desselben. Geschieht das Glühen des Humus in einem verschlossenen Gefäße, das mit einer Vorrichtung in Verbindung steht, durch welche man das, was sich verflüchtigt, auffangen kann, so erhält man eine wäßrige Flüssigkeit, in welcher sich Ammonium aufgelöst befindet, ein schwarzes stinkendes Oel, kohlensaure Luft und gekohltes oder schweres Wasserstoffgas. Saussüre erhielt auf diese Weise aus 200 Gran Humus, der sich aus Eichenholz gebildet hatte, 124 Kubiczoll gekohltes Wasserstoffgas, 34 Kubikzoll kohlensaures Gas, 53 Gran Wasser, das Ammonium aufgelöst enthielt, 10 Gran schwarzes Oel und als Rückstand 59 Gran Kohle. Diese lieferte bey ihrer Verbrennung 8 Gran Asche.

Je mehr ein Boden von Humus angeschwängert ist, je größer ist die Quantität der angeführten Materien, die

man von einer bestimmten Menge der davon genommenen Erde, durch die trockne Destillation erhält. Arthur Young fand, daß die Luft, welche gleiche Quantitäten von Ackererde, von verschiedenem Werthe gaben, mit ihrem Werthe ziemlich übereinstimmten. Nach ihm gaben 2 Loth trockner Erde von einem Acker, dessen Werth

5 Schilling	war,		10 Unzen	; Maaß	Luft
5—12	—	—	28	—	—	—
12—20	—	—	42	—	—	—
über 20	—	—	66	—	—	—

Ich darf hier nicht unbemerkt lassen, daß die oben angeführten und durch das Feuer ausgeschiedenen Stoffe nicht vorher als solche in dem Humus existiren, sondern erst während der heftigen Einwirkung der Hitze auf den Humus entstehen, mithin Producte der Operation sind.

Die mit Wasser vermischten Säuren haben auf den Humus in der Kälte wenig Wirkung. Sind sie sehr mit Wasser verdünnt, so lösen sie vermöge dieses Wassergehalts nur den Extractivstoff desselben auf.

In seinen physischen Eigenschaften weicht der Humus, nach Beschaffenheit der Umstände, unter welchen er entstand, und nach den Körpern, aus welchen er sich bildete, sehr mannichfaltig ab. Ohne Verbindung mit Grunderden ist es ein mehr oder weniger lockeres und schwammiges Pulver, das ziemlich Wasser einschlucken kann, ohne dasselbe in Tropfen ablaufen zu lassen. Der Humus kann das Vierfache seines Gewichts an Wasser zurückhalten; der durch Auskochung mit Wasser von seinem Extractiv-

stoff befreyete Humus, kann mehr Wasser aufnehmen, wie der nicht ausgezogene. Der mit Wasser angefüllte Humus stellt jetzt noch einen schwammigen Körper dar, der wenig Zusammenhang besitzt, und durch den Druck, zwischen den Händen, einen großen Theil seines Wassers wieder fahren läßt.

Die Farbe des Humus ist, so wie das Maaß, in welchem er die oben angeführten Eigenschaften besitzt, verschieden, doch kann man aus derselben nicht auf die Beschaffenheit des Humus und auf dessen Fruchtbarkeit schließen. Von der braunen Farbe geht er durch manche Nüancirungen in die schwarze Kohlenfarbe über. Mehrentheils pflegt frischer Humus eine ins braune fallende Farbe zu besitzen, die sich aber, bey zunehmendem Alter desselben, in die schwarze überführt. Die Beschaffenheit des Körpers, aus welchem sich der Humus erzeugte, hat auf die Farbe desselben auch beträchtlichen Einfluß.

Ueber die Wirkungsart des Humus auf die Vegetation, können wir zur Zeit noch keine Erklärung geben, welche in jeder Hinsicht genügend ist. Wenn man es auch einstimmig anerkennt, daß der Humus eine der Hauptquellen sey, aus welchen die Pflanzen Nahrung schöpfen, so kennt man doch die Formen und Verbindungen noch nicht genugsam, unter welchen die Urstoffe des Humus in die Gewächse übergeführt werden. Wir wissen zwar, daß die aus den Humus sich erzeugende Kohlensäure und der sich in ihm bildende Extractivstoff der Pflanzen als Nahrung dienen; allein es scheinen sich außer diesen noch andere Verbindungen der elementarischen Bestandtheile des

Humus zu bilden, die von den Gewächsen aufgenommen werden, und die wir nicht kennen. Die Pflanzen selbst verhalten sich bey diesem Geschäft gewiß nicht passiv, ihre Lebensthätigkeit hat Einfluß auf die Veränderungen, welche in dem Humus vorgehen, und auf die Zubereitung der nährenden Materien. Sie nehmen nicht bloß das hin, was ihnen die freywillige Zersetzung des Humus darbietet, sondern helfen gewissermaßen auch ihren Nahrungsstoff mit zubereiten. Daher mag es kommen, daß man selbst auf fruchtbaren Boden einige Gewächse nicht öfterer hintereinander bauen darf, und daß eine Wechselung mit den Früchten so vortheilhaft ist. Hört das eine Gewächs auf, aus einem gewissen Boden gut zu vegetiren, so kann ein anderes noch üppig darauf wachsen. — Vielleicht entzieht die eine Pflanze dem Humus gewisse Stoffe in besondern Verhältnissen, und läßt die übrigen in einer solchen Verbindung zurück, als es die freudige Vegetation der andern verlangt.

2. Von den Salzen

hat man in landwirthschaftlichen Schriften sehr viel gesprochen und ihnen eine große Fruchtbarkeit zugeeignet. Man schrieb von den salzigen Theilen des Düngers, ohne einen richtigen Begriff von Salzen zu haben. Man wollte vielleicht zuerst nur mit diesem Namen, so wie mit dem Ausdrucke: öligte Theile, die eigentliche befruchtende Materie des Düngers bezeichnen, weil man bey den derzeitigen Zustande der Chemie keinen passendern Namen zu wählen wußte, ohne sich die Vorstellung zu machen, daß

das,

das, was im Dünger wirke, wirklich Salz oder Oel sey. Das Salz kannte man als eine, in manchen andern Fällen, sehr wirksame Materie, und das Wort, Oel oder Fett, führte zu der Vorstellung von einem Ueberfluß von nährenden Substanzen. So wie aber alle unpassende Benennungen dem Unkundigen zu Verwirrung Anlaß geben und unrichtige Begriffe erzeugen, so entstanden auch durch jene falsche Ideen. Man schob dem Namen die Sache selbst unter, und so wurden ein wirkliches Salz und eine wirkliche Fettigkeit im Dünger angenommen und als Ursachen seiner Wirkung angesehen.

Salze sind Körper, welche aus der genauen Verbindung irgend einer Säure mit einer Erde, einem Alcali oder einem Metalle entstehen. Viele derselben haben einen eigenthümlichen picanten Geschmack, und lösen sich in größerer oder geringerer Menge in Wasser auf. Die meisten derselben haben die Eigenschaft, sich, unter gewissen Umständen, von dem Wasser, in welchem sie aufgelöst sind, wieder zu trennen und dann bestimmte Formen anzunehmen, welche Erscheinung man die Crystallisation nennet. Die Zahl der Salze ist sehr groß, und es giebt ihrer fast eine so große Anzahl, als es Säuren, Erden, Alcalien und Metalle giebt.

Von diesen Materien finden wir im Boden sowohl, wie im Dünger, nur äußerst wenige, im letztern nie, im erstern aber nur selten in bedeutender Menge. Die Anzahl derjenigen Bodenarten, welche keine Salze führen, ist bey weitem größer als derjenigen, die dieselben enthalten. — Wenn man gleich einigen derselben nicht alle

Wirksamkeit bey der Vegetation absprechen kann, so kann man ihnen doch auch, im Allgemeinen, nicht den großen Einfluß auf dieselbe zuschreiben, welcher ihnen von mehreren Schriftstellern beygelegt ist.

Da die meisten Salze im Wasser lösbare Körper sind, so kann ihre Quantität im Boden nicht immer dieselbe bleiben, indem theils durch den Regen die darin vorhandene Menge ausgewaschen und verringert, theils durch zufließende und Salze führende Feuchtigkeit vergrößert werden kann. Verwitterung mineralischer und Verwesung organischer Körper, können zur Erzeugung und Vermehrung der Salze im Boden beytragen.

Ich zähle zu den Salzen, welche man hie und da im Boden antrifft, insbesondere folgende 4 Arten:

a) Den Gyps, oder die schwefelsaure Kalkerde.
b) Das Kochsalz, oder das salzsaure Mineralalcali.
c) Den Eisenvitriol, oder das schwefelsaure Eisen.
d) Den Kalksalpeter, oder die salpetersaure Kalkerde.

a. Gyps.

Diese im Mineralreiche häufig vorkommende und aus Schwefelsäure und Kalkerde zusammengesetzte Substanz, findet sich nicht häufig, in bedeutender Menge, im Boden. Ist sie darin gegenwärtig, so ist sie mehrentheils den übrigen Materien des Bodens genau beygemengt. — Da der Gyps im Wasser nur schwer auflöslich ist, indem 1 Theil desselben fast 500 Theile Wasser zu seiner völligen Auf-

lösung erfordert, so kann der Regen seine Verminderung in der Ackerkruhme nicht so sehr befördern, wie die der folgenden Salze.

Daß der Gyps das Wachsthum der Pflanzen sehr befördere, ist durch vielfache Versuche und Erfahrungen, die in dieser Hinsicht angestellt und gemacht sind, hinlänglich erwiesen. Man ist nur noch nicht über die Art, wie er wirkt, völlig einig, und kennt auch noch alle die Umstände nicht, unter welchen er am vortheilhaftesten anzuwenden ist. Oft that er große Dienste, die er in andern, scheinbar ähnlichen, Fällen versagte. So viel scheint gewiß zu seyn, daß er nicht bey allen Gewächsen sich in gleichem Maaße wirksam zeigt, und daß es insbesondere die Diadelphister sind, auf die er einen vorzüglich heilsamen Einfluß äußert. Man hat ihn entweder der Ackerkruhme beygemengt, oder über die bethaueten Pflanzen gestreuet, und von letzterer Methode öftere und stärkere Wirkung gehabt, wie von den erstern. Alle Umstände, die sich bey der Gypsdüngung zeigen, scheinen zu zeigen, daß der Gyps hauptsächlich als Reizmittel auf die Pflanzen wirke, daß er die Spaltöffnungen der Blätter und die Saugwarzen der Wurzeln in größere Thätigkeit setze, und das Einsaugungs- und Aushauchungsgeschäft der Gewächse befördere. Außer dieser Art seiner Wirkung kann indessen der Gyps noch auf eine andere Weise sich thätig verhalten, vielleicht daß er von den Pflanzen in Wasser aufgelöst eingesogen wird, und so auch auf die innern Gefäße derselben als Reizmittel heilsam wirke. Diese, so wie mehrere andere Vermuthungen über die Art der Wirksamkeit des Gypses bedürfen indessen noch Bestätigung.

Der Gyps, so wie wir ihn in derben Massen oder crystallisirter Form aus dem Mineralreiche erhalten, ist zähe und schwer in ein feines Pulver zu bringen. Eine Pulverung desselben ist indessen bey seiner Anwendung zur Beförderung der Vegetation nothwendig. Um sich das Geschäft des Pulvern des Gypses zu erleichtern, brennt man diesen vorher, wodurch er eine größere Mürbigkeit erhält. Weiter scheint das Brennen des Gypses nichts zu bewirken. Es ist gut, wenn man den gepulverten gebrannten Gyps, vor seiner Anwendung, an die feuchte Luft stellt, damit er einen Theil seines im Feuer verlohrenen Wassers aus dieser wieder anziehe. Vernachläßigt man dies, gebraucht man den Gyps gleich nach seiner Brennung, so ist leicht zu befürchten, daß er beym Aufstreuen auf die feuchten Pflanzen, auf den Blättern derselben, vermittelst der daran hängenden Feuchtigkeit einen Mörtel bilde, wodurch die Gefäße derselben verstopft und die Pflanze durch die Hemmung der Ausdünstung nachtheilige Folgen haben kann.

b. Das Kochsalz

wird hauptsächlich durch Quellen dem Boden zugeführt und in demselben abgesetzt. Es ist aus dem Natrum und der Salzsäure zusammengesetzt, und unterscheidet sich von vielen andern Salzen durch seinen reinen salzigten Geschmack; es löst sich leicht in Wasser auf, und läßt sich aus der Auflösung durch Verdampfen der Flüssigkeit crystallisiren.

Wenn es gleichwohl ausgemacht ist, daß das Kochsalz sich nicht gleichgültig bey der Vegetation verhalte, so sind doch die Meynungen über den Einfluß desselben, auf die Gewächse, verschieden. Wenn man hier demselben eine gute Wirkung auf die Pflanzen zuschreibt, so will man dort eine nachtheilige Wirkung davon gesehen haben. — Die Römer bestreueten die Stelle, wo eine große Uebelthat begangen war, mit Kochsalz, um sie unfruchtbar zu machen; in Egypten giebt es Gegenden, wo die Erde ganz mit Kochsalz bedeckt ist, und welche durchaus unfruchtbar sind; Nafne fand, daß Gerste in, mit Kochsalz geschwängerter, Erde gesäet, nur langsam keimte und kärglich fortwuchs.

Wahrscheinlich kömmt es sehr auf die Quantität des Kochsalzes an, ob dieses einen nachtheiligen oder vortheilhaften Einfluß auf die Vegetation äußern soll. Eine zu große Menge ist vielleicht, unmittelbar, den Pflanzen schädlich, so wie ein gehöriges Maaß das Wachsthum der Pflanzen befördert. Es scheint auch, daß nicht alle Gewächse für die Einwirkung des Kochsalzes gleich empfänglich sind, daß einige dieses lieben, andere aber nicht gerne vertragen. Es wird, so wie alle in Wasser auflösliche Salze, durch die Wurzelfassern, in aufgelöstem Zustande in die Pflanzen übergeführet, und erleidet in demselben eine Zersetzung. Der Natrum wird durch die Lebensthätigkeit von der Salzsäure getrennt. Pflanzen, die am Meerstrande wuchsen, enthalten daher jenes in ihrer Asche oft in beträchtlicher Menge.

Die Erscheinung, daß man an alten Mauern oft Natrum ausgewittert findet, leitet Darwin (in dem

oben angeführten Werke) auf eine Erklärung der Wirkung des Kochsalzes, die nicht ganz zu verwerfen ist. Nach ihm soll der gebrannte Thon die Fähigkeit haben, das Kochsalz zu zersetzen (nach Berthollet eigentlich der kohlensaure Kalk). Er vermuthet, daß dieselbe Eigenschaft auch dem ungebrannten Thon zukomme, und daß die Wirkung, welche das Kochsalz zeigte, dem Natrum zugeschrieben werden müsse, was durch den Thon im Boden, von dem Kochsalze, abgeschieden wurde. Daher wären vielleicht die Widersprüche über die Wirkung des Kochsalzes entstanden, indem dieses nur allein auf thonigten Boden wirksam gewesen sey.

c. Eisenvitriol.

Dieses Salz findet sich nicht so häufig im Boden, wie das Kochsalz; man trifft es vorzüglich nur da an, wo im Boden Schwefelkies gegenwärtig ist, aus dessen Verwitterung, an der Luft es sich erzeugt.

Der Eisenvitriol löst sich ziemlich leicht in Wasser auf, er besitzt einen tintenartigen Geschmack. Durch Alcalien und Kalk läßt er sich zersetzen, indem diese Körper die Schwefelsäure anziehen und das Eisenoxyd ausscheiden. Auch wird eine Auflösung desselben durch zusammenziehende Pflanzenkörper, z. B. Galläpfel, Eichen- und Erlenrinde schwarz gefärbt.

Ueber die Wirkung dieses Salzes können wir ebenfalls nichts Gewisses angeben, da es uns noch an genauen Versuchen, die sie allein ausmitteln können, fehlet, und

die jetzt darüber existirenden Erfahrungen sehr widersprechend sind. Außer den von dem Herrn Herausgeber in diesem Archiv (s. 1 B. S. 337.) mitgetheilten und zum Vortheil desselben sprechenden Erfahrungen, kann nachfolgende zu Gunsten des Eisenvitriols angeführt werden.

Poivet erwähnt (Neues allgemeines Journal der Chemie v. Hermbstädt, Gehlen rc. 3 B. S. 618.), daß im Departement de l'Aisne, ein kiesiger Torf, (aus welchem sich, durch das Verwittern, Eisenvitriol bildet), mit sehr großem Vortheil, beym Ackerbau, angewandt werde. Der erstaunliche Erfolg seiner Anwendung verursachte, daß dieser Dünger überall aufgesucht wurde und man ihn von entfernten Gegenden herholte. Man wendet ihn entweder in Substanz an, oder verbrennt ihn zu Asche und streuet diese über die Felder. Die Wirkung ist, vorzüglich bey Hülsenfrüchten, auf Wiesen und bey krankem zurückbleibenden Getreide, auffallend. Wie auch die Beschaffenheit des Bodens seyn mag, so hat der Gebrauch immer günstigen Erfolg gezeigt.

Schade, daß in Poivet's Abhandlung die nähere Untersuchung des Torfs fehlt. Vielleicht könnte uns diese nähere Auskunft über die Wirkungsfähigkeit des Torfes geben.

Gegen die vortheilhafte Wirkung des Eisenvitriols auf die Vegetation, führe ich folgende Erfahrungen an.

Zu Meinersen, im Fürstenthum Lüneburg, wandte man vor einigen Jahren einen daselbst befindlichen Modder zur Düngung an. Die nachtheilige Wirkung desselben

zeigte sich nicht allein in demselben Jahre, sondern hielt auch noch mehrere Jahre darauf an. Ueberall, wo dieser Modder hingekommen war, war die Vegetation zerstört, und es zeigten sich nur kümmerliche Gewächse auf solchen Stellen. Ich erhielt etwas von diesem Modder zur Untersuchung, und fand, daß er außer dem Humus mehrere Procente Eisenvitriol enthielt.

Durch eine Gegend des Hildesheimischen fließt, zwischen Wiesen, ein kleiner Bach, welcher aus den Harzgebirge kömmt. Dieser führt, außer Sand und kleinen Granitstücken, Schwefelkies. Wenn er austritt, so sind die Wiesen, über welche sich sein Wasser ergießt, unfruchtbar, und geben wenig und schlechtes Heu. Man kann hier nichts anderm, als dem Schwefelkiese, der durch das Wasser abgesetzt wird, und welcher sich, durch Verwitterung, in Eisenvitriol verwandelt, den üblen Einfluß der Ueberschwemmung, auf die Wiesen, zuschreiben.

d. Kalksalpeter.

Der Kalksalpeter findet sich nicht selten in der thonigten, mit Kalkerde vermengten Ackerkruhme, und hat seinen Ursprung aus den vermodernden thierischen Düngungsmitteln. Der in diesen sich befindende Stickstoff zieht Sauerstoff aus der Luft an, und verwandelt sich in Salpetersäure, die sich nun mit der, im Boden befindlichen, Kalkerde verbindet. Salpetersäure und Kalkerde machen also die Bestandtheile dieses Salzes aus.

Der Kalksalpeter ist ein sehr leicht in Wasser lösbares Salz, welches einen widerlich-bittern Geschmack hat,

und sich aus seiner wäßrigen Auflösung schwer crystallisiren läßt. Wird er im trockenen Zustande auf glühende Kohlen geworfen, so verprasselt er lebhaft, unter Herumsprühung vieler Funken. Er zerstört dabey den brennbaren Theil der Kohle schnell und erleidet selbst eine Zersetzung.

Wir haben zwar über die Wirkung dieses Salzes, auf das Pflanzenwachsthum, auch keine bestimmte Erfahrung. Wenn wir indessen der Analogie nach schließen dürfen, so ist es der Vegetation zuträglich. Der Salpeter, dem jenes Salz, in seiner Mischung nahe kömmt, hat sich als ein der Vegetation freundliches Salz gezeigt; wir treffen den Kalksalpeter auch hauptsächlich in sehr fruchtbaren Boden an.

(Fortsetzung künftig.)

III.

Oekonomisch-chemische Versuche im Großen, unternommen in den Jahren 1801, 1802 und 1803; nebst einigen Witterungsbeobachtungen, in Bezug auf die Vegetation.

(Vom Herrn Professor Lampadius in Freyberg.)

Vorläufig habe ich mir drey Hauptgegenstände, welche im Großen noch wenig geprüft sind, zur genauen Bearbeitung gewählt, und zwar:

1) verschiedene inländische Erzeugnisse des Ackers, nützlicher als bisher durch die Chemie bearbeiten zu lehren;

2) den Ackerbau durch die Einführung verschiedener neuer künstlicher Düngungsmittel auf eine höhere Stuffe des Ertrags zu bringen;

3) verschiedene Arten der Ackererde und den auf demselben wachsenden Vegetabilien chemisch zu zergliedern, um eben hiedurch der Natur mehr auf die Spur über die Bildung gewisser den Pflanzen nöthigen Bestandtheile zu kommen.

Was den ersten Gegenstand anbetrifft, so habe ich vorjetzt (nämlich 1801) zwei dahin gehörige technologische Beschäftigungen unter den Händen, nämlich die Salpeterzeugung und die Benutzung der Runkelrübe. Ueber die Salpeterzeugung aus Pflanzen- und thierischen Stoffen, habe ich bereits verschiedene Abhandlungen dem hiesigen Hochverordn. Churfürstl. Oberamte übergeben.

In Hinsicht auf den zweiten Punkt, die künstlichen Düngungsmittel betreffend, bemerke ich, daß sich dem Chemiker ein weites Feld zu der Untersuchung darbietet, wie der Ertrag des Bodens durch neue chemische Hülfsmittel zu erhöhen stände.

Für die Erzgebirgische Gegend, in welcher Ackerbau, Bergbau und Fabriken sich wechselseitig unterstützen müssen, um der zahlreichen Volksmenge in diesem Kreise Unterhalt zu geben — wollte ich den Anfang mit der Untersuchung machen, wie und mit welchem Vortheil sich folgende Hülfsmittel zur Beförderung der Vegetation erhielten, als:

a) Ein Gemenge aus den Abfall von Torf mit Kalk vermengt.

b) Das Glaubersalz, welches nunmehro in der hiesigen Churfürstl. Siedehütte in Menge erzeugt wird, und für einen billigen Preis geliefert werden kann.

c) Ein künstlich aus Schwefel-Kies und Kalk erzeugter Gyps.

d) Das Kohlenklein; ein Abfall, welcher sich in Menge in den hiesigen Schmelzhütten und auf den Köhlerplätzen absondert.

Von der Mischung a. sind bereits seit zwey Jahren auf dem Gute Memmendorf, dem Herrn Auditeur Kanitzky zugehörig, verschiedene sehr gut ausgefallene Versuche im Großen angestellt, so daß gedachter Gutsbesitzer in dem laufenden Jahre 700 Fuhren des Gemenges aus zwey Theilen Torfabfall und einen Theil gebrannten Kalk auf seine Aecker hat fahren lassen, von welchen er sich für die Dauer einen größern Effect versprechen kann, als von eben so viel Kuhdünger. Zu diesem Gemenge wird nun derjenige Torf angewendet, welchen man als Brennmaterial nicht mehr benutzen kann. Für sich verdirbt der Torf vermöge seiner Säure die Aecker, daher kam ich schon vor sieben Jahren auf die Idee, diese Säuren mit Kalk abzustumpfen, wodurch ihm die für die Vegetation nachtheilige Eigenschaft benommen, und er im Gegentheil in das vortrefflichste Düngmittel umgeändert wird.

Das Glaubersalz hat man von England aus in neuern Zeiten als ein gutes Düngmittel empfohlen; auch habe ich bereits die Resultate einiger Versuche im Kleinen über dessen Nutzbarkeit im dritten Bande meiner Abhandlungen bekannt gemacht.

Der Gyps leistet nach bereits bekannten Erfahrungen zur Beförderung des Wachsthums der Futterkräuter viel. Im Erzgebirge fehlt es an diesem Hülfsmittel; ich habe aber entdeckt, daß man hier einen wohlfeilen Gyps bereiten kann, wenn man $2\frac{1}{2}$ Theile Schwefelkies — welcher hier in solcher Menge vorkommt, daß man denselben nicht ganz zum Schmelzen der Erze benutzen kann — und ein Theil Kalk mit einander vermengt und diese Mischung einige Jahre verwittern läßt.

Von minderer Wichtigkeit, indessen immer der Untersuchung werth, ist die Prüfung, wie der Abfall von Holzkohlen zu der Beförderung des Pflanzenwachsthums dient, mit welchem ich bisher einige gut ausgefallene Versuche in Gärten habe anstellen lassen.

A.

Oekonomisch-chemische Versuche im Großen, im Jahre 1801.

I. Untersuchung der Ackererde, in welcher ich meine Versuche anstellte.

Die Kenntniß der Bestandtheile einer Ackererde ist überhaupt, vorzüglich aber für diejenigen von den größten Nutzen, welche vorgeschlagene Verbesserungen in der Landwirthschaft, die von entfernten Orten herkommen, bey sich einzuführen Willens sind. Denn so kann z. B. ein chemisches Beförderungsmittel der Vegetation an einem Orte die ersprießliche Wirkung leisten, und an einem andern ohne Erfolg angewendet werden, welcher Unterschied vielleicht oft bloß in der Verschiedenheit der Mischung des Bodens liegt. Durch die gewöhnlichen Bestimmungen nach dem äußern Ansehen und Verhalten, kann dieser Zweck nie vollkommen erreicht werden, daher ich auch, um meine chemisch-ökonomischen Arbeiten gemeinnütziger zu machen, mit der chemischen Zergliederung der Ackererde von denen

zu den Versuchen bestimmten Schößergutsfeldern den Anfang machte. Die Untersuchung wurde ganz nach der Anleitung, welche in dem dritten Bande meiner Sammlung chemischer Abhandlungen befindlich ist, angestellt.

Die Eintheilung der Felder ist nach den gewöhnlich sogenannten Arten der Oekonomen gemacht, und diesem nach erhielt ich:

1) Brache, d. i. Feld, welches seit der letztern Haferaussaat vier Jahre unbeackert, und nur auf Gras genutzt, gelegen hatte.

2) Haferstoppelfeld zur Brache bestimmt. Dieses war nach der ersten Düngung mit Sommerkorn und alsdann zwei Jahre nacheinander mit Hafer besäet worden.

3) Einjähriges Haferstoppelfeld nach der Düngung mit Erdäpfeln bestellt, darauf das zweite Jahr mit Sommerkorn, und das dritte mit Hafer besäet. Dieses Feld sollte nun der hiesigen Art nach, noch einmal mit Hafer besäet werden und dann Brache liegen.

4) Wiesenboden zur Hälfte naß und fruchtbar, zur Hälfte aber trocken und mosig.

Nach der chemischen Untersuchung dieser Ackerarten, die Wiese ausgenommen, zeigte sich in 1), 2) und 3) beynahe eine gleiche Mischung von Erde, nur daß eine Erde mehr Dünger als die andere enthielt. Im Durchschnitt war der Gehalt der Aecker am 9ten April 1801 folgender:

a) Wasser in 500 Theilen dem Gewicht nach: 192 Theile,

b) 500 Theile trockne Erde gaben	Kieselerde,	205 Theile
= = = = =	Thonerde,	165 —
= = = = =	Talkerde,	14 —
= = = = =	Eisenkalk,	5 —
= = = = =	Braunsteinkalk,	2 —
= = = = =	Eisenvitriol,	½ —

Nach diesen Bestandtheilen betrachtet, gehören also die untersuchten Felder unter die nicht zu nassen, aus Thon und Kiesel gemischten Ackererden. In Hinsicht der düngenden organischen Stoffe und deren Producte ergaben sich folgende Verhältnisse:

a) 500 Th. (Gran) d. Brache 1) gab.	Kohlensäure	6 Cubz.
= = = = = = =	brennb. Luft	14 —
= = = = = = =	Kohlenstoff	21 Theile
= = = = = = =	auflöslichen Dünger	3 —
b) 500 Theile des Ackers 2) gaben	Kohlensäure	21 Cubz.
= = = = = =	brennb. Luft	31 —
= = = = = =	Kohlenstoff	71 Theile
= = = = = =	aufl. Dünger	7 —
c) 500 Theile des Ackers 3) gaben	Kohlensäure	16 Cubz.
= = = = = =	brennb. Luft	22 —
= = = = = =	Kohlenstoff	51 Theile
= = = = = =	aufl. Dünger	5 —

Durch den Erdäpfelanbau waren also wahrscheinlich dem Felde 3) mehr düngende Bestandtheile, als dem Acker 2) durch das Korn entzogen worden.

II. Beschreibung der angestellten Versuche selbst.

Da ich die Felder erst im April 1801 übernehmen konnte, so war es mit den Versuchen auf Brache zu spät, und ich schränkte daher meine Arbeiten für dieses Jahr auf die Wiese und auf die Aecker No. 2) und 3) ein.

Die Hauptabsicht bey den diesjährigen Versuchen gieng darauf hinaus: verschiedene Düngungssurrogate, welche man in hinreichender Menge fabriciren könnte, in Hinsicht auf ihre Wirksamkeit zu untersuchen. Es ist bekannt, daß manche Gegenden aus mehrern Ursachen einen gewissen Mangel an Dünger leiden, und daher in solchen Gegenden die Felder nur sehr unvollkommen ben t werden können, wie ich mich denn dieserhalb auch bereits in meinem 1800 Sr. Churfürstl. Durchl. unterthänigst eingereichten Plane zu diesen Versuchen ehrerbietigst erklärt habe.

Drey mineralische Fabrikate waren es, welche ich 1801 in verschiedene Arten der Aecker brachte, und ihre Wirkung zu prüfen bemühet war, nämlich 1) das Glaubersalz; 2) ein Gyps enthaltendes Düngsalz; 3) oxygenirte Salzsäure.

Glaubersalz hat man von England aus, durch die Herren Doldenald, Ingenhous und Young als Düngungsmittel empfohlen. Da nun dieses Salz auf der Churfürstl. Siedehütte, welche die Amalgamirlauge verarbeitet, in ziemlicher Menge, und für einen mäßigen Preis dargestellt werden kann: so hielt ich es für wichtig, die Wirkung desselben auf die Vegetation zu untersuchen.

Der

Der Gyps ist schon in mehrern Gegenden als ein gutes Beförderungsmittel der Vegetation, zumal für gewisse Pflanzenarten, als Klee und dergl. anerkannt worden. Da nun dieses Mineral in den hiesigen Gegenden in einem zu hohen Preise steht, als daß der Landmann bey dessen Gebrauch auf die Kosten kommen könnte: so benutzte ich eine Gelegenheit, ein zweckmäßiges Düngsalz, dessen Hauptbestandtheil Gyps ist, auf der Churfürstl. Siedehütte an der Halsbrücke verfertigen zu lassen und mit diesem die nöthige Probe anzustellen. Wie und mit welchem Vortheile Se. Churfürstl. Durchl. dieses Salz auf dem Siedewerke an der Halzbrücke können fertigen lassen, ist Höchstdenenselben bereits durch das Oberhüttenamt in Unterthänigkeit angezeigt. Auch sind an dasselbe bereits die nöthigen Befehle zur Fortsetzung der Fabrikationsversuche des Düngsalzes im Großen erlassen worden. Ich darf daher hier nur in der Kürze bemerken, daß man die von dem Amalgamiren der Silbererze zu Freyberg abfallende Lauge, welche Glaubersalz und salzsaures Eisen enthält, mit gebrannten Kalk sättigt, und daß sich hierdurch ein Niederschlag bildet, welcher getrocknet das Düngsalz giebt. Es besteht aus Gyps, stark oxydirten Eisenkalk und etwas Kochsalz. Man kann daher die Wirkung desselben nicht bloß auf den Gyps, sondern auch auf das wenige Kochsalz, vorzüglich aber auf das durch langes Liegen an der Luft stark mit Sauerstoff angeschwängerte Eisen, rechnen. Daß der Sauerstoff ein vorzüglich wirkendes Hülfsmittel bey dem Pflanzenwachsthum ist, haben schon mehrere Naturforscher, als von Humbold, und andere, theils vermuthet, theils bewiesen. In der

Folge, nach erprobter Wirkung dieses Düngesalzes kann dasselbe auch auf Alaun- und Vitriolwerken aus den Mutterlaugen bereitet werden.

Die oxygenirte Salzsäure hat eben genannter Herr von Humbold als ein Keimerweckendes Mittel bey verschiedenen Sämereyen, vorzüglich in der Absicht, alte Saamen wieder durch Reitz zu beleben, vorgeschlagen, und ich wünschte ebenfalls zu wissen, ob man durch Einweichen der Getreidesaamen in die Säure zu einem bessern Wachsthum etwas beytragen könnte, in der Vermuthung, daß ein besserer Keimansatz auch wohl einen lebhaftern Wachsthum der Pflanze selbst einleiten könnte.

Durch diese und ähnliche in der Folge zu prüfende Düngungsmittel bin ich keinesweges gemeint, allen organischen Dünger überflüssig zu machen, sondern nur die Wirkung desselben mehr auszudehnen und zu vermehren, und den Pflanzen einen oder andern Theil ihrer Bestandtheile entweder durch diese Mittel selbst, oder durch ihre aneignende Verwandtschaft gegen Luft, Wasser und Erde, aus den letztern zuzuführen.

1. Versuche mit Glaubersalz und Düngsalz auf Wiese.

Ein Dresdner Scheffel trockner mosiger Wiesenboden wurde am 10ten April 1801 genau in drey lange Beete abgemessen, und an diesem etwas regnigten Tage ein Beet mit 1 Scheffel (= 142 Pf.) Düngsalz, und das zweite mit 1 Ctr. Glaubersalz bestreuet; das dritte aber wurde

leer gelassen. Nach und nach, bey einfallenden Regen, verlohren sich die Salze von der Oberfläche, und man bemerkte Stellenweise einen stärkern Graswuchs auf den bestreueten Aeckern, doch war die Wirkung nicht sehr auffallend. Am 5 July ließ ich hauen und Heu machen, und erhielt von dem Beet mit Düngsalz 5 Ctr. 11 Pf. Heu; von dem Beet mit Glaubersalz 4 Ctr. 20 Pf., und von dem unbestreueten $3\frac{3}{4}$ Ctr. Heu. War nun aber die Wirkung dieser Mittel auf dem ersten Graswuchs minder auffallend, so war sie um so bemerkbarer bey dem Grummet, welches auf dem bestreueten Flecken vorzüglich dunkelgrün und dick stand. Nach dem sehr fruchtbaren Spätsommer, ließ ich am 23sten September hauen und erndtete mit Mühe nach zwölf Tagen ein etwas gebleichtes Grummet ein, und zwar vom Düngsalz 2 Ctr. 7 Pf., vom Glaubersalz 1 Ctr. 104 Pf., und von dem unbestreueten Stück Wiese 1 Ctr. 13 Pfund.

Resultat.

Düngsalz und Glaubersalz von der Halsbrücke kommen sich in ihrer Wirkung, auf die Vermehrung des Graswuchses, ziemlich gleich. In ökonomischer Hinsicht betrachtet, ist aber mehr Vortheil von dem Düngsalz als von dem Glaubersalz zu erwarten, wie sich aus folgender Berechnung ergiebt.

$\frac{1}{3}$ Scheffel schlechte Wiese giebt Heu $3\frac{3}{4}$ Ctr. à 16 Gr.	2 Rtlr.	12 Gr.
Grummet 1 Ctr. 13 Pf. à 12 Gr.		15 Gr.
Einnahme	3 Rtlr.	3 Gr.

1 Scheffel schlechte Wiese mit 1 Ctr. Glaubersalz verbessert, giebt Heu 4 Ctr. 11 Pfund.	2 Rtlr.	17 Gr.	6 Pf.
Grummet fast 2 Ctr.	1 =	— =	— =
Einnahme	3 Rtlr.	17 Gr.	6 Pf.
Ausgabe für 1 Ctr. Glaubersalz	3 =	— =	— =
Bleibt Einnahme	— Rtlr.	17 Gr.	6 Pf.

$\frac{1}{3}$ Scheffel schlechte Wiese, verbessert mit 1 Schfl. Düngsalz, giebt Heu 5 Ctr. 11 Pfund.	3 Rtlr.	9 Gr.	6 Pf.
Grummet 2 Ctr.	1 =	— =	— =
Einnahme	4 Rtlr.	9 Gr.	6 Pf.
Ausgabe für 1 Scheffel Düngsalz	— =	12 Gr.	— =
Bleibt Einnahme	3 Rtlr.	21 Gr.	6 Pf.

Die Berechnung der Ausgabe füllt hier nun freylich dem ersten Jahre anheim. Da sich nun die Wirkung dieser Salze hoffentlich noch auf mehrere Jahre erstreckt, so muß nun in dem Verhältniß auch der Gewinnst wachsen, welches im gegenwärtigen Falle die Folge lehren wird.

2. Versuche auf einjährigem Haferstoppelfelde.

Erster Versuch.

Nachdem drey Scheffel dieses Stoppelfeldes gehörig durch Ackerbau vorbereitet waren, wurde auf folgende Art die Bestellung desselben unternommen:

a) $\frac{1}{4}$ Scheffel Fläche wurde mit 1 Scheffel Erdäpfeln belegt; hiezu wurden $2\frac{1}{2}$ Scheffel Düngsalz, welches mit den Erdäpfeln in die Furchen gestreuet wurde, verbraucht.

b) $\frac{1}{8}$ Scheffel Acker ließ ich mit $\frac{1}{2}$ Scheffel Erdäpfeln belegen und in den Furchen mit 1 Ctr. Glaubersalz düngen.

c) $\frac{1}{8}$ Scheffel Acker wurde ohne alle Düngung mit $\frac{1}{2}$ Scheffel Erdäpfeln belegt.

Alle diese Pflanzungen geschahen den 5ten May 1801.

Erndte.

Den 23sten September 1801 wurden die Erdäpfel ausgenommen, und ich erhielt:

von a) 9 Scheffel Erdäpfel, welche wohlschmeckend und von mittlerer Größe waren;

von b) 3 Scheffel Erdäpfel, etwas kleiner als die vorigen;

von c) 2 Scheffel Erdäpfel noch kleiner als die von b).

Resultate.

Da man nun in hiesigen Gegenden selbst von frisch gedüngten Aeckern höchstens das 12te Korn Erdäpfel wieder erhält, und durch das Düngsalz das 9te Korn wieder erhalten würde: so leuchtet die Wachsthum befördernde Eigenschaft desselben in die Augen. Da auch hier das Glaubersalz im Verhältniß weniger wirkte; so muß es im Gebrauch dem Düngsalz nachstehen.

Zweyter Versuch.

Von demselben einjährigen Haferstoppelfelde wurde bestellt:

a) $\frac{1}{2}$ Scheffel mit $\frac{1}{2}$ Scheffel Sommerkorn und 4 Scheffel Düngsalz 2 Rtlr. 16 Gr.

b) $\frac{1}{2}$ Scheffel mit $\frac{1}{2}$ Scheffel Sommerkorn und 2 Ctr. Glaubersalz für 6 Rtlr.

c) $\frac{1}{4}$ Scheffel zur Gegenprobe ohne ein Düngungsmittel.

Erndte.

Von a) wurde erhalten 1 Schock 20 Bund Getreide, wovon ausgedroschen wurden 2 Scheffel 2 Metzen Korn, also etwa das 4te Korn reichlich.

Von b) erhielt man $1\frac{1}{2}$ Schock Getreide; aus welchem jedoch nur 1 Scheffel 10 Metzen ausgedroschen worden. Hier wirkte also das Glaubersalz mehr auf das Stroh als auf die Körner: wie denn auch die Aehren dieses Sommerkorns auffallend dünn gegen die Länge des Halms waren.

Von c) erhielt man 23 Bund Getreide mit $\frac{1}{2}$ Scheffel Körnern.

Bey diesen Versuchen ist zu bemerken, daß der öftern nassen Witterung des Jahres wegen, beynahe im ganzen Erzgebirgischen Kreise sehr viel Stroh und weniger Körner geerndtet worden.

Resultat.

Durch diesen Versuch wird wieder dem Düngsalze der Rang vor dem Glaubersalze zugestanden werden müssen: indem man von dem erstern bey einer Ausgabe von 2 Rtlr. 16 Gr. das 4te Korn, und bey der Anwendung des zweyten bey der Auslage von 6 Rtlr. das 3te Korn wieder erhielt. Auf jeden Fall aber beförderten beyde Salze die Vegetation, wie Gegenprobe c) beweiset.

Dritter Versuch, mit oxygenirter Salzsäure.

Nachdem ½ Scheffel von dem einjährigen Stoppelfelde gehörig zubereitet war, wurde:

a) ½ Scheffel Gerste, welche zuvor in oxygenirte Salzsäure eingeweicht war, ausgesäet. Die zu diesem Einweichen gebrauchte Säure war aus 6 Pfund Kochsalzsäure über 2 Pf. Braunstein abgezogen und mit 60 Dresdner Kannen Wasser vermischt. Die Gerste wurde 24 Stunden in dieser Säure aufgeweicht; während welcher Zeit beynahe die ganze Flüssigkeit in den Saamen eingedrungen war. Hierauf wurde die Gerste ausgesäet.

b) Zur Gegenprobe wurde ½ Scheffel Gerste wie gewöhnlich ausgesäet.

Anmerk. Da der berühmte Herr von Humbold diese Säure als ein sehr keimlebendes Mittel betrachtet, so ließ sich erwarten, daß vielleicht ein lebhaft gereitzter Pflanzenkeim auch um so bessere,

Wurzeln fassen, und dadurch zum lebhaftern Wachsthum einer Pflanze für ihr folgendes Leben, etwas beygetragen werden könnte.

Erfahrung.

Die Gerste von a) gieng sehr gut auf: nun fiel aber trockne, etwas kalte Witterung ein, und die Spitzen wurden gelb. Bey besserer Witterung erholte sie sich etwas wieder, blieb aber immer schlecht und zweywüchsig, so, daß ich nur 12 Bund kurzes Getreide erndtete und aus diesen ½ Scheffel schlechte Gerste wieder ausdreschen konnte.

Die Gerste von b) gieng etwas langsamer auf: bey der ungünstigen Witterung wurde sie zwar etwas, aber weniger wie a), an den Spitzen gelb, und machte sodann bey der bessern Witterung lebhafte Fortschritte; jedoch war es immer eine sehr mittelmäßige Gerste. Man erndtete 25 Bund und drosch hieraus 1 Scheffel 2 Metzen Gerste.

Resultat.

Dieser Versuch entsprach nun freylich der Erwartung nicht. Da aber in dem vorliegenden Falle noch auf die eintretende, für die empfindliche Gerste ungünstige Witterung zu rechnen ist, so werde ich denselben wiederholen. Ich erkläre mir den ungünstigen Erfolg dadurch, daß die im Anfange so lebhaft vegetirende Pflanze plötzlich durch äußere ungünstige Umstände aufgehalten, nun weit mehr litt, als die langsamer fortschreitende; ohngefähr wie junge Obstbäume im fetten Boden und im wärmern Klima erzeugt, kränkeln, wenn sie in kältere gebirgige Gegenden

gebracht werden; da doch dieselbe Gattung von Obstbäumen besser im Gebirge fortkommt, wenn sie in gebirgischen Baumschulen erzogen ist.

3. Versuche auf Haferstoppelfeld zur Brache bestimmt.

a. Versuch mit Lein.

Nachdem 1 Scheffel des Haferstoppelackers gehörig vorbereitet war, wurden drey Beete abgetheilt, und

a) mit 1 Metze Rigaer Tennenlein besäet; dieses Beet war zuvor mit 2 Scheffel Düngsalz bestreuet.

b) Mit 1 Ctr. Glaubersalz bestreuet, und mit 1 Metze Rigaer Lein besäet.

c) Zur Gegenprobe mit 1 Metze Lein ohne Düngung.

Erfahrung.

Auch hier zeigte sich das Düngsalz vortheilhaft, denn es wurde ein langer schöner Flachs auf a) erzeugt. Auf dem Acker b) gieng beynahe gar nichts auf; es mochte also das Glaubersalz dem Lein zu scharf seyn; und auf dem Acker c) wurde ein kaum von Unkraut rein zu haltender kurzer Flachs erbauet.

Da der Flachs von diesem Versuch noch nicht ganz rein gemacht ist, so kann noch kein genaueres Resultat angegeben werden; doch spricht der Augenschein schon offenbar zum Vortheil des Düngsalzes.

b. Versuch mit Leindotter (Myagrum sativum.)

$\frac{1}{2}$ Scheffel zubereiteter Haferstoppelacker wurde mit $\frac{1}{2}$ Scheffel Düngsalz bestreuet und darauf $\frac{1}{4}$ Metze Leinsaamen ausgesäet.

Diese Pflanze scheint nach meinen Versuchen in unsern Gebirgsgegenden sehr gut zu gedeihen. Mein Beet zeigte einen schönen Wachsthum, und nach vollendeter Erndte ließ ich $3\frac{1}{2}$ Metze Saamen, also das 14te Korn, ausdreschen. Das aus dem Saamen ausgepreßte Oel ist noch besser zum Brennen zu gebrauchen, als das Rübsaamen- und Leinöl; durch Behandlung mit Kohlenpulver kann man dasselbe auch ziemlich schmackhaft machen. Ueberhaupt scheint der Anbau des Leindotters in hiesigen Gegenden sehr anzuempfehlen zu seyn; da die Gewürme und Insekten ihn nicht so wie den Rübsaamen angreifen.

c. Versuche mit Hafer und Klee.

a) 1 Scheffel Acker wurde mit 6 Scheffel Düngsalz gedüngt; und darauf $1\frac{1}{2}$ Scheffel Hafer nebst 1 Mtz. Klee ausgesäet.

b) $\frac{1}{2}$ Scheffel Acker wurde mit $1\frac{1}{2}$ Ctr. Glaubersalz gedüngt, und $\frac{3}{4}$ Scheffel Hafer mit $\frac{1}{2}$ Metze Klee ausgesäet.

c) Die Gegenprobe wurde auf $\frac{1}{2}$ Scheffel Acker mit $\frac{3}{4}$ Scheffel Hafer und $\frac{1}{2}$ Metze Klee gemacht.

Erndte.

Von a) wurde geerndtet 1 Schock 30 Bund, und ausgedroschen 4 Scheffel 15 Metzen guter Hafer; also beynahe das 5te Korn.

Von b) erhielt ich 46 Bund Getreide und nur 2 Scheffel 1 Metze Hafer; also reichlich das 4te Korn.

Von c) erhielt ich 35 Bund Getreide und 1 Scheffel 9 Metzen Haferausdrusch, also reichlich das 3te Korn.

Resultate.

Die Wirkung des Düngsalzes auf das Wachsthum des Hafers ist auch hier unverkennbar.

Der Hafer auf dem Beete a) stand gegen zwey Ellen hoch und legte sich am Ende nieder. Das Glaubersalz hatte hier wieder mehr auf den Halm als auf die Aehre gewirkt. Auf allen Beeten ist der Klee im vorigen Jahre gut aufgegangen, und es wird sich dieses Jahr zeigen, auf welchem er am besten stehet.

4. Versuche auf Brache.

Diese Versuche konnten für 1801 nicht zweckmäßig unternommen werden, da man den Brachacker schon im Herbste 1800, als ich noch über die Felder nicht disponiren konnte, hätte umackern und vorbereiten müssen. Daher bestreuete ich nur einige Beete mit Düngsalz und ein anderes mit Glaubersalz, um die Wirkung derselben auf den Graswuchs der Brache zu erfahren; wobey sich ohngefähr eine Wirkung jener auf der Wiese gleich zeigte;

d. h. das Gras, welches hier nur erst im September gehauen werden konnte, stand etwas besser auf den bestreueten als auf den unbestreueten Plätzen. Uebrigens werden nun im laufenden 1802ten Jahre mehrere Versuche auf dem Brachfelde angestellt, und die im vorigen Jahre mit den beyden Salzen gedüngten Felder wieder aufs neue verschiedentlich bestellt werden.

Schlußfolge aus allen Versuchen.

1) Das Gypshaltige Düngsalz zeigte sich allgemein als ein gutes Beförderungsmittel des Pflanzenwachsthums, und kann auch wegen des billigen Preises, für welchen es die hiesige Churfürstl. Siedehütte liefern wird, angewendet werden, wie denn einige Oekonomen hiesiger Gegend schon mit dem Gebrauch desselben anfangen. Wie lange es in dem Acker wirksam bleibt, muß noch die Erfahrung lehren. Eben so muß auch das Verhältniß, in welchem es allein, oder in Verbindung mit Stalldünger gebraucht werden soll, bestimmt werden. Wenn die Kalkerde aus Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff bestände, wie es neuere Versuche zu beweisen scheinen; wenn ferner die Schwefelsäure einen Pflanzentheil mit ausmacht, da alle Pflanzen in der Asche schwefelsaures Kali liefern; und wenn endlich der Sauerstoff aus dem Eisenkalk die Vegetation befördert, so läßt sich aus allen diesen Erfahrungen auf die Art der Wirkung unsers Düngsalzes schließen.

2) Für unsere Gegenden ist das Glaubersalz, ob es sich gleich, und vorzüglich auf den Strohwuchs, vortheil-

haft zeigt, des höhern Preises wegen, vor der Hand nicht zu empfehlen. In dem laufenden Jahre werde ich es noch dünner ausstreuen, um so die Wirkung desselben zu erfahren.

3) Die oxygenirte Salzsäure zeigte sich allerdings keimbefördernd; doch war dieses zu schnelle Aufkeimen dem fernern Wachsthum der Gerste schädlich. Dieser Versuch wird wiederholt.

4) Der Anbau des Leindotters wird für hiesige Gegenden nebst den Versuchen, dessen Oel durch Kohlen zu reinigen, empfohlen.

Anhang.

Da nun in dem jetztlaufenden Jahre 500 Scheffel des genannten Düngsalzes zur weitern Probe und zum Verkauf à Scheffel 16 Gr. auf der hiesigen Churfürstl. Siedehütte an der Halsbrücke verfertiget werden: so zeige ich solches hierdurch in der angenehmen Hoffnung an, daß nunmehr die sich durch Fleiß und Thätigkeit auszeichnenden Ackerbauer unserer Gebirgsgegenden, die weitere Ausführung der guten Sache zu ihrem eignen und des gemeinen Besten, werden befördern helfen. Wer also gesonnen ist, die — wenigstens auf jedem Fall unschädliche — Wirkung des Düngsalzes auf seinen Aeckern zu versuchen, der beliebe sich bey Zeiten, entweder bey Endesgenannten, oder bey dem Herrn Siedemeister Dietrich auf der Halsbrücke zu melden; auch bin ich gern erbötig, die Wirkung des Düngsalzes auf den Churfürstl. Schossergutsfeldern zu zeigen oder zeigen zu lassen.

Da ich nun durch fernere Erfahrungen schon einen merklichen Schritt weiter gekommen bin, und sich die gute Wirkung des Düngsalzes auch dieses Jahr bestätigt, so kann ich zum Gebrauch desselben folgende Vorschrift geben:

1) Ein Scheffel Land, zuvor Brache gelegen oder durch Bebauung ausgesogen, wird im Herbst und Frühling durch die hier gewöhnlichen Ackerarbeiten zubereitet und mit 8 und 10 Fuder Dünger, statt des gewöhnlichen 16 und 20 Fuder, befahren, oder überhaupt die Hälfte so viel Dünger als gewöhnlich untergeackert. Die Wirkung des fehlenden Düngers wird durch 6 Scheffel Düngsalz ersetzt. Man läßt z. B. die Furchen zum Erdäpfellegen ziehen und streuet diese 6 Scheffel Düngsalz in dieselben, und legt nun die Erdäpfel wie gewöhnlich. Will man Rübsaamen oder eine andere Sämerey aussäen, so wird das Düngsalz zuvor, nachdem der Dünger untergeackert ist, leicht eingeegget und dann gesäet. In der Folge werden die Arbeiten wie gewöhnlich fortgesetzt.

2) Manche nehmen in hiesigen Gegenden aus dem Acker zweymal hintereinander Korn, zuerst Winter- dann Sommerkorn, ich lasse es hier dahin gestellt seyn, ob man nach der bekannten Erfahrung über die Abwechselung der Früchte recht daran thut. Für das zweytemal Korn bestreue man den Scheffel Land mit 4 Scheffel Düngsalz, und am besten im Herbste, nachdem das Feld aufgeackert ist.

3) Wenn ein Stück Kleefeld das erste Jahr gehauen ist, so streue man im Herbste 3 Scheffel Düngsalz

auf 1 Scheffel Fläche aus, im folgenden Jahre wird sich der Klee noch vortrefflich zeigen, dann bereite man das Land im Herbste zur Saat vor und streue noch 3 Scheffel Düngsalz aus; nun kann es nach der Lage der Felder entweder mit Winter- oder Sommerkorn, oder auch mit Gerste besäet werden.

4) Ein Stück Feld, welches schon ein- oder zweymal Hafer getragen hat, und welches man noch einmal mit Hafer zu bestellen, gezwungen ist, wird auch durch Bestreuung mit 2 bis 3 Scheffel Düngsalz auf den Scheffel Fläche einen reichlichern Ertrag geben.

5) Auf moosigte und schlechte Wiesen rechne ich jetzt auf den Scheffel Fläche 3 Scheffel Düngsalz; vielleicht kann noch abgebrochen oder zugesetzt werden; wie denn überhaupt die Quantitäten des Düngsalzes nach der verschiedenen Beschaffenheit der Aecker noch wohl manche Abänderung erleiden können.

Recht sehr aufmunternd würde es für mich seyn, wenn sich viele Theilnehmer und Beförderer des Nützlichen in der hiesigen Stadt und Gegend finden sollten; sorgfältig werde ich ihre Namen aufzeichnen, und gern schriftlich und mündlich mich mit ihnen über ihre Versuche unterhalten.

Witterung des Frühlings und Sommers 1801 in Hinsicht auf vorgehende Versuche. *)

Nicht weniger wichtig, als die Kenntniß der Erdmischung, in welcher ökonomische Versuche angestellt werden, muß entfernten Oekonomen, welche über den Erfolg derselben urtheilen wollen, die Kenntniß des Zustandes der Atmosphäre während der Zeit der Vegetation seyn. Ich werde daher nach jedesmaliger Bekanntmachung der Versuche eines Jahres eine kurze Uebersicht der in der hiesigen Gegend herrschenden Witterung, theils nach meinen eigenen, theils nach denen von dem Herrn Inspector Hoffmann allhier angestellten Beobachtungen, mittheilen. Da ich diesen Gedanken in Hinsicht seiner Nützlichkeit erst jetzt im Jahre 1804 faßte, so wird die Vergleichung der Witterung in Bezug auf Vegetation für diese erste Jahre noch nicht sonderlich reichhaltig ausfallen. Die Beobachtungen sind mehr in allgemein meteorologischer Hinsicht angestellt; doch wird man den Zustand der Wärme und Feuchtigkeit, dieser beyden Hauptbeförderungsmittel des Pflanzenwachsthums, aus denselben ersehen können. In der Folge werde ich auch auf Electricität, so wie auf die genau anzugebende Menge des gefallenen Wassers Rücksicht nehmen, und zugleich durch andere Oekonomen unterstützt, genaue Data über die mehrere oder mindere Ergiebigkeit der Erndte in hiesiger Gegend überhaupt

*) Außer vorliegenden Zweck können auch diese Beobachtungen entferntere Meteorologen einigermaßen mit unserm hiesigen Klima bekannt machen.

haupt zur Vergleichung mit meinen Versuchen mittheilen. Da werden dann meine Leser freylich sehen, daß dasjenige, was hier in unsern Erzgebirgischen Gegenden ein reicher Ertrag heißt; in Thüringens Fluren oder andern sehr fruchtbaren Gegenden nicht für einen solchen gehalten werden dürfte.

Der März des Jahres 1801 fing sich ziemlich gelinde und feucht bey südlichen und westlichen Winden an. Stark elektrische Schnee- und Graupelschauer aber kühlten die Luft am 3ten und 4ten so weit ab, daß sich das Thermometer bis zum 12ten um den Gefrierpunkt hielt. Dann brachte ein starker Südwind Thauwetter, und am 15ten stieg das Thermometer bis zu 12° + o hinauf; eine Wärme, die nach vorhergegangenen tiefen Fall des Barometers eine baldige Veränderung ankündigte. Noch am Abend desselben Tages folgte denn auch ein starkes, gewitterartiges, mit Schnee vermengtes, Regenwetter aus Nordwest. Am folgenden Morgen sahe man die Dächer mit Schnee bedeckt, den Wind aus Nordwest und das Thermometer unter dem Gefrierpunkt. Eine mäßige Kälte hielt jedoch nicht lange an, und der März dauerte ganz veränderlich, bald mit Schnee, bald mit Regen, bis zu Ende aus. An 19 Tage regnete oder schneyete es, und so wurde die Erde sehr reichlich mit Feuchtigkeit versehen. 28 Tage weheten südliche und westliche Winde, *) und nur 3 Tage östliche und nördliche.

---

*) In den südlichen und westlichen Winden, welche bey uns in der Regel mehr Feuchtigkeitbringend sind, rechne ich S. S. W. N. W. Letzterer heitert schon oft durch sein

Sehr gut war es, daß der März die Erde mit überflüssiger Feuchtigkeit versehen hatte, denn der April war ganz gegen seine Gewohnheit trocken; anfänglich kalt und gegen das Ende sehr warm. Nur am 6ten fiel mit Nordwinde und am 29sten mit Ostwinde ein wenig Wasserschnee, und außerdem gab es nur 4 Tage, nämlich am 9ten, 10ten, 11ten und 13ten etwas Regen. Die Trockenheit nahm gegen das Ende mit Heidenrauch außerordentlich zu, und dieser April war wirklich unfruchtbar zu nennen. 17 Tage lang weheten nördliche und östliche, und 13 Tage nur südliche und westliche Winde.

Die ersten Tage des Maymonats dauerten noch mit trocknem, unfruchtbarem und heiterm Wetter aus Osten fort; aber am 5ten setzte sich der Wind in S. W., und brachte ein Gewitter zur Belebung der Vegetation herbey. Diesem folgten mehrere kleine Gewitter, und der May hielt sich durchaus äußerst fruchtbar. Das Thermometer fiel nur einmal gegen 5° +, am häufigsten aber stieg es in den Mittagsstunden gegen 20° +. Die Wärme in Verbindung mit hinlänglicher Feuchtigkeit und Electricität beförderte nun die Vegetation auf das lebhafteste; aber vieles war doch im April zurück geblieben. Die Obstbäume blüheten häufig taub; der Graswuchs blieb arm, und das

---

Eintreten auf. Trockner sind in der Regel: S: O. O. N. O. N., welche ich denn unter den Namen der östlichen und nördlichen zusammenstelle. Selten bringt der S. O. öfterer der N. Regen. Jedoch leiden diese Regeln viele Ausnahmen bey besondern Ereignissen in der Luft, welches hier auseinander zu setzen, zu weitläuftig seyn würde.

Sommergetreide zwey- bis dreywüchsig. Im May waren 13 Regentage, an 9 Tagen mit Gewittern begleitet. 12 Tage waren östliche und nördliche, und 19 Tage südliche und westliche Winde herrschend.

Auf diesen warmen und fruchtbaren May folgte nun der durchaus kühle und mäßig feuchte Junius, in welchem die Vegetation nicht sonderlich belebt war. Die Witterung blieb sich den ganzen Monat fast gleich, nämlich: westliche Winde, wolkiger Himmel mit kleinen Regenschauern. Selten stieg das Thermometer über 10° + o. Im ganzen Monat hatten wir nur am 24sten einige Stunden Süd-, und am 30sten eben so viel Nordwind, sonst lauter W. S. W. und N. W. Ueberhaupt zeigte unser Westwind, wie gewöhnlich im Sommer, daß er mit dem griechischen Zephir nichts an Lieblichkeit gemein habe.

Eben diese Winde brachten nun im Julius, in welchem sie noch durchaus — bis auf einen Tag, den 25sten — herrschend blieben, einen etwas wärmern und stärker feuchten Zustand der Atmosphäre mit sich. Jedoch gab es nur einen heißen Tag, nämlich den 8ten, wo das Thermometer Mittags 23, 5 + o bey S. W. erreichte; sonst drehete sich der Wärmegrad gewöhnlich zwischen 10 und 16° herum. Die Menge von Wasser, welche uns über den westlichen Horizont zugeschickt wurde, war so groß, daß 24 Regentage und nur 7 zum Theil helle und wolkige Tage konnten gezählt werden. Unter diesen häufigen Regentagen waren jedoch nur 5 Gewittertage. Im Ganzen genommen war diese so große Nässe mit weniger Son-

nenlicht dem Gedeihen mancher Pflanze zuwider. Ich konnte übrigens mit derselben in so fern wohl zufrieden seyn, als meine künstlichen Düngungsmittel gut in der Erde aufgelöset wurden.

Eben diese Witterung dauerte auch noch im Anfange des Augusts fort, bis nach vorhergegangenen Steigen des Barometers sich am 5ten der Wind nach Norden drehete. (So hatten wir also 9 Wochen westliche Winde gehabt.) Die Kühle blieb bey, es wurde aber etwas trockner und nur langsam reifte das Getreide. Das Thermometer stieg nie über 16° und nicht unter 8° + o. 10 Tage waren regnigt, darunter einer mit Gewittern. Kein Tag von den übrigen 21. war ganz heiter, sondern abwechselnd helle, bedeckt und wolkig. Mit Mühe konnte mithin in hiesigen Gegenden Ende Augusts die Erndte angefangen werden. 17 Tage herrschten westliche Winde, nur an einem einzigen Süd- und an 13 Tagen war Nord- oder Ostwind.

Der Anfang des Septembers war warm und naß bey wieder eingetretenen westlichen Winden; doch fielen nachher von Zeit zu Zeit einige heitere Tage hintereinander bey nördlichen und östlichen Winden ein, welche denn möglichst zur Vollendung der Erndte benutzt wurden; doch blieb noch mancher Hafer bis in den October liegen. 17 Tage gaben Regen und zwey Tage hatten Gewitter. Die Wärme stieg nicht über 17° und fiel nicht unter $5\frac{1}{2}$°. An 20 Tage herrschten westliche und südliche, und an 10 Tagen nördliche und östliche Winde.

Aus allen diesen ersiehet man: daß nur einzig der May der der Vegetation ganz günstige Monat war, und nur diesem verdanken wir noch die erhaltene Mittelerndte. Es gab mehr Stroh als Körner; viel Mutterkorn; beynahe gar kein Obst; eine erbärmliche Weinlese, und noch obendrein viel ausgewachsenes Getreide.

B.

Oekonomisch-chemische Versuche im Großen, im Jahre 1802.

Erste Abtheilung.*)

Weitere Behandlung der im Jahre 1801 bedüngten und benutzten Felder und Wiesen.

1. Verhalten der am 10ten April 1801 mit Düngsalz und Glaubersalz gedüngten Wiese.

a) $\frac{1}{3}$ Scheffel, der Scheffel zu 1200 Quadratellen gerechnet, zu genannter Zeit mit Düngsalz bestreuet, gab am 19ten Julius 1802. 6 Ctr. 19 Pf. schönes, mit viel Klee vermengtes Heu.

---

*) Die erste Abtheilung bitte ich mit den vorjährigen Versuchen zu vergleichen.

b) $\frac{1}{3}$ Scheffel zu eben der Zeit mit Glaubersalz gedüngte Wiese gab an eben genannten Tage 4 Ctr. ebenfalls Kleeartiges Heu.

c) $\frac{1}{3}$ Scheffel der Natur überlassener Wiesenboden gab 3 Ctr. wenig Kleehaltendes, mit viel Blumen von Huraciumpilosella (Mäusöhrchen) vermengtes Heu.

Resultat.

Vergleichen wir die Wirkung dieser Hülfsmittel mit den Erfahrungen 1801, so ergiebt es sich, daß die Wirkung des Düngsalzes durch eine allmälig mehr erfolgte Auflösung des Gypses im Halsbrückner Düngsalz noch zugenommen hatte, da 1 Ctr. 8 Pf. Heu mehr als 1801 erhalten wurde, als die Wirkung des Glaubersalzes schon wieder zurück ging und die Natur überlassene Wiese $\frac{3}{4}$ Ctr. Heu weniger als 1801 gab.

Die Grummeterndte war im Verhältniß gegen 1801 geringe, woran aber unstreitig die so dürre Witterung des Augusts 1801 schuld war. Der Ansatz des Grummets im Julius war erfreulich, aber die Dürre des Augusts und angehenden Septembers brachte die Vegetation zurück, und so gab am 30sten September 1802,

a) $\frac{1}{3}$ Scheffel 1801 mit Düngsalz bestreueter Wiesenboden, $\frac{3}{4}$ Ctr. Grummet.

b) Dergleichen mit Glaubersalz, $\frac{5}{8}$ Ctr.

c) Dergleichen der Natur überlassene Wiese, $\frac{1}{2}$ Ctr.

Setzen wir nun die vorjährige Berechnung des gehabten Aufwandes in Vergleichung mit der Einnahme fort,

so ergiebt sich, daß man bey dem Gebrauch des Düngsalzes gewann, hingegen bey jenem des Glaubersalzes bis jetzt noch nicht wieder auf die Kosten kam. Ehe ich die Berechnung aufstelle, muß ich noch bemerken, daß der Scheffel Düngsalz von der hiesigen Churfürstl. Siedehütte nicht unter 16 Gr. abgelassen werden kann, da er hingegen vorläufig in der vorigen Berechnung zu 12 Gr. Werth angenommen war. Um bey meinen Leser Verwirrung zu vermeiden, will ich daher die Resultate beyder Jahre summarisch zusammenstellen.

A. 1801.

Einnahme an Heu und Grummet	4 Rtlr.	9 Gr.	6 Pf.
Ausgabe für 1 Scheffel Düngsalz	— =	16 Gr.	— =
Reine Einnahme	3 Rtlr.	17 Gr.	6 Pf.

B. 1801.

Einnahme an Heu und Grummet	3 Rtlr.	17 Gr.	6 Pf.
Ausgabe für 1 Ctr. Glaubersalz	3 =	— =	— =
Reine Einnahme	— =	17 Gr.	6 Pf.

C. 1801.

Wiesenboden der Natur überlassen,

Reine Einnahme	3 Rtlr.	3 Gr.	— =

A. 1802.

Einnahme für $6\frac{1}{8}$ Ctr. Heu à 16 Gr.	4 Rtlr.	2 Gr.	
und $\frac{3}{4}$ Ctr. Grummet à 12 Gr.	— =	9 Gr.	
Summa	4 Rtlr.	11 Gr.	

B. 1802.

Einnahme für 4 Ctr. Heu	2 Rtlr.	16 Gr.	— Pf.
$\frac{5}{8}$ Ctr. Grummet	— =	7 =	6 =
Summa	2 Rtlr.	23 Gr.	6 Pf.

C. 1802.

Einnahme von Wiesenboden, 3 Ctr. Heu	2 Rtlr.	— Gr.	
$\frac{1}{2}$ Ctr. Grummet	— =	6 =	
Summa	2 Rtlr.	6 Gr.	

Resultate von beyden Jahren.

$\frac{1}{3}$ Scheffel mit Düngsalz verbesserte Wiese gab

1801 = = = =	4 Rtlr.	9 Gr.	6 Pf.
1802 = = = = =	4 =	11 =	— =
Summa	8 Rtlr.	20 Gr.	6 Pf.

Hiervon abgezogen:

Ausgabe 1801	— Rtlr.	16 Gr.	— Pf.
Heu und Grummet, welches ohne Bedüngung erhalten worden wäre, in beiden Jahren	5 =	9 =	— =
thut	6 Rtlr.	1 Gr.	— Pf.
also Gewinn	2 =	19 =	6 =

$\frac{1}{3}$ Scheffel mit Glaubersalz bedüngten Wiesenboden gab im

Jahre 1801 = = =	3 Rtlr.	17 Gr.	6 Pf.
1802 = = =	2 =	23 =	6 =
Summa	6 Rtlr.	17 Gr.	— Pf.

Hiermit verglichen Ausgabe für		
1 Ctr. Glaubersalz	3 Rtlr.	— Gr.
Heu und Grummet, welche ohne Düngung erhalten	5 =	9 =
Summa	8 Rtlr.	9 Gr.
Mithin Verlust	1 Rtlr.	16 Gr.

Und so wäre denn hiermit die vortheilhafte Wirkung des Gemenges aus schwefelsaurem Kalk, salzigtsaurem Natrum und stark oxydirten Eisen auf den Graswuchs entschieden. Es wird jetzt dieses Salz in Quantitäten von der Churfürstl. Siedehütte bey dem Amalgamationswerke zu Freyberg geliefert. Bey einer neuen Zubereitung ist man bemüht gewesen, es im trocknern und feiner zertheilten Zustande, als bey der ersten Probe darzustellen, wodurch in Hinsicht auf Transport und Wirkung gewonnen ist. Auf ganz eben liegenden Wiesen wird es am besten in den Herbst ausgestreuet. Auf abhängigen Wiesen hingegen, wo zu befürchten steht, daß Abschwemmungen erfolgen, würde ich den März bey feuchter Witterung rathen. Das Aufstreuen bey trockner Witterung muß ganz vermieden werden, denn sonst erhält man wenigstens im ersten Jahre den nachtheiligen Erfolg, daß durch die zu starke Reitzung die organische Kraft der Gewächse zerstört und ein beträchtlicher Theil des Grases versengt wird.

2. Fortsetzung der Bestellung auf dem 1801 mit Erdäpfeln bestellten Haferstoppel.

Im Jahre 1801 wurde, wie meine Leser bey der Vergleichung sehen werden, $\frac{1}{4}$ Scheffel Haferstoppel mit Düngsalz, $\frac{1}{8}$ Scheffel mit Glaubersalz, und $\frac{1}{8}$ Scheffel ganz ohne Hülfsmittel mit Kartoffeln belegt. Nach geschehener Erndte, deren Resultat ich in den vorjährigen Versuchen anzuzeigen die Ehre hatte, ließ ich den $\frac{1}{2}$ Scheffel Ackerfläche, nachdem er eben geegt war, mit fünf zweispännigen Fudern (das Fuder zu sechs Dresdner Scheffel) Kuhdünger bedecken, bey welcher Bedüngung der Dünger sehr dünn vertheilt wurde. Der Dünger wurde untergehackt, das behackte Land ein wenig geegget, und so der Winterruhe übergeben. Ich hätte zwar Winterkorn einsäen können; allein, da man auf das Fortkommen desselben im hiesigen Gebirge nicht immer sicher bauen kann, so wählte ich, der Sicherheit wegen, die Bestellung dieses Probeackers mit Sommerkorn. In der Mitte des Aprils 1802 also, wurde nun dieses Stück zur Saat geackert, und mit $\frac{1}{2}$ Scheffel Sommerkorn zugesäet und geegget.

Erndte Ende Augusts 1802.

a) $\frac{1}{4}$ Scheffel Erdäpfelacker 1801 im Frühjahr mit Düngsalz und 1801 im Herbst dünn mit Dünger bestellt, gab von $\frac{1}{4}$ Scheffel Aussaat 58 Bund Getreide, und von diesen 1 Scheffel 9 Metzen ausgedroschne Körner. Dieses beträgt also auf den Scheffel Aussaat 3 Schock 52 Bund Getreide und 6 Schef-

fel 4 Metzen Ausdrusch, oder $6\frac{1}{4}$ Scheffel Körner; eine Erndte, mit welcher zufrieden zu seyn, ich alle Ursache hatte.

b) $\frac{1}{8}$ Scheffel Erdäpfelacker im Frühjahr 1801 mit Glaubersalz und im Herbst 1801 dünn mit Dünger bestellt, gab 21 Bund Getreide, und von diesen 9 Metzen Ausdrusch. Dieses macht auf den Scheffel 2 Schock 48 Bund Getreide und 4 Scheffel 8 Metzen oder $4\frac{1}{2}$ Körner Ausdrusch.

c) $\frac{1}{8}$ Scheffel Erdäpfelacker bloß dünn mit Kuhdünger gedüngt, gab 17 Bund Getreide, und von diesem wurden $7\frac{1}{2}$ Metze ausgedroschen. Dieses beträgt auf den Scheffel Aussaat, 2 Schock und 16 Bund Getreide und 3 Scheffel 12 Metzen oder $3\frac{3}{4}$ Körner.

Resultate.

Durch diese Erfahrungen bin ich also versichert worden: 1) daß die Wirkung unsers Düngsalzes auf das zweyte Jahr noch mit fortnährt, und auf die Vorfrucht eine gute Kornerndte versichert; 2) daß die überhaupt geringere Wirkung des Glaubersalzes nach der Vorfrucht im zweyten Jahre kaum noch merklich ist. Ueberhaupt aber komme ich mit dem hier neu fabrizirten Düngsalze meinem Zwecke: mit wenigem Viehdünger nebst andern Hülfsmitteln eine größere Fläche, als bisher gewöhnlich, fruchtbar zu machen, immer näher. Manche der hiesigen Oekonomen standen bey meinen Versuchen in dem Wahn, als wollte ich den organischen Dünger überflüssig machen,

welches mir, meinten sie, nicht gelingen werde. Vor der Hand ist dieses auch meine Absicht gar nicht. Ich will nur dahin arbeiten, bey derselben Viehdüngerproduction in Verbindung mit Anwendung von Mineralkörpern weniger Brache liegen zu lassen. Uebrigens scheint die Periode immer näher zu kommen, in welcher man die Möglichkeit des Ueberganges lebloser Körper in organische, weniger zu bezweifeln Ursache hat, wenn uns die Natur lehrt, daß mehrere derselben Elemente, sowohl belebten als leblosen Körpern zu Bestandtheilen dienen. Und wer hat uns denn die Wirkung der Kraft genau entziffert, welche aus Elementen die nähern Bestandtheile der Pflanzen- und Thierwelt zusammensetzt? Wie geht es zu, daß, wie uns Vauquelin gezeigt hat, durch den Genuß kieselhaltiger Vegetabilien, nach der Verdauung kalkerdige Excremente, producirt werden? Woher kommt es, daß jedes Kornstroh nach seiner Verbrennung in der Asche verwallend viel Kieselerde zeigt, es mag nun in Kreide-, Lehm- oder Sandboden erzogen seyn? (Siehe meine chemischen Abhandlungen 3ter Band.) Ehe diese und andere Fragen, die organische Bildung betreffend, nicht erklärt, und die Elemente der Erden nicht zergliedert sind, würde es eben so gewagt seyn, die Wirkung der Mineralkörper auf Vegetabilien erklären, als eine wahre chemisch nährende Wirkung bezweifeln zu wollen. Doch ich kehre nach dieser Abschweifung vorläufig zur Lehrmeisterin Erfahrung zurück.

3. Fortsetzung der Bestellung der einjährigen Haferstoppel, welche 1801 mit Korn bestellt war.

a) $\frac{1}{2}$ Scheffel 1801 mit Düngsalz und Sommerkorn bestellt gewesenes Kornstoppelfeld wurde am 2ten May 1802 zur Saat geackert und mit 10 Metzen guten Weißhafer besäet.

b) $\frac{1}{2}$ Scheffel dergleichen im vorigen Jahre mit Glaubersalz bedüngtes Feld erhielt ebenfalls 10 Metzen Haferaussaat. Eben so wurde

c) Die Fläche von $\frac{1}{4}$ Scheffel Kornstoppel ohne Dünger mit 5 Metzen Hafer bestellt.

Resultate.

Aus dieser ziemlich kärglichen Hafererndte erhellt dennoch:

1) daß auch das Düngsalz dem Haferwuchs zuträglich ist;

2) daß die Wirkung dieses Düngmittels sich auch noch im zweyten Jahre nach dem Kornbau wirksam zeigt;

3) daß aber nicht anzurathen steht, mit diesem Vegetationsmittel ohne Dünger Korn auszusäen, indem der vorjährige Kornertrag zum 4ten Korne, und der diesjährige Haferertrag zum 3ten Korne, sehr mittelmäßig anzunehmen ist.

Das Glaubersalz müssen wir aber auch hier in seiner Wirkung von Neuen nach stellen, und wenigstens bey dem Preise von 3 Thalern à Ctr. für hiesige Gegend verwerfen.

4. Fortgesetzte Benutzung der 1801 vorgefundenen einjährigen Haferstoppel, welche im Frühjahre des genannten Jahres mit Düngsalz und Glaubersalz bestreuet, und mit Lein, Leindotter und Hafer bestellt wurde.

1) Den Leinacker ließ ich liegen und das erhaltene Gras im August zu Heu machen. Offenbar war der Graswuchs am besten a) auf den düngsalzhaltigen Feldern, dann folgte b) der Glaubersalzacker, und zuletzt c) das unbedüngte Feld.

2) Eben so blieb die Leindotterstoppelbrache liegen und noch besser wie auf der Leinstoppel a) zeigte sich hier der Graswuchs mit viel dreyfarbigen Veilchenkraut, (Viola tricolos) vermengt.

3) Die Kleehaltige Haferstoppel vom Herbste 1801 wurde nun ebenfalls 1802 ihrem Wachsthum überlassen, und es ergaben sich folgende Erfahrungen:

a) das Düngsalzhaltige Kleefeld wurde dreymal gehauen. Der erste Hieb gab für hiesige Gegend sehr guten Klee, wie jedermann bey der Besichtigung eingestand, und erfolgte den 17ten Junius 1802. Der zweyte Hieb geschah den 5ten August, und zwar mittelmäßig; der dritte den 3ten October, aber kaum des Abhauens werth, wozu unstreitig der dürre Spätsommer das seinige beytrug.

b) Das Glaubersalzhaltige Kleefeld stand dem ersten wenig nach. Aber desto auffallender verhielt sich

c) der Kleeacker ohne alle Düngung. Nur Ende des Julius konnte ein zur Hälfte aus Klee und Gras bestehendes Futter sparsam gehauen werden, worauf im dürren Spätsommer die einzelnen Kleestücke vollends verdorrten.

Zweyte Abtheilung.

Neue Versuche im Jahre 1802.

1. Bestellung einiger Aecker zweyjähriger Brache mit verschiedenen Hülfsmitteln.

Durch die vorjährige Erfahrung in Hinsicht der Wirkung des Düngsalzes auf bestellten Stoppelacker dreister gemacht, wagte ich nun einige größere Versuche auf 4 Scheffel oder 9600 Quadratschuh zweyjähriger Brache an einem von Westen gegen Osten sich neigenden Abhange.

Nachdem zu Ende Julius 1801 das Heu von dieser Brache geerndtet war, wurde dieselbe zuerst gehäkelt und dann aufgerissen. Spät im September ließ ich die Felder mit folgender Düngung versehen:

a) Auf 1 Scheffel Oberfläche wurden acht starke zweyspännige Fuder Kuhdünger aufgefahren, gestreut und untergehakt, und alsdann 6 Scheffel Halsbrückner Düngsalz aufgestreut, in welchem Zustande der Acker dem Winter übergeben wurde.

b) Der zweyte Scheffel dieser Brache wurde geharkt und mit 12 Scheffel Düngsalz bestreuet, der Einwirkung der Winterfeuchtigkeit überlassen.

c) Den dritten Scheffel dieses Feldes behandelte man dem zweyten gleich, und vertheilte 12 Tonnen zu Staub gelöschten, gebrannten Kalk, von Memmendorf auf dieser Fläche.

d) Der vierte Scheffel wurde in zwey Hälften getheilt und die eine mit vier Fuder Dünger bedüngt, die andere aber ohne alle weitere Bedüngung, als Gegenprobe, der Winterfeuchtigkeit überlassen.

Anmerk. So gedachte ich auf diese Weise, 1) die Wirkung des Halsbrückner Düngsalzes mit Dünger, 2) für sich, 3) in Vergleichung mit Kalk, 4) in Vergleichung mit ärmlicher Kuhmistbedüngung, und 5) alles dieses gegen unbedüngten Acker genauer als bisher zu erfahren. Die mineralischen Düngsubstanzen streuete ich in der Absicht schon im Herbst und zwar oben auf, damit die Dammerde und der faulende Rasen der Brache, vermittelst der Winterfeuchtigkeit, um so mehr von diesen im Wasser schwer auflöslichen Körper getränkt, und der Eisenkalk des Halsbrückner Düngsalzes noch stärker oxydirt werden möchte.

Vergleichende Preise der angewendeten Bedüngung.

a) 8 Fuder Kuhdünger nebst Fuhrlohn	16 Rtlr.	— Gr.
6 Scheffel Düngsalz nebst Fuhrlohn	4 =	16 =
	20 Rtlr.	16 Gr.

Anmerk. Es ist also diese Bedüngung gegen die hier gewöhnliche mäßigste mit 16 Fuder Kuhdünger um 11 Rtlr. 8 Gr. wohlfeiler.

b)

b) 12 Scheffel Düngsalz nebst Fuhrlohn 9 Rtlr. 8 Gr.

c) 12 Scheffel Kalkstein nebst Fuhrl. u. Löschgeld 9 Rtlr.

(Der Kalkstein war mit Steinkohlen gebrannt und kostete die Tonne, welche nicht ganz 1 Scheffel beträgt, zu Memmendorf 10 Gr.)

d) Der halbe Scheffel mit 4 Fuder Dünger 8 Rtlr.

Besäen dieser Felder mit Sommerkorn.

Dieses geschah den 18ten April 1802, und es wurden auf die 4 Scheffel Winterkornaussaat, 5 Scheffel Sommerkorn ausgesäet; mithin kommen auf jeden Scheffel Fläche 20 Metzen Aussaat.

Wachsthum und Erndte.

Nachdem das Zusäen bey trockner Witterung verrichtet war, erfolgten einige, den Staub kaum löschende, Strichregen, dann blieb die Luft trocken ohne Regen bis in die Mitte des Mayes, wo einige Tage starkes Schneewetter zuerst die Felder anfeuchtete, dann folgten wieder trockne kalte Tage bis zu Ende des Mays, und erst der Julius verbesserte mit feuchter und warmer Witterung die Vegetation. Bey diesem Verhalten der Atmosphäre zeigten sich Verschiedenheiten genug auf den genannten Kornfeldern. Anfangs ging alles ziemlich gleich auf. Bald aber erhob sich das Korn a), den Acker grün bedeckend, über alle, b), c) und d) mit Dünger verhielten sich mittelmäßig, während d) ohne alle Bedüngung selbst nach abgeschmolzenen Schnee am 21sten May den Acker noch nicht be-

grünte, sondern einzeln mit braunen Spitzen mühselig emporsproßte. So blieb denn a) stets im Triebe bis zur Reife vor; b) erreichte fast dieselbe Höhe, jedoch mit leichtern Aehren; c) blieb sehr niedrig, färbte sich aber nach den warmen Regen des befruchtenden Junius sehr grün und zeigte sich mit ziemlich schweren Aehren; d) mit wenig Dünger zeigte ein zwar dünnstehendes, aber hohes, schwerähriges Korn. Auf dem Acker d) ohne Dünger zeigten einige hie und da dünn aufsprossende Aehren, daß hier Korn mußte ausgesäet seyn.

Aus diesen Gegenprobestücken werden diejenigen, welche meine Versuchfelder besehen, erkennen, warum gewöhnlich ein Theil derselben in schlechten Flor steht, und mir Mühe und Arbeit nur in so fern bezahlen, als die übrigen Resultate dadurch vergewissert werden.

Das Feld a) gab nun 5 Schock Getreide, und aus diesem 7 Scheffel 9 Metzen Ausdrusch, also etwas über das 6te Korn; die beste Erndte, welche ich hier erhalten habe. Das Feld b) mit 12 Scheffel Düngsalz lieferte 3 Schock Getreide und 5 Scheffel 2 Metzen Ausdrusch, also reichlich das 4te Korn. Der bekalkte Acker c) gab 2 Schock 40 Bund Getreide und 5 Scheffel 7 Metzen Ausdrusch, also nahe an das 5te Korn. Der halbe Scheffel d) mit 4 Fuder Dünger bestellt, gab 1 Schock 14 Bund Getreide und 2 Scheffel 4 Metzen Ausdrusch, mithin nahe an das 4te Korn, und endlich der halbe Scheffel unbedüngter Acker 28 kleine, mit trocknem Grase und Disteln reichlich versehene Bund Getreide mit 12 Metzen Körnern.

Resultat.

So wie nun diese Erfahrungen keinen Zweifel über die vortheilhafteste Bestellung des Feldes a) lassen, und zwischen der Wirkung des Kalks und Düngsalzes für sich kein beträchtlicher Unterschied statt findet, so muß uns doch nun erst die Bearbeitung dieser Probeäcker und deren weiterer Ertrag ein bestimmtes Anhalten geben. Indessen habe ich in dem laufenden 1803ten Jahre wiederum zwey andere Scheffel Brache mit 16 Fuder Dünger und 12 Scheffel Düngsalz getrost bestellt, und werde von diesem Versuche, so wie von der weitern Behandlung der eben zuvor erwähnten Aecker 1804 weitere Nachricht geben.

2. Einige Versuche mit verschiedenen chemischen Hülfsmitteln auf fünfjähriger Brache.

Unter der großen Reihe fester und flüssiger Mineralkörper giebt es noch so viele, deren Einwirkung auf die Vegetation entweder gar noch nicht, oder doch zu sehr im Kleinen versucht ist, als daß es sich nicht der Mühe verlohnen sollte, durch etwas größere Versuche im Freyen diesen Gegenstand näher zu prüfen. Wenn nun auch vor der Hand von denen im verflossenen Jahre von mir geprüften Hülfsmitteln keine unmittelbare Anwendung zu erwarten steht, so kann doch in der Folge sich Gelegenheit dazu finden, sie zu benutzen. Auf jeden Fall aber hoffe ich durch diese Beyträge nach und nach etwas zur nähern Kenntniß des Pflanzenwachsthums beyzutragen.

Da ich nun bey den folgenden Versuchen nicht eben auf baldige Anwendung Rücksicht nahm, so schränkte ich mich auch auf eine kleinere Fläche zu Versuchen ein, und beurtheilte das erbauete Getreide mehr nach Eigenschaften und Bestandtheilen, als nach Schock und Körnerzahl. Für 1802 bestimmte ich diesen Versuchen $1\frac{1}{2}$ Scheffel 5 bis 6jähriger Brache, auf welchen das Verhalten des weißen Arseniks, des phosphorsauren Kalks, des Kochsalzes, des Salpeters und der Schwefelsäure gegen Sommerroggen untersucht wurde. In der Folge kommen auch andere Gewächse an die Reihe, da ja dasselbe Mittel auf verschiedene Pflanzen auch verschieden wirken kann.

Im Herbste 1801 ließ ich zu diesen Versuchen $1\frac{1}{2}$ Scheffel 5 bis 6jährige Brache ziemlich trocknen Feldes umreißen, und überließ dasselbe dann der Winterfeuchtigkeit. Da ich die Absicht hatte, bey der kommenden Feldbestellung keinen thierischen Dünger anzuwenden, so wählte ich absichtlich eine etwas alte Brache, welche doch so viel vegetabilischen Stoff enthielt, daß wenigstens ein mittelmäßiger Wachsthum zu erwarten steht. Als darauf im Frühjahr 1802 in der Mitte Aprils das Feld zur Saat durch Harken, Eggen und Pflügen gehörig zubereitet und der halb verfaulte Rasen ziemlich zerkleint war, so theilte ich der Länge nach das Stück Feld in zwey Theile, wovon die eine Hälfte wiederum in fünf Beete getheilt wurde. So lag denn bey jedem künstlichen Probebeete sogleich ein anderes, bloß mit Rasendünger versehenes. Das lange Beet betrug nach obiger Angabe 12 Metzen, und ein jedes der fünf Beete $2\frac{2}{5}$ Metze Oberfläche. Ein

jedes der fünf Beete ließ ich nun kurz vor dem Säen mit folgenden Mineralsubstanzen versehen:

a) 25 Pfund Giftmehl, eine Gattung von unreinen weißen Arsenik, das bekannte erste Produkt, welches bey dem Rösten arsenikalischer Erze in dem Giftfange gesammelt wird. Man vermengte dieses Mehl, um jeder Gefahr vorzubeugen, mit einigen Ctr. feuchter Erde und streuete es so vermengt aus.

b) 6 Metzen pulverisirte gebrannte Knochen.

c) 15 Pfund Kochsalz.

d) 15 Pfund Salpeter.

e) 15 Pfund Schwefelsäure (Vitriolöl) mit 500 Pf. Wasser wurden verdünnt auf den Acker mittelst einer Gießkanne vertheilt.

Bewegungsgründe zur Prüfung dieser Mittel, nebst den Resultaten.

1) Zur Prüfung des weißen Arseniks wurde ich vorzüglich in der Hinsicht veranlaßt, um den möglichen Vortheil oder Nachtheil, welchen Hüttenwerke in Bergwerksgegenden auf den Ackerbau haben können, zu übersehen. Es warfen sich mir die Fragen auf: Wirkt der weiße Arsenik auf den Boden als Vegetationsmittel oder nicht? Geht er als Substanz in die Pflanze über? Kann im Arsenikacker erbauete Korn ohne Nachtheil gegessen werden? Folgende Erfahrungen sind schon über diesen Gegenstand vorhanden.

a) Es wächst in der Nähe von Arsenikwerken, als zu Ehrenfriedersdorf an der Ostseite der Hüttenwerke, wo sich die Arsenikdämpfe auf die Felder niederschlagen, vorzüglich guter und reiner Roggen. Man bedient sich dessen, unter den Namen Giftkorn, der Reinheit und Schwere wegen gern zum Aussäen. Mehrere Personen in den dortigen Gegenden befürchten den Genuß des Giftkorns, auch verbieten ältere landesherrliche Befehle den Gebrauch desselben zum Brauen und Backen.

b) Wird der weiße Arsenik in den Zuckerplantagen ausgestreut und soll daselbst gute Dienste leisten.

c) Behaupten mehrere Gebirgsbewohner, andere Früchte, als Gerste und Hafer, gediehen nicht in den sogenannten Giftfeldern, wohl aber mehrere Jahre hintereinander, selbst bey sehr mäßiger Düngung, Roggen. Die Sätze a) und c) bestätigten mehrere Bürger Ehrenfriedersdorfs bey Gelegenheit einer Kommission, deren Mitglied ich zu seyn die Ehre hatte, einstimmig. Folgende Erfahrung nun habe ich über den Einfluß des weißen Arseniks auf Roggen durch gegenwärtigen Versuch gesammelt.

Das Getreide wuchs vortrefflich und ausgezeichnet besser, als in der bloßen Brache. Korn und Stroh habe ich chemisch geprüft und keine Spur von Arsenik in denselben gefunden, worauf das Stroh den Pferden ohne Nachtheil gefüttert, und die Körner, so wie das daraus erhaltene Mehl, von Menschen und Vieh ohne Schaden genossen worden sind. Wenn daher in der Gegend der

Arsenikwerke nachtheilige Wirkungen von den erbaueten Früchten wirklich entstehen, so kann dieses nur von denen, auf die Gewächse von außen fallenden Arseniktheilen, herrühren, und eine Arsenikfabrikation vom September bis in den März kann nicht schädlich wirken. Im Gegentheil müssen wir dieser Substanz einen Platz unter den künstlichen Düngungsmitteln des Roggens einräumen. Das Verhalten derselben gegen andere Feldfrüchte wird die Erfahrung lehren. Aber wie kann denn nun der Arsenik das Pflanzenwachsthum befördern? der Möglichkeiten scheinen mir einige vorhanden zu seyn. Bekanntlich enthält der weiße Arsenik eine beträchtliche Menge Sauerstoff. Er kann von diesem Stoff an die Pflanzen einen Theil absetzen. Vielleicht haben einige dieser Geschöpfe mehr, andere weniger Sauerstoff nöthig, und wenn nun der Roggen unter die erstern gehörte, so wäre schon etwas erklärt. Einige meinen zwar, er tödte das Unkraut, und sind damit zufrieden. Das will nichts sagen, da der Begriff von Unkraut in der ganzen lebenden Welt sehr relativ ist; vielleicht aber tödtet wirklich der Arsenik einige dem Roggen schädliche, an der Wurzel nagende Gewürme.

2) Phosphorsaurer Kalk in der Form gebrannter pulverisirter Knochen, ist in manchen Gegenden schon vortheilhaft auf Vegetation wirkend befunden. Auch für den hiesigen Acker kann ich den Gebrauch derselben, wenn sie zu haben sind, bestens empfehlen, und mein Sommerroggen stand ausgezeichnet schön und mit schweren Aehren in diesem Hülfsmittel, im Vergleich mit der Gegenprobe. Wenn wir nun in den Getreidekörnern nach der Verbren-

nung eine Quantität phosphorsaure Kalkerde finden, so ist es möglich, daß von diesem Mittel den Pflanzen zerlegt oder unzerlegt, doch, das erstere wahrscheinlicher, ein Theil aus dem Boden zugeführt wird.

3) Ueber den Gebrauch des Kochsalzes beym Ackerbau ist manches für und wider gesagt worden. Verschiedene Nachrichten von Freunden und Bekannten bewogen mich zu einem kleinen Versuch. Herr Graf von Sanderitzky, Erblandmarschall in Schlesien, erzählte mir, er habe verschiedentlich, in Ermangelung des Viehdüngers, in Brache durch Kochsalz gutes Korn erzeugt. Herr Blaschford, ein unterrichteter Irrländer, benachrichtigte mich von dem Verfahren in mehreren Gegenden seines Vaterlandes durch eine geringe Menge Kochsalz, Pflanzenwachsthum zu befördern, und durch eine große Menge desselben die Vegetation zu zerstören. Ein Oekonom hiesiger Gegend hatte dieses Salz auch wirksam gefunden, und vorzüglich im folgenden Jahre viele Pilze auf den Acker bemerkt u. s. w. Ich muß gestehen, daß ich bey der angewendeten Menge Kochsalz sehr gutes Korn erhielt, welches sich auch neben der Gegenprobe sehr bestimmt auszeichnete. Ganz über meine Erwartung vortheilhaft aber wirkte.

4) Der Salpeter. Der Roggen wuchs mit einer hier ungewohnten Ueppigkeit, und bald nach der Blüte kam er so zum Liegen, daß, hätte sich nicht die Flur am Abhange eines Hügels befunden, wahrscheinlich das Getreide nicht gerathen wäre. Mehrere meiner hiesigen ökonomischen Freunde bewunderten den fetten Wuchs dieses Sommer-

korns, und so mag denn wohl die Fruchtbarkeit der Dammerde in Thüringen zum Theil von ihrem Salpetergehalt herrühren. Sehr wahrscheinlich zerlegt sich der Salpeter, und es gehen die Elemente dieses Salzes an die Pflanzen über. Er enthält ja die Bestandtheile unserer Atmosphäre, Säurestoff und Stickstoff mit Gewächsalkali vermischt. Hier im Erzgebirge nennt der gemeine Mann alles, was salzig im Wasser und Erde vorkommt, salpeterigt, und man hört oft von schlechten salpetrigen Acker, welches aber nur Sprachgebrauch ist, da unsre Aecker wohl Vitriol und Bittersalz, nie aber Salpeter enthalten.

5) Die Schwefelsäure zeigte sich ganz nachtheilig auf die versuchte Vegetation. Das Korn stand kaum halb so gut, als in der bloßen Brache, nämlich dünn, bald erblassend und klein von Aehren. Sollte vielleicht die in England erfahrne gute Wirkung dieser Säure daher kommen, daß sie sich mit der Kalkerde in der Ackererde zu Gyps verbände; mithin nur in kalkigten Boden anwendbar wäre? oder habe ich zu viel ausgegossen, und hat die Säure einen zu starken Reitz auf die Wurzelfasern geäußert. Diesen, so wie jeden mißlungenen Versuch, werde ich in der Folge auf einem andern Felde wiederholen. Sämmtliche Beete werden nun 1803 mit Hafer besäet, und der Erfolg künftig angezeigt.

3. Neu angefangene Versuche in Aeckern, welche zuletzt zweymal Hafer getragen hatten.

Versuch mit Holzkohle, Pferdedünger und Kalk zur Düngung.

Bekanntermaßen sagt man vom Pferdedünger, er sey hitzig und seine Wirkung vergehe schnell. Dieses Verhalten ist seinem verhältnißmäßig großen Gehalt an Wasserstoff zuzuschreiben, denn dasselbe Gewicht trockner Pferdedünger liefert bey der trocknen Destillation mehr brennbare Luft als der Rindviehdünger. Von der Kohle weiß man, daß sich diese schwer zerstört, und in der Ackererde mehr lockermachend als ernährend wirkt. Die Ursache ist: wei man ihr den Gehalt an Wasserstoff (brennbare Luft), der dem Holze eigen war, durch die Verkohlung entzog. Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff scheinen nun die Hauptelemente für die Ernährung der Pflanzen aus dem Viehdünger zu seyn. Sauerstoff möchte wohl mehr aus der Luft und dem Wasser angezogen werden. Um nun den Pferdedünger anhaltender und die Kohle zerlegbarer zu machen, und noch mehr Pflanzennahrung durch den Kalk hinzuzubringen, machte ich folgendes Gemenge, welches Schichtenweis in einer Düngergrube aufgeführt, oft angefeuchtet und vermengt wurde:

60	Dresdner	Scheffel	Pferdedünger.
40	=	=	Kohlenlösche von Fichtenholz.
15	=	=	gebrannten und hernach zu Staub gelöschten Kalk.

Dieses Gemenge lag vom September 1801 bis zum 25ten April 1802. In dieser Zeit wurde es auf 2 Scheffel ungepflügte Haferstoppel gefahren, ausgestreuet und untergeackert. Auf 1 Scheffel dieses Feldes ließ ich 7 Scheffel Erdäpfel, von einer guten genießbaren Gattung, die man hier aus dem Voigtlande erhält, auslegen, und ich war bey dem Einerndten mit 72 Scheffel, die ich wieder erhielt, sehr zufrieden, da meine Nachbarn auf trocknen Feldern in Dünger, der August- und Septemberdürre wegen, auch nur die 9te bis 11te Frucht wieder erhielten. Den zweyten Scheffel des bedüngten Feldes besäete ich mit einer Metze Sommerrübsaamen, und erhielt 2 Schock 20 Bund und 1 Scheffel 13 Metzen ausgedroschene Körner, wobey ich mich, da die Erdflöhe und der Pfeifer dieses Gewächs nicht verschont hatten, wohl beruhigen konnte.

Ich werde nun diese beyden Scheffel Land in dem Gange bestellen, welchen Herr Thaer als so vortheilhaft in Hinsicht auf Abwechselung empfiehlt, und zu Anfange des Mayes dieses Jahres zuerst mit Gerste und Klee besäen, alsdann den Erfolg künftig weiter anzeigen.

Zum Schluß bemerke ich noch, daß der Flachs und Leindotterbau in einem Gemenge aus gleichen Theilen Düngsalz und Asche auf einjährige Brache (Neuland) wiederum gut ausgefallen ist.

Geschrieben den 20ten April 1803.

Ueber die Witterung des Frühlings und Sommers 1802 in Bezug auf vorhergehende Versuche.

Der Monat Februar des Jahres 1802 zeigte im Ganzen genommen, keine besondere meteorologische Veränderung. Das erste Viertel desselben war noch ziemlich trokken, die letzten drey Viertel verhielten sich aber desto feuchter. Größtentheils fiel immer so viel Schnee wieder, um den wegthauenden zu ersetzen, und durch diese Last immerfort nässenden Schnees litt die Wintersaat außerordentlich. Durch die beständigen Zersetzungen in der Luft, die von wenig elektrischer Materie begleitet waren, wurde auch viel Wärme frey, und selbst die nördlichen und östlichen Winde konnten ihre um diese Jahreszeit sonst gewöhnliche kältende Eigenschaft nicht behaupten. Die Masse des gefallenen Wassers war beträchtlich. Eine ähnliche Witterung ohne besonderes auffallende Extreme dauerte auch in den Monaten März und April fort, und der größtentheils lauen und feuchten Witterung in diesen drey Monaten scheint vorzüglich die am Ende des Aprils lebhaft ausbrechende Vegetation der Bäume und Sträuche zuzuschreiben zu seyn. Seit vielen Jahren hatte man keine solche Fülle der Blüthe, als diejenige, mit welcher am Ende des Aprils und im Anfange des Mayes die Obstbäume prangten, bemerkt. Am 15ten April sahe man zu Freyberg noch abwechselnd schneebedeckte Dächer und Hügel, und am 24sten desselben Monats die volle Blüthe. So hatte Feuchtigkeit, ohne besonders auffallende Hitze, diese Wirkung hervorgebracht.

Beynahe in demselben Maaße, mit gelinde zunehmender Wärme ging die Witterung bis in die Mitte des Mayes fort, als nun der Himmel plötzlich erinnerte, nicht zu vergessen, daß die Alten den Anfang des germanischen Sommers wohlweislich erst auf den 22sten Junius fest setzten. Gewitter in verschiedenen Gegenden am 14ten brachten uns, wie gewöhnlich in den Frühlingsmonden, Kälte. Die elektrische Materie macht, indem sie sich bildet, auf jeden Fall Wärme gebunden. Wenn in den spätern Monaten die Erde und Atmosphäre der gemäßigten und kalten Zone diesseits des Aequators mehr durch die Sonne erwärmt ist, so wird die durch Electricität verminderte Wärme bald wieder hergestellt. In den Frühlingsmonden aber nicht. Wird die Luft noch dazu, wie es wirklich am 15ten und 16ten May der Fall war, durch plötzliche Ereignisse gezwungen, uns aus benachbarten kalten Ländern zu überströmen, so haben wir mitten im Frühlinge zurückkehrenden Winter.

So in dem diesjährigen May. Nach verschiedener Höhe der Gebirge bedeckte ellen = fuß = oder zollhoher Schnee die Erde. Im Obererzgebirge fuhr man mehrere Tage lang im Schlitten; selbst das hiesige Mittelgebirge blieb einige Tage lang mit Schnee bedeckt, und auch in den Niederungen Sachsens sahe man den 16ten, 17ten 18ten May abwechselnd, weiße Dächer. An einigen Orten stellten sich auch in diesen Tagen Nachtfröste ein. Doch hatte diese Witterung auf die Vegetation keinen besonders nachtheiligen Einfluß, als daß hie und da blühende Bäume unter der Last des Schnees erdrückt, und einige schon hoch geschossene Wintersaaten zerknickt wurden.

Einiges Sommergetreide erfror im Aufgehen, und die zarten Gartengewächse litten. Für die Obstbäume war man am mehrsten besorgt, aber eine sehr reichliche Obsterndte in hiesigen Gegenden bewies das Gegentheil. An mehrern Orten war es von Oekonomen bemerkt, daß die Feldfrüchte nach dem Schnee ein munterer grünendes Ansehen bekamen, und es wird dadurch wahrscheinlich, daß der Schnee wegen seines größern Sauerstoffgehaltes, unter übrigens schicklichen Umständen, das Wachsthum mancher Pflanze befördert. Die allgemeine Erkältung der Luft durch diese Revolution war so groß, daß sich erst gegen Ende des Mays eine gemäßigtere Temperatur, welche jedoch am 29sten nur bis 18° Reaumür stieg, wieder einfand. Sehr unfruchtbar war die trockne Kälte vom 20sten bis 27sten May, und man sahe während dieser Zeit die Früchte eher zurück- als vorwärts gehen. Desto fruchtbarer aber war der Junius. Elektrische Regen und mäßige Wärme wechselten stets ab, und was wir Ergiebiges an Feld- und Gartenfrüchten in diesem Jahre haben, verdanken wir vorzüglich der Witterung dieses Monats, welche auf eben die Art bis in die Mitte des Julius fortdauerte. Am 12ten entstanden häufige Gewitter: sie zogen bey tiefem Barometerstande sehr niedrig und erkälteten die Luft bis zum 20sten wieder beträchtlich; dann war das Wetter wieder feucht und warm bis zu Ende dieses Monats. Diese feuchte und warme Witterung fällt weniger auf, wenn wir sehen, daß vom 28sten May bis zum 5ten August nur einmal 24 Stunden Ostwind und Nord-Ostwind, übrigens aber lauter westliche und südliche Winde weheten. Im Anfange des Augusts schien nun der

Zustand der Luft wieder herbstlich werden zu wollen, und die Klagen, daß man keine heiße Sommer mehr erlebe, wurden allgemein. Die heitern Tage aber vom 7ten bis zum 13ten, so wie vom 18ten bis 25sten August zeigten, bis zu welchem hohen Grade unsere Atmosphäre noch könne erwärmt werden. Ich beobachtete die stärkste Hitze am 9ten August, wo mein Thermometer im Schatten gegen Norden Mittags, 26,5° zeigte; überhaupt aber selbst in den Nächten selten unter 15° fiel. Durch diese starke plötzlich eintretende Hitze und Trockenheit wurde die Vegetation übertrieben, und eine zu schnelle Reife mancher Körnerfrüchte verminderte ihre Ergiebigkeit. Dem Zusammentreffen folgender Umstände war wohl vorzüglich die beträchtliche Hitze zuzuschreiben.

1) Der am 7ten mit S. O. Winde eintretenden und fortdauernden Trockenheit der Luft. Es wurde durch Ausdünstung wenig Wasser gebunden.

2) Der auf einen großen Distrikt, wahrscheinlich mehrere hundert Meilen im Umkreis, sich erstreckenden Heiterkeit der Luft, wie dieses Nachrichten aus Frankreich, Italien, Ungarn ꝛc. bestätigen.

3) Der Windstille, welche nur durch schwache Lüftchen aus Südost und Ost unterbrochen wurde. Bey eintretenden kleinen Gewittern, kamen zuweilen einige Windstöße aus südlichen und westlichen Gegenden. Südost bringt auch uns, gleich den Bewohnern Italiens, gewöhnlich die größte Hitze. Hagelnde häufige Gewitter von großem Umfange machten denn am 25sten und 26sten der Augusthitze ein Ende.

Der September dauerte bis zum 18ten mit mäßig-warmer feuchter Witterung bey südlichen und westlichen Winden aus, und nur in der zweyten Hälfte dieses Monats trat anhaltende heitere und kühle Witterung aus Osten ein, bey welcher denn die Erndte in hiesigen Gegenden größtentheils völlig beendigt wurde. Man gab allgemein das Resultat der Vegetation in diesem Jahre mittelmäßig an, nur war ein ungewöhnlich reiches Obstjahr.

Summarische Uebersicht vorbeschriebener Witterung.

1) Februar: 10 Tage westliche und südliche, 18 Tage nördliche und östliche Winde; 19 Tage Schnee oder Regen; 2 ganz heitere und 7 halb heitere und wolkige Tage. Mittlere Wärme, 1 + 0. Mittlerer Barometerstand, 26″, 6‴, 3.

2) März: 18 Tage westliche und südliche, 13 Tage nördliche und östliche Winde; 8 Tage Schnee oder Regen; 6 ganz heitere und 17 gemischte Tage. Mittlere Wärme, 2, 1 + 0. Mittlerer Barometerstand, 26, 10, 0.

3) April: 19 Tage westliche und südliche, 11 Tage nördliche und östliche Winde; 8 Tage Regen, 5 Tage Schneegestöber, ein entferntes Gewitter; 4 ganz heitere und 14 gemischte Tage. Mittlere Wärme, 6, 5 + 0. Mittlere Barometerhöhe, 26, 10, 1.

4) May: 19 Tage westliche und südliche, 12 Tage nördliche und östliche Winde; 5 Tage Regen, am 14ten Ge-

Gewitter; den 15ten, 16ten und 17ten Schnee; 6 ganz heitere und die übrigen mehr helle als trübe gemischte Tage. Mittlere Wärme, 9, 5 + o. Mittlere Barometerhöhe, 26, 10, 7.

5) Junius: 25 Tage südliche und westliche Winde; 1 Tag Ostwind und 4 Tage abwechselnd S. O., S. W. und W.; 14 Tage Regen, darunter 6 Gewittertage; kein völlig heiterer Tag, sondern 16 Tage abwechselnd hell und wolkig. Mittlere Wärme, 12, 8 + o. Mittlerer Barometerstand, 26, 10, 3.

6) Julius: durchaus südliche und westliche Winde, nur am 8ten Abends einige Stunden Ostwind; 21 Regentage, worunter 5 mit Gewittern, kein ganz heiterer, sondern 10 gemischte Tage. Mittlere Temperatur, 13, 7 + o. Mittlerer Barometerstand, 26, 9, 6.

7) August: 19 Tage südliche und westliche, 13 Tage östliche und nördliche Winde; 15 Regentage, darunter 7 mit Gewittern und ein Gewitter mit Hagel; 6 ganz heitere und die übrigen größtentheils helle und wenig wolkige Tage. Mittlere Wärme, 16, 5. Mittlere Barometerhöhe, 27, o.

8) September: 21 Tage südliche und westliche, 9 Tage östliche und nördliche Winde; 10 Regentage, darunter 2 mit Gewittern; 9 ganz heitere, die übrigen vermischte Tage. Mittlere Wärme, 11, 7 + o. Mittlerer Barometerstand, 27, o, 5.

C.

Oekonomisch-chemische Versuche im Großen, im Jahre 1803.

Einleitung.

Meine bisherigen Erfahrungen haben mir in Erwägung der Anwendung im Großen vorzüglich drey für hiesige Gegend anwendbare Resultate geliefert, nehmlich:

1) das Halsbrückner Düngsalz ist vortheilhaft auf Wiesen und Klee anwendbar;

2) Eben dieses Salz wird beym ersten Andüngen mit der Hälfte so viel Dünger als gewöhnlich angewendet. Wo ich sonst 16 Fuder Dünger auffahre, kann ich 8 Fuder Dünger und 6 Scheffel Düngsalz anwenden.

Der Gebrauch des Düngsalzes hat auch in hiesiger Gegend bereits beträchtliche Fortschritte gemacht, und ich habe von mehrern Herrn Gutsbesitzern und Oekonomen vortheilhafte Nachrichten erhalten. Ich nenne unter diesen nur den Herrn Bergkommissionsrath von Römer zu Löthhahn; Herrn Verwalter Vogel zu Ehrenberg, und Herrn Magazinverwalter Richter zu Freyberg, deren Versuche, im Ganzen genommen, Resultate gaben, die mit dem meinigen übereinstimmten. Nur in einigen, sehr kieselhaltigen, trocknen und scharfen Aeckern zeigte dieses Salz sich nicht ganz in der Masse, wie man es erwartete, wirksam. Es sind nun auch bereits über 400

Dresdner Scheffel des Halsbrückner Düngsalzes, den Scheffel zu 16 Gr., in hiesiger Gegend abgesetzt; und werden im laufenden Sommer 1804 von neuen 1000 Scheffel fabricirt. So wird man mit der Fabrikation in dem Maaße steigen, als es das Bedürfniß erfordert; und da dieser Gegenstand für den Erzgebirgischen Kreis und für andere ähnliche Gegenden von Wichtigkeit ist, so fordere ich hiermit auch die Vitriol- und Alaunwerksbesitzer auf, ihre sonst abgesetzte Mutterlauge auf ein solches Düngmittel zu benutzen. Sie können damit folgendermaßen verfahren:

a) Sie lassen die Mutterlauge in Bottichen oder Sümpfen klären.

b) Es wird eine Quantität gebrannter Kalk zu Staub gelöscht.

c) Man trägt unter steten Umrühren, mit hölzernen Krücken, so viel Kalkpulver ein, bis ein mit Curcume gefärbtes Papier braun wird. Es entsteht häufiger Niederschlag.

d) Man läßt sich den Niederschlag 2 Tage lang ruhig setzen.

e) Dann wird die oben stehende Flüssigkeit abgelassen und

f) der zähe, einem weichen Mörtel ähnliche Niederschlag auf irgend eine bequeme Art getrocknet. Hierbey wird er etwas fest. Er wird nun

g) gepocht und durchgesiebt, und dann

h) mit 5 Proc. Kochsalz vermengt.

Auf diese Art wird man das geprüfte wirksame Mittel aus Gyps, Eisenkalk und etwas Kochsalz bestehend, enthalten. Nur da, wo auf Alaunwerken die Mutterlauge weniger eisenhaltig, sondern mehr mit Thonerde bereichert ist, dürfte die Fabrikation jenes Düngsalzes nicht rathsam seyn. Aus einem Scheffel gebrannten Kalk erhält man ohngefähr zwey Scheffel Düngsalz.

3) Dünge ich nun immer auch mit einem Gemenge aus Pferdedünger, Kohlenlösche und Kalk vortheilhaft an.

Ich werde, ehe ich wieder neue Versuche im Großen anfange, diese angefangenen erst durch mehrere Jahre durchführen. Es ist zu bekannt, wie viel die Witterung und andere zufällige Einwirkungen auf die Vegetation Einfluß haben, und ehe man mit Bestimmtheit eine Reihe von Versuchen abschließt, muß daher wohl die Erfahrung wenigstens eines Jahrzehntes zu Hülfe genommen werden.

Nach dieser kurzen Vorerinnerung werde ich nun: 1) die Fortsetzung der ältern und die Anstellung einiger neuen Versuche im Jahre 1803 anzeigen.

Erste Abtheilung.

Aeltere Versuche im Jahre 1801 angefangen.

1. Weiteres Verhalten der am 10ten April 1801 mit Düngsalz und Glaubersalz verbesserten Wiesen. *)

$\frac{1}{3}$ Scheffel Wiese a) mit Düngsalz versehen, gab am 17ten Julius 7 Ctr. vortreffliches kleereiches Heu, und am 20ten September $1\frac{1}{2}$ Ctr. Grummet.

$\frac{1}{3}$ Scheffel Wiese b) gab unter gleichen Umständen 4 Ctr. blumiges Heu und 1 Ctr. Grummet.

$\frac{1}{3}$ Scheffel Wiese c) 3 Ctr. 90 Pf. blumiges Heu und 1 Ctr. Grummet.

Resultat.

Auffallend stark dauerte hier also noch im dritten Jahre die Wirkung des Düngsalzes fort; ja sie hatte sich eher noch vermehrt; wobey aber auch auf den nassen Frühsommer zu rechnen ist. Jede Wirkung von dem Glaubersalz war indessen verschwunden, da die 20 Pfund mehr erhaltenes Heu für nichts zu rechnen sind.

Nun bin ich also für meinen Versuch mit Düngsalz auf der Wiese hinreichend belohnt, werde noch zur Been-

---

*) Um nicht in der Beschreibung der Probestücke ermüdend zu wiederholen, bitte ich ergebenst, die vorjährigen Versuche zur Hand zu nehmen und oben angezeigte Buchstaben mit denen in jenem Aufsatze zu vergleichen.

digung des Resultats laufendes 1804tes Jahr abwarten, und sodann die ganze Wiese, bis auf einen kleinen Theil, von neuen mit Düngsalz bedüngen.

2. Weiteres Verhalten der 1801 mit Erdäpfeln und 1802 mit Sommerkorn bestellten Haferstoppel.

$\frac{1}{4}$ Scheffel halb mit Düngsalz, halb mit Dünger bestelltes Feld a), welches bereits Erdäpfel und Korn geliefert hatte, war im Frühlinge 1803 mit $\frac{3}{4}$ Scheffel Gerste besäet. Ich erndtete 1 Schock Gerste, und lies hieraus $2\frac{3}{4}$ Scheffel Gerste, also etwas über das 7te Korn, ausdreschen.

$\frac{1}{8}$ Scheffel desgleichen mit Glaubersalz und Dünger b) gab nun $3\frac{1}{2}$ Korn nach der Aussaat unter gleichen Umständen wieder.

$\frac{1}{8}$ Scheffel desgleichen bloß mit Dünger c) gab ebenfalls $3\frac{1}{2}$ Korn.

Resultat.

Die Wirkung des Düngsalzes hatte sich erhalten, während jene des Glaubersalzes gänzlich verschwunden war. Das Glaubersalz wird wahrscheinlich seiner leichten Auflöslichkeit wegen schneller zersetzt, und auch von abhängigen Feldern leichter weggespült, als das fast erdigte Halsbrückner Düngsalz.

3. Weiteres Verhalten der einjährigen Haferstoppel, welche 1801 mit Sommerkorn und 1802 mit Weißhafer bestellet war.

Ich ließ diese $1\frac{1}{4}$ Scheffel Probefeld a) b) und c) welche 1802 bereits kärglich Hafer geliefert hatten, nun 1803 Brache liegen, und erhielt von allen einen mittelmäßigen Ertrag an sogenannten Brach- oder Lehdenheu, mit vielen von den Blumen der Jasione montana, Viola tricolos und Trifolium album vermengt. Durch ein zufälliges Versehen meines Arbeiters wurde das Heu nicht besonders verwogen. Ich kann aber versichern, daß der Graswuchs auf dem Felde mit Düngsalz a) nicht schlechter als auf andern, nahe bey meinen Versuchsfeldern liegenden Neulande beschaffen war, und daß nur b) Glaubersalz- und c) unbedüngter Acker, ein ärmliches Gras aufsprossen ließen.

4.

Das Neuland vom vorigen Jahre, unter 4. 1) 2) und 3) bezeichnet, ließ ich nun zum zweitenmale Brache liegen, und ich erhielt dasselbe Resultat wie 1802, im verminderten Verhältnisse. In allen Feldern bewies sich die gute Wirkung des Düngsalzes auf das deutlichste.

Zweite Abtheilung.

Verfolgung der im Jahr 1802 angefangenen Versuche.

1. Weiteres Verhalten der im Herbste 1801 umgearbeiteten und mit verschiedenen Mitteln gedüngten Brache, welche 1802 Sommerkorn getragen hatte.

Sämmtliche Aecker, als 1200 Quadratellen a) mit Kuhdünger und Düngsalz; eben so viel b) mit Düngsalz; eben so viel c) mit Kalk, und eben so viel d) zur Hälfte mit wenig Dünger und zur Hälfte ohne alle Düngung vorgerichtet, wurde noch im Herbste 1802, nach hiesiger Gewohnheit, zur Hafersaat geackert, und am 30sten April 1803 lies ich auf alle 4800 Quadratellen 6 Scheffel Hafer aussäen, so daß also auf den Scheffel Feld $1\frac{1}{2}$ Scheffel Körner Aussaat zu rechnen ist.

Resultate.

Der Hafer auf den Feldern a) b) und c) zeigte einen sehr schönen Wachsthum, doch zeichnete sich a) noch auffallend aus, nur d) zeigte sich beträchtlich zurück bleibend mit dünnen und kurzen Hafer.

Die im September erfolgte Hafererndte entsprach den guten Erwartungen von dem Felde a) ganz vorzüglich. Ich erndtete nämlich $2\frac{3}{4}$ Schock Hafergetreide, und das Schock gab 4 Scheffel Ausdrusch, und so erhielt ich denn

von meinen $1\frac{1}{2}$ Scheffel Aussaat 11 Scheffel Hafer wieder zurück.

Das Resultat von den Aeckern b) und c) war sich fast gleich. b) gab 2 Schock Hafer und 8 Scheffel Ausdrusch, und c) lieferte 1 Schock 56 Bund Getreide, aus welchem $7\frac{7}{8}$ Scheffel Hafer erhalten wurden.

Die erste, nur dünn bedüngte Hälfte des Feldes d) gab von $\frac{3}{4}$ Scheffel Aussaat nur 50 Bund, und aus diesem 2 Scheffel Ausdrusch: so wie das ganz unbedüngte Feld eine Erndte lieferte, welche sich gar nicht der Mühe verlohnte. $\frac{3}{4}$ Scheffel Aussaat gaben 12 Gebündchen Hafer, und hieraus wurden $\frac{5}{8}$ Scheffel Ausdrusch erhalten.

Es scheint sich also immer mehr zu bestätigen: daß man das Düngsalz am besten in Verbindung mit Dünger anzuwenden hat.

2. Weiteres Verhalten der Felder, in welchen 1802 Sommerkorn in Arsenik, gebrannten Knochen, Kochsalz, Salpeter und Schwefelsäure gezogen war.

Diese Felder wurden sämmtlich im Herbste 1802 zur Haferaussaat aufgeackert, und im Frühjahre 1803 besäet.

1) Im Arsenikacker wurde ein sehr mittelmäßiger Hafer, der 3 Körner wieder gab, erbauet, und mithin vorläufig die Vermuthung bestätigt, daß der Arsenikacker für die Haffererzeugung nicht zuträglich sey.

Dieser Versuch wird im Größern wiederholt.

2) In dem mit phosphorsauren Kalk gedüngten Acker wurde sehr schöner Hafer erzeugt, und die Aussaat sechsfach wieder erhalten.

3) Der Kochsalzacker lieferte mittelmäßigen Hafer mit vierfacher Ausbeute.

4) Ganz über alle Maaßen vortrefflicher Hafer wurde im Salpeteracker erbauet, und eine hier ganz ungewöhnliche zehnfache Erndte erhalten. Dieses Salz scheint in hiesigen salpeterarmen Erdboden ganz außerordentlich zu wirken, und ich werde nun suchen, durch Kalk oder Alkali diesen Boden zu verbessern, und rathe hier niemanden an, mit dieser sehr verbreiteten Säure Anwendung im Großen zu machen.

3. Weiteres Verhalten der mit Holzkohle, Pferdedünger und Kalk angedüngten Haferstoppel, welche 1802 bereits Erdäpfel und Rübsaamen getragen hatten.

Meine Leser werden sich gefälligst erinnern, daß ich von dieser Andüngung im Jahre 1802 einen guten Ertrag an Erdäpfeln und Sommerrübsaamen hatte. Ich besäete nun im Anfange des Mayes 1803 beyde Scheffel Land, oder 2400 Quadratellen, mit 3 Scheffel Gerste und $1\frac{1}{2}$ Metze Kleesaamen. Beydes zeigte einen sehr guten Wachsthum. Ich erndtete $8\frac{1}{2}$ Schock sehr kleereiches Gerstengetreide, und ließ aus selbigen 17 Scheffel Gerste ausdreschen; ein Resultat, mit welchen man in hiesiger Ge-

gend zufrieden zu seyn alle Ursache hat. Das kleereiche Kurzstroh gab ein gutes Pferdefutter. Gegenwärtig, im May 1804, als ich dieses schreibe, steht der Klee ganz vortrefflich, und zum Herbste wird die Kleestoppel mit Winterkorn besäet.

Dritte Abtheilung.

Einige neue Versuche im Jahre 1803.

Um noch einmal zu versuchen, ob durch das schnellere Keimen der Saamen für ihr folgendes Leben ein vortheilhafter Einfluß zu bewirken sey; machte ich für 1803 einen Versuch mit Sommerkorn. Ich wählte zur Besäung 500 Quadratellen Feld, welches im vorigen Jahre Erdäpfel mit Kuhdünger stark gedüngt, getragen hatte, und besäete solches im Anfange des Aprils mit ½ Scheffel Sommerkorn, von welchem die eine Hälfte in 40 Pfund oxygenirter wäßrigter Salzsäure 24 Stunden lang gelegen hatte. Die andere Hälfte des Sommerkorns weichte ich in eben so viel reines Wasser ein. So vorbereitet lies ich die Saamen der Erde anvertrauen.

Den 9ten April wurden beyde Saamen eingestreuet. Schon den 12ten April war das in die Salzsäure eingeweichte Korn aufgegangen; und am 14ten folgte das andere Korn nach. Beydes gieng sich gleich mit bräunlichen Spitzen auf, welche sich erst nach mehrern Tagen grün färbten. Später führte mich eine Geschäftsreise auf zehn Wochen an den Harz. Die Witterung des Frühlings war mehr naß und kalt, nur mit einigen trocknen warmen

Tagen abwechselnd gewesen. Nach meiner Zurückkunft fand ich den Wuchs auf beyden Probebeeten gut, und so gleichförmig, daß ich keinen Unterschied hätte bemerken können, wenn nicht die aufgesteckte Signatur solches verrathen hätte. Auch die Erndte fiel gleich an Stroh und Körner aus. Ich erhielt von jedem $\frac{1}{4}$ Scheffel Korn am 10ten August 1 Schock reifes Korngetreide, und jedes Schock gab mir 1 Scheffel 11 Metzen ausgedroschne Körner.

Es weicht also dieser Versuch von jenem mit der Gerste im Jahre 1801 darin ab, daß bey demselben das Einweichen in der Salzsäure wenigstens nicht schädlich war; woraus erhellt, daß entweder die Gerste gegen dieses Mittel reitzbarer ist, oder daß die Witterung des Frühlings 1801 der stark gekeimten Gerste nachtheiliger war.

Uebrigens wurden nun wieder mehrere Scheffel Haferstoppel theils mit Düngsalz und Kuhdünger in Verbindung; theils mit dem Gemenge aus 60 Scheffel Pferdedünger, 40 Scheffel fichtener Holzkohlenlösche und 15 Scheffel Mehlkalk ausgedüngt, und mit Erdäpfeln und Sommerrübsaamen besäet. Der Erfolg war, wie im vorigen Jahre, glücklich, so daß ich auf diese beyden Arten anzudüngen in der Folge fortfahren werde.

Noch muß ich schließlich eines mißglückten Versuches mit Düngsalz erwähnen. Ich ließ im März 1803, 1200 Quadratellen Brache häckeln, dann haaken, darauf Ende Aprils eggen und zur Saat pflügen. Hierauf wurden 12 Scheffel Halsbrückner Düngsalz ausgestreuet, und $\frac{5}{4}$ Scheffel Sommerkorn ausgesäet und eingeegget. Vor

dieser Aussaat erhielt ich kaum das 3te Korn aus 2 Schock ärmlichen Getreide zurück. Ich ziehe daraus den Schluß, daß eine dergleichen Bestellung nothwendig im Herbst angefangen werden muß, damit der hier zu Lande dicke Rasen der Brache im Winter gehörig faulen, und das Düngsalz durch die Winterfeuchtigkeit sich besser vertheilen kann. Im laufenden Jahre 1804, wird dieses Stück mit Hafer besäet, und ich werde den Erfolg nächstes Jahr weiter berichten. Ich war auch Willens gewesen, genanntes Land noch im Herbste 1802 vorzurichten; wurde aber durch die eingefallene anhaltende feuchte Herbstwitterung davon abgehalten.

Geschrieben den 3ten May 1804.

Witterung des Frühlings und Sommers 1803.

Nachdem der verflossene, ziemlich kalte und trockne Winter dem Klee und Winterkorn so nachtheilig gewesen war, daß in der Folge in vielen Gegenden Sachsens ganze Flächen Weitzen-, Roggen- und Kleefelder wieder umgeackert und von neuen bestellt werden mußten, so war der März auch nicht dazu geeignet, diesen Winterschaden zu verbessern. Es war ein mehr trockner, in der ersten Hälfte kalter und in der zweyten Hälfte ein wenig wärmerer Monat. Wir hatten z. B. den 13ten 8, 8° — 0, und den 29sten 10, 0° + 0. An 8 Tagen schneyete und regnete es zum Theil, und an 4 Tagen schneyete es trocken. 12 Tage waren völlig heiter und 7 Tage mehr hell als

trübe. Der mittlere Barometerstand betrug 26″, 8‴ und die mittlere Wärme 0°, 6 +.

Der April war im Anfange ganz ungewöhnlich warm und trocken. Das Thermometer erreichte in den Mittagsstunden gewöhnlich 12 bis 17° 0; nur nachdem am 19ten in der Nacht durch Gewitterformationen die Atmosphäre abgekühlt war, hielt eine feuchtere und kühlere Witterung bis zu Ende des Monats an, und unter diesen Umständen ließ sich die Vegetation des Sommergetreides ganz günstig an. An 12 Tagen regnete es, und an 3 Tagen nach den Gewittern war der Regen mit Schnee vermengt. Das Thermometer fiel jedoch nie unter den Gefrierpunkt, und die mittlere Temperatur betrug 8°, 6 + 0. Die mittlere Barometerhöhe war 26, 9, 2. 18 Tage waren mehr hell als wolkig, 16 Tage waren südliche und westliche, und an 14 Tagen nördliche und östliche Winde die herrschenden.

Der May war kühl und naß, und nur selten stieg das Thermometer über 10° +, öfterer war es dem Gefrierpunkt nahe. Die Regen waren wenig elektrisch und das Wetter nicht sonderlich fruchtbar. 22 Tage waren regnigt, und unter diesen 4 mit Graupelwetter und 2 mit Gewittern. Kein Tag war völlig heiter, sondern 9 abwechselnd wolkig und hell. An 22 Tagen östliche und westliche Winde. Die mittlere Wärme war 9° 7 + 0, und der mittlere Barometerstand 26, 9, 9.

Der Junius verhielt sich dem May gleich kühl und naß, und das Thermometer stieg nicht über 17° + 0; gewöhnlich divergirte es zwischen 7 und 2 Grad. An 20 Tagen regnete es, und unter diesen an 3 Tagen mit ent-

fernten Gewittern. Heitere Tage gab es nur 2, und 8 waren zum Theil bedeckt, zum Theil wolkig, 26 Tage wehten südliche und westliche Winde, und an 4 Tagen herrschte Nordwind. Merkwürdig war es, daß kein einziger trockner Ost- oder Südostwind wehete. Die mittlere Wärme betrug 10, 9 + o, und der mittlere Barometerstand 26, 10, 2. Unter diesen Umständen blieb der Graswuchs und die Getreidevegetation sehr mittelmäßig; auch hatten die Obstbäume wenig angesetzt.

Was denn nun noch nachzuholen möglich war, brachte der Julius ziemlich wieder ein. Warme und fruchtbare Gewitter belebten den Wachsthum in der ersten Hälfte dieses Monats; die zweyte Hälfte war wärmer und trockener. Verschiedentlich stieg doch das Thermometer über 20°, und fiel nie unter 9° herab. Die mittlere Wärme war 16, 5 +, und der mittlere Barometerstand 26, 11, 8. Nur 10 Tage waren regnigt, und unter diesen 7 mit Gewittern. 5 Tage waren völlig heiter und die übrigen vermischt. An 17 Tagen weheten südliche und westliche, und an 14 Tagen nördliche und östliche Winde.

Der August war anfänglich sehr heiß und reifete die hiesigen Feldfrüchte beynahe völlig; nachher blieb er mäßig warm und feucht bis zum Ende, und es konnte nur mit Mühe Sommerkorn und Gerste zum Theil geerndtet werden. Die mittlere Wärme betrug 15, 7 + o, und der mittlere Barometerstand 26, 10, 9. An 18 Tagen regnete es und an 8 Tagen mit Gewittern. 5 Tage waren heiter und 8 Tage waren untermischt hell und wolkig. Westliche und südliche Winde weheten 20, und östliche und nördliche 11 Tage vorwaltend.

Der September wurde schon sehr herbstlich kühle, doch gab es viele zum Theil ganz heitere, zum Theil vermischte Tage, an welchen die Erndte konnte beendigt werden. Nur an 10 Tagen regnete es ganz ohne Gewitter, aber an 3 Tagen schon mit Graupeln. 9 Tage waren fast ganz heiter, und 11 Tage mehr hell als wolkig. Die mittlere Wärme betrug nur 8, 5 + o, und die Barometerhöhe 26, 11, 3. 22 Tage herrschten südliche und westliche, und 8 Tage östliche und nördliche Winde.

Die Erndte war doch dieses Jahr mehr als mittelmäßig an Stroh und Körner. Der Heuertrag mittelmäßig und fast gar kein Obst und Wein. Erdäpfel waren, zumal in feuchten Aeckern, zurückgeblieben, und diese überraschte zum Theil noch ein starker Frost im October in der Erde.

IV.

Versuche und Beobachtungen über die Bestandtheile der kleinen Gerste. (Hordeum vulgare.)

(Von Herrn Heinrich Einhof in Mögelin.)

Bey dem mir in meinen chemischen Arbeiten vorgesetzten Plan, die bisher noch nicht zergliederten Getreidearten zu untersuchen, fiel meine Aufmerksamkeit, nächst dem Roggen, zuerst auf die Gerste. Die Versuche, welche ich mit derselben anstellte, fielen in eine Jahreszeit, wo ich mir bequem die verschiedenen Theile der ganzen Pflanze, in den verschiedenen Perioden ihres Wachsthums, verschaffen konnte. Ich realisirte daher meinen Wunsch, die vorzüglich brauchbaren Theile der Pflanze, so wohl grün, als reif, untersuchen zu können, theils weil ich glaubte dadurch auf Beobachtungen über die Bildung der unmittelbaren Bestandtheile der Gewächse geleitet zu werden, theils indem ich einige Resultate, in Beziehung auf die Nahrungsfähigkeit der grünen und reifen Theile der

Gerstpflanze, daraus zu ziehen hoffte. Demnach wurden sowohl die reifen als unreifen Körner, so wie die unreifen und reifen Stengel einer Analyse unterworfen. Wenn auch meine Erwartungen nicht ganz befriedigt wurden, und meine Arbeiten noch vieles zu thun übrig lassen, so schmeichle ich mir dennoch, hie und da einige, dem Landwirthe und Chemiker, nicht ganz uninteressante Bemerkungen gemacht zu haben.

Die grünen Gerststengel, welche zu meinen Versuchen dienten, waren in einem fetten Gartenboden gezogen, hingegen die unreifen und reifen Körner, so wie das Stroh, auf einem magern Lehmboden gewachsen. Diese verschiedene Wahl war nicht absichtlich, sondern die Folge einer langen Unterbrechung meiner Arbeiten.

A.

Untersuchung der grünen Gerststengel.

I.

Die Aehren waren, bey den zur Untersuchung angewandten Gerststengeln, noch nicht entwickelt und noch nicht völlig aus ihren Kappen herausgetreten. Sie wurden von den Stengeln abgesondert, und nur allein diese, nebst ihren Blättern, zu den Versuchen genommen.

Sechszehn Unzen (32 Loth) derselben wurden zerschnitten und einer mäßigen Ofenwärme so lange ausgesetzt, bis sie nichts mehr von ihrem Gewichte einbüßten; sie hinterließen 2 Unzen und 6 Quentchen trocknes Kraut, und

hatten mithin 13 Unzen 2 Quentchen, oder nahe 83 pr. c. Feuchtigkeit verlohren.

2.

Sechszehn Unzen zerschnittne Halme wurden zerstampft und durch Auspressen von ihrem Safte befreyet. Die rückständige faserige Substanz wird wiederholt so lange mit Wasser zerdrückt und ausgepreßt, bis die zuletzt erhaltene Flüssigkeit wasserhelle ablief.

Der faserige Rückstand hatte eine weiße, in das Grüne schielende Farbe. Er zeigte sich wie Pflanzenfaser. Sein Gewicht betrug trocken 1 Unze 4 Quentchen 10 Gran.

3.

Die in 2. erhaltene Flüssigkeit war undurchsichtig, hatte eine grüne Farbe und einen krautartigen Geruch und Geschmack. Während einiger Stunden Ruhe setzte sich nichts daraus ab. In einer Wärme von 60° — 70° R. konnte sie zum Gerinnen gebracht werden, wobey sich eine grüne Substanz absonderte und die Flüssigkeit durchsichtig und von gelblicher Farbe wurde.

Sie wurde auf ein dichtes leinenes Tuch gebracht und lief, mit Hinterlassung einer schön grünen und milde anzufühlenden Substanz, klar durch. Der auf dem Tuche gebliebene Rückstand wurde noch einigemal mit kältem Wasser nachgewaschen, und der 4te Theil desselben in einer gelinden Wärme getrocknet. Er hinterließ 47 Gran trockne Substanz. Für das Ganze dieser grünen Materie kommen demnach 3 Quentchen 8 Gran in Rechnung.

Der filtrirte Saft hatte eine gelbliche Farbe und größtentheils seinen krautartigen Geruch verlohren. Er wurde aufgekocht, wodurch weiße Flocken zum Vorschein kamen, die durch ein Filter gesammlet wurden, alle Eigenschaften des Pflanzeneyweißes zeigten und getrocknet 48 Gran wogen.

4.

In der bis auf zwey Drittel ihres Gewichts abgedampften Flüssigkeit, wurden durch Kalkwasser, salpetersaures Quecksilber, essigsaures Bley, schwefelsaures Silber, reines Ammonium und kleesaures Kali starke Treibungen hervorgebracht. Lacmus-Papier wurde gleich stark geröthet. Diese Erscheinungen deuten auf die Gegenwart einer freyen Säure, des phosphorsauren Kalks und eines salzsauren Salzes.

Um die freye Säure abzusondern, setzte ich dem Safte so lange Kalkwasser zu, bis sich noch ein Niederschlag bildete. Nachdem dieser abgesondert war, wurde die klare Flüssigkeit der Luft ausgesetzt, damit sich, durch die atmosphärische Kohlensäure, die überflüssige Kalkerde niederschlagen möchte. Als dies geschehen war, konnte ich durch kleesaures Kali keinen Kalk mehr in der Flüssigkeit finden; die freye Säure hatte demnach keine auflösliche Verbindung, mit dem Kalke, gebildet, und mußte sich in dem Niederschlage wieder finden lassen. Letzterer hatte, durch etwas damit verbundene vegetabilische Materie, feucht eine graue und trocken eine schwarze

Farbe. Ich behandelte ihn, auf die bekannte Art, mit Schwefelsäure, neutralisirte die saure Flüssigkeit mit Ammonium, und brachte das Salz, nach Abscheidung des Gypses, zur Trockne. Durch Glühen, wobey sich nichts von einer vegetabilischen Säure zeigte, blieb Phosphorsäure zurück.

5.

Zur Darstellung der in Wasser auflöslichen Theile wurden andere 16 Unzen Gerstenstengel wie in 2. behandelt. Nachdem von dem Safte, durch ein Filter, die grüne Substanz und, durch Aufkochen, das Eyweiß abgesondert waren, wurde derselbe bis zur Extractdicke abgeraucht. Während dieser Arbeit bildete sich ein schwaches Häutchen von Extractivstoff, auf der Oberfläche der Flüssigkeit, und es schieden sich noch einige Flocken von Eyweiß ab, die besonders gesammelt wurden, und deren Gewicht, im trocknen Zustande, 6 Gran betrug.

Das erhaltene Extract wog 4 Quentchen 26 Gran. Es hatte eine dunkelbraune Farbe, einen schwachen, aber nicht krautartigen, Geruch und einen widerlich bittern Geschmack.

Die ganze Menge desselben wurde mit Alcohol übergossen, und so lange mit frischen Quantitäten digerirt, bis er nichts mehr aufzunehmen schien. Der unaufgelöste Rückstand wog feucht 34 Gran. Er hatte eine graue Farbe, war wenig zusammenhängend und geschmacklos. In kaltem Wasser löste er sich nicht auf; er vertheilte sich

darin aber sehr leicht, ohne sich bald wieder abzuscheiden. Beym Sieden wurde ebenfalls nichts aufgelöst; die graue Substanz gerann und fiel nun leichter zu Boden.

Ein Theil derselben wurde mit schwacher Salpetersäure übergossen. Diese nahm etwa den dritten Theil davon auf. Nach Abstumpfung der hervorstechenden Säure wurde die Auflösung durch salpetersaures Bley, salpetersaures Quecksilber, durch kleesaures Kali, Kalkwasser und Ammonium gefällt. Demnach war die aufgelöste Substanz phosphorsaurer Kalk.

Einen andern Theil kochte ich mit ätzender Kalilauge, wodurch ebenfalls eine gewisse Menge aufgelöst wurde. Durch den Zusatz von Säuren setzte sich aus der alcalischen Lauge ein käsiger Niederschlag ab, der ausgewaschen und auf Kohlen geworfen, den Geruch sengender Federn verbreitete. Er war erhärtetes Eyweiß. Der von dem Kali unaufgelöste Theil löste sich ganz in Salpetersäure auf.

6.

Die geistigen Extractionen (5) waren dunkelbraun, und besaßen einen quittenähnlichen Geruch. Sie wurden mit Wasser versetzt und der Alcohol abdestillirt. In dem wäßrigen Rückstande schwamm etwas einer grauen Materie, welche von der Beschaffenheit der in 5. angeführten zu seyn schien, ihrer geringen Menge wegen aber nicht untersucht werden konnte. Bey der gelinden Verdampfung der wäßrigen Auflösung bildeten sich auf der Oberfläche derselben Häutchen von Extractivstoff. Der

Rückstand hatte die Form eines steifen Extracts; er war dunkelbraun und besaß einen wenig bittern, unangenehmen Geschmack. Er wog 3 Quentchen 45 Gran.

Der Aether löste nichts Bedeutendes davon auf; er erhielt, nach vierzehntägiger Digestion, eine wenig gelbliche Farbe. War er nicht frey von Alcohol oder Wasser, so wurde das hineingetragene Extract flüssig, indem es den Alcohol oder das Wasser anzog und sich darin auflöste.

Eine wäßrige Auflösung des Extracts wurde mit Alaunauflösung, deren überschüssige Säure abgestumpft war, vermischt und aufgekocht. In der Flüssigkeit bildete sich dann ein hellbraunes Sediment.

Salzsaures Zinn brachte in der Auflösung einen häufigen braunen Niederschlag hervor und oxygenisirt-salzsaurer Dunst zersetzte dieselbe auf der Stelle, wobey sich ein hellgelbes Pulver niederschlug.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich, daß diese Materie Extractivstoff war.

7.

Es war mir noch die Untersuchung der in 3. erwähnten, durch das Filter abgeschiedenen, grünen Materie übrig. Die genauere Kenntniß dieser, unter dem Namen grünes Satzmehl bekannten, Substanz, schien mir wichtig genug, zumal, da sie einen Bestandtheil aller grünen Theile der Vegetabilien zu seyn scheint. Man kann sie aus

sehr vielen grünen Pflanzentheilen abscheiden, und die davon beraubten Pflanzensubstanzen besitzen nicht mehr die schöne grüne Farbe, welche dem Auge so angenehm ist; sie ist daher als die Ursache dieser anzusehen. Schon Rouelle kannte sie und zeigte einige ihrer Eigenschaften sehr richtig; dessen ohngeachtet wurde sie doch, noch lange nachher, nicht als eine eigenthümliche Materie anerkannt, und man hielt sie oft für nichts weiter, als für gepulverte Pflanzentheile, vielleicht weil man das Zerstampfens derselben sich bedienen muß, um sie abzuscheiden. Indessen haben doch auch schon einige Chemiker das Characteristische dieser Substanz dargethan, und unter diesen verdienen die Arbeiten von Proust *) und Sennebier **) vorzüglich beachtet zu werden.

Das grüne Satzmehl besaß den krautartigen Geruch der gestampften grünen Gerststengel, in einem vorzüglichen Grade, während der filtrirte Saft wenig davon zeigte. Selbst wiederholtes Auswaschen konnte bey jenem den Geruch nicht vermindern. Beym Sieden mit Wasser verschwand er indessen größtentheils; geschah dieses in einem Destillations Apparat, so fand sich, beym Destillat, der Geruch modificirt wieder. — Diese und andere Bemerkungen überzeugen mich, daß der eigenthümliche Pflan-

---

*) Neues allgemeines Journal der Chemie von Hermbstädt, Gehlen u. s. w. B. 1. S. 284.

**) J. Sennebiers physic. chem. Abhandlungen über den Einfluß des Sonnenlichts auf alle drey Reiche der Natur rc. Leipzig bei F. G. Jacobäer 1785.

zengeruch seinen Sitz in den grünen Satzmehle habe. Auch Herr Schrader fand den narcotischen Geruch des Schierlings vorzüglich in dem grünen Satzmehle, welches er aus demselben ausschied.

Wurde das ausgewaschene grüne Satzmehl der Gerststengel in kaltes Wasser gerührt, so stellte es eine Flüssigkeit dar, welche, in ihrem äußern Ansehen, ganz mit dem frischgepreßten Safte übereinstimmte. Das grüne Satzmehl setzte sich nicht aus dem Wasser ab, konnte aber durch das Filtriren leicht wieder davon geschieden werden. In einer Wärme, die noch nicht den Siedepunkt des Wassers erreichte, gerann dasselbe. Das Wasser löste in der Kochhitze nichts davon auf.

Als ich das Satzmehl, mit Wasser gemengt, an einem warmen Ort stellte, ging es, binnen einigen Tagen, in eine stinkende Fäulniß über. Ein silberner Löffel, der mit der faulenden Masse in Berührung gebracht wurde, lief schwarz an. Dies zeigt, daß sich Schwefel entwickelte. Mit gebranntem Kalke zusammengerieben, entwickelte sich daraus ein starker Geruch nach Ammonium. Ein Aehnliches findet bey allen faulenden thierischen Körpern Statt.

Das in Wasser getragene grüne Satzmehl wurde durch Gallapfelaufguß, durch alle Salze, durch kleesaure und ätzende Alcalien, durch Kalkwasser, durch Salpetersäure, Schwefelsäure und oxydirte Salzsäure zum Gerinnen gebracht. Die Säuren zerstörten die grüne Farbe und verwandelten sie in eine schmutzig graue.

Das ätzende Kali löste das grüne Satzmehl, mit Hinterlassung einer weißlichen Substanz, auf. Die Auflö-

sung war grün, sie wurde durch alle Säuren zersetzt, wobey sich ein grünlich-weißer Niederschlag bildete.

Aetherische und fette Oele, Aether und Alcohol wurden schön grün gefärbt, als sie mit dem grünen Satzmehl in die Wärme gestellt wurden.

Der Aether ließ das Aufgelöste gleich fahren, als er in Wasser aufgelöst wurde; es sonderte sich eine grüne körnigte Substanz ab, die sich fest an die Wände des Glases hing. Der Alcohol trübte sich zwar bey seiner Vermischung mit Wasser, allein auch nach einer geraumen Zeit schlug sich nichts nieder.

Auch im Sonnenlichte wurde die grüne geistige Tinctur gebleicht; sie erhielt eine hellgelbe Farbe und ließ ein grünliches Pulver fallen. Es schien mir, als wenn die atmosphärische Luft, die im Gefäße war, ihr Sauerstoffgas verlohren hätte, denn ein glimmender Holzspan wurde gleich darin ausgelöscht.

Beym Trocknen schrumpfte das grüne Satzmehl sehr zusammen, und lieferte eine dunkelgrüne, brüchige, geruch- und geschmacklose Substanz. Diese erweichte sich in kaltem Wasser; auf Kohlen geworfen stieß sie den Geruch eines brennenden thierischen Körpers aus.

8.

Der Alcohol schien mir das beste Mittel zu seyn, das grüne Satzmehl seines färbenden Princips zu berauben. Ich übergoß einen Theil desselben, in feuchtem Zustande,

mit 12 Theilen Alcohol. Die Digestion mit neuen Quantitäten Alcohol mußte 15 mal wiederholt werden, ehe der zuletzt aufgegossene nicht mehr gefärbt wurde. Alles färbende Princip konnte aber, durch den Alcohol, nicht weggebracht werden, denn der Rückstand schielte immer noch in das Grüne. Ich habe gefunden, daß es die Arbeit der Extraction sehr erschwert, wenn man das Gemenge erhitzt; vielleicht bringt die Wärme, indem sie das Satzmehl erhärtet, eine genauere Verbindung seiner unmittelbaren Bestandtheile hervor.

Der vom Alcohol ausgezogene Rückstand hatte eine graue ins Grüne fallende Farbe. Er war nicht dehnbar, sondern bildete eine krümliche Masse. Die eine Hälfte wurde getrocknet, wobey sie eine schwarze Farbe bekam, aber krümlich blieb.

Die ungetrocknete graue Substanz verbrannte auf Kohlen mit dem Geruche sengender Federn. Sie löste sich nicht im Aether und in ätherischen Oelen auf. Die Essigsäure nahm einen geringen Antheil davon auf, der durch Laugensalze wieder gefällt wurde; andere schwache, oder mit Wasser verdünnte Säuren zeigten keine Wirkung darauf; durch oxydirte Salzsäure wurde sie ganz ihrer grünen Farbe beraubt.

Aetzende Kalilauge löste den größten Theil derselben auf. Durch einen Zusatz von Säuren ließ sich aus der Auflösung ein käsigter Niederschlag erzeugen, der sich wie thierische Substanz verhielt.

Der vom Kali unangegriffene Theil bestand in einer fasrigen Substanz, die keine der Eigenschaften des aufge-

lösten Körpers besaß, sich vielmehr wie Pflanzenfaser zeigte. Ihr Gewicht mochte etwa den zwanzigsten Theil der angewandten grauen Substanz betragen.

Die eben angeführten Eigenschaften des in Alcohol unauflöslichen, in ätzendem Kali aber auflösbaren, Theils des grünen Satzmehls, stimmen mit denen des erhärteten Pflanzeneyweißes überein. Nimmt man hiezu noch die Eigenschaft des Satzmehls, in der Wärme zu gerinnen, so wird man keinen Anstand nehmen, denselben für erhärtetes Pflanzeneyweiß zu halten.

9.

Alle geistigen Auflösungen des färbenden Princips des grünen Satzmehls wurden zusammen gegossen, mit wenigem Wasser versetzt, und der Alcohol abgezogen. Im Rückstande schwammen grüne Körner, die durch ein Filter abgesondert wurden. Das Durchgelaufene war trübe und hatte eine grünliche Farbe. Es wurde, mit X bezeichnet, zur weitern Untersuchung an die Seite gestellt.

Die im Filter zurückgebliebene grüne körnige Substanz wurde einigemale mit Wasser ausgewaschen und getrocknet. Sie hatte ganz den specifiken Geruch des Bienenwachses, ließ sich in der Wärme zusammenkneten und dehnen. In einem Löffel erhitzt, wurde sie weich und kam in einen breyartigen Fluß; bey steigender Hitze stieß sie einen starken Rauch aus, der wie der Rauch von einem Gemische aus Wachs und Talg, unter ähnlichen Umständen erzeugt, roch.

In Aether löste sich die grüne Substanz leichter und in größerer Menge auf, wie in Alcohol. Die Auflösung wurde durch Wasser zersetzt und das Aufgelöste in grünen Körnern wieder abgeschieden. Aetherische und fette Oele lösen die grüne Substanz reichlich und leicht auf.

Ein Theil derselben wurde in ätzender Kalilauge getragen und damit gekocht; er wurde von demselben gänzlich aufgenommen und dabey ein starker seifenartiger Geruch entwickelt. Die Mischung verhielt sich wie Seife; durch alle Säuren wurde sie zerlegt und die aufgelöste Materie mit grauweißer Farbe abgesondert.

Ein anderer Theil der grünen Substanz wurde in dünne Blättchen geknetet und diese der Einwirkung der flüssigen oxydirten Salzsäure ausgesetzt. Die grüne Farbe veränderte sich zuerst in eine strohgelbe und diese endlich in weiß. Nachdem die ganze Masse gebleicht war, wurde sie unter erwärmten Wasser geknetet und ausgewaschen.

Der Alcohol löste jetzt einen weit geringern Theil davon auf, wie von der ungebleichten Substanz. Würde er damit gekocht und noch heiß filtrirt, so trübte er sich beym Erkalten und ließ einen Theil des Aufgelösten fallen.

Zwischen den Zähnen gekäuet, verhielt sich die gebleichte Substanz ganz wie Wachs.

Die oben erwähnte, mit X bezeichnete, grünliche Flüssigkeit gab, bey ihrer Verdampfung, einen grünen, stark nach Wachs riechenden, Rückstand, der sich in Wasser erweichte und damit wieder die vorige Flüssigkeit bildete.

Sie wurde mit oxydirter Salzsäure vermischt, wobey sich ein gelblicher Körper niederschlug, der sich, wie die vorhin angeführte, mit Salzsäure gebleichte, Substanz verhielt.

Ich glaube, durch diese mit dem färbenden Theil des grünen Satzmehls angestellte Versuche, berechtigt zu seyn, denselben mit dem Namen Pflanzenwachs bezeichnen zu können.

10.

Durch die angeführten Versuche war mein Vorrath von ungebleichtem Pflanzenwachs so sehr eingeschmolzen, daß ich nur eine kleine Menge desselben zum Einäschern bestimmen konnte. Dieses geschah in einem kleinen Porcellantiegel. Das grüne Wachs wurde weich, stieß einen starken Rauch aus und verkohlte sich endlich. Die Asche war von weißer Farbe und betrug nur einige Gran. Sie wurde in Salzsäure getragen, in welcher sie sich mit starkem Aufbrausen, und unter Entwickelung von geschwefeltem Wasserstoffgas, auflöste. Die Auflösung wurde mit Ammonium abgestumpft. Blausaures Kali schlug keinen metallischen Stoff daraus nieder; kleesaures Kali fällte Kalk; reines Ammonium und Kalkwasser erregten keine Trübung. Hieraus ergiebt sich, daß weder Eisen- noch Braunsteinoxyd, noch Bittererde, Thonerde und phosphorsaurer Kalk zu den Bestandtheilen der Asche gerechnet werden dürfen.

11.

Die aus 16 Unzen grüner Gerststengel abgeschiedenen Substanzen, waren in folgenden Quantitäten darin befindlich:

	Unzen.	Quentch.	Gran.
Flüchtige Theile (1)	13.	2.	—
Pflanzenfaser (2)	1.	4.	10.
Eyweiß (3 und 5)	—	—	54.
Grünes Satzmehl (2)	—	3.	8.
Phosphorsaurer Kalk mit Pflanzeneyweiß (5)	—	—	34.
Extractivstoff (6)	—	3.	45.
	15.	6.	31.

B.

Untersuchung der reifen Gerststengel (Stroh).

12.

Sechszehn Unzen geschnittenes Gerststroh, das von seinen Aehren befreyet war, hinterließen nach dem Trocknen 14 Unzen 2 Quentchen.

13.

Eine eben so große Menge Stroh wurde, zerschnitten, einigemale mit kaltem Wasser infundirt. Die erstern Infusionen hatten eine halbbraune Farbe; die letztern waren aber kaum etwas gefärbt. Sie waren trübe

und ließen sich schwer durch das Filter klären. Nachdem sie bis auf ein Viertheil verdampft waren, hatten sie sich noch mehr getrübt. Sie wurden filtrirt und hinterließen, auf dem Filter, Pflanzeneyweiß von grauer Farbe, dessen Gewicht trocken 2 Quentchen 4 Gran betrug.

14.

Das durch Verdampfung concentrirte Gersteninfusum röthete das Lacmuspapier. Es wurde durch schwefelsaures Silber und Baryt Auflösung wenig verändert. Kalkwasser, salpetersaures Quecksilber und Ammonium brachten aber starke weiße Niederschlage darin hervor. Das durch Kalkwasser erhaltene Präcipitat verhielt sich wie phosphorsaurer Kalk.

Ein auf dieselbe Art bereitetes Infusum von 16 Unzen Stroh lieferte durch Verdampfung, nach Absonderung des Eyweißes, ein Extract, dessen Gewicht 3 Quentchen 10 Gran betrug. Dasselbe hatte eine dunkelbraune Farbe, einen widerlich bittern Geschmack und keinen auszeichnenden Geruch. Es wurde, mit A bezeichnet, an die Seite gestellt.

15.

Das durch Wasser ausgezogene Stroh wurde mit dem zwölffachen Gewichte Wasser ausgekocht, und die Abkochung mit einer gleichen Menge Wasser so lange wiederholt, bis dieses nichts mehr aufzunehmen schien. Die Auszüge schmeckten sehr bitter; sie waren trübe und röthe-

ten

ten das Lacmuspapier nicht. Bey ihrer Verdampfung bildeten sich Flocken von unauflöslichem Extractivstoff. Die Flüssigkeit nahm, jemehr sie in die Enge gebracht wurde, einen desto stärker bittern Geschmack an, und hinterließ endlich ein hellbraunes Extract, das im Geruch und Geschmack Aehnlichkeit mit dem Extracte des Quassienholzes zeigte. Es wurde von neuem in Wasser aufgelöst; die Auflösung war sehr trübe. Durch das Filter geklärt und von neuem verdampft, gab sie 16 Quentchen 54 Gran Extract. Es wurde, mit B bezeichnet, an die Seite gesetzt.

Die beym Filtriren der Auflösung des Extracts zurückgebliebene Substanz war hellbraun und pulverförmig. Sie wog 1 Quentchen 7 Gran. In einem Porcellantiegel der Rothglühehitze ausgesetzt, wurde sie zuerst schwarz, nach einigen Minuten weiß und locker. Ihr Gewicht betrug jetzt 57 Gran. Ich übergoß sie mit Salpetersäure und stellte sie damit in Digestion. Die Säure schien nichts aufzunehmen. Nach Abstumpfung derselben, durch Ammonium, wurde indessen darin durch kleesaures Kali ein geringer Niederschlag von Kalk erzeugt, der etwa 1 Gran betragen mochte, nach dessen Absonderung die Flüssigkeit durch reines Kali keine Veränderung mehr erlitt. Der von der Säure zurückgelassene Theil des weißen Pulvers wurde mit Kali mäßig geglühet, die Masse in Salzsäure aufgeweicht und das Ganze bis zur Trockne verdunstet. Die Salzmasse wurde in Wasser aufgelöst; es blieb reine Kieselerde zurück, welche geglühet 55 Gran wog. Die davon befreyete Auflösung erlitt durch Kaliauflösung noch eine sehr schwache Trübung.

16.

Das Infusum des Strohes, aus welchem der Extract A (14) erhalten war, hatte während seiner Verdampfung auf der Oberfläche keine unauflösliche Flocken gebildet. Ich vermuthete daher, daß er keinen Extractivstoff besäße. Bey einer wiederholten Auflösung und langsamen Verdunstung des Extracts zeigten sich indessen schwache Häutchen von unauflöslichem Extractivstoff, deren Entstehung aber bey weitem langsamer vor sich ging, wie unter gleichen Umständen bey dem Extracte B.

Der Extract A wurde wiederholt so lange mit Alcohol digerirt, bis derselbe nicht mehr gefärbt wurde. Der Alcohol wurde dunkelbraun und erhielt einen bitterlichen Geschmack. Nachdem derselbe mit etwas Wasser versetzt und abdestillirt war, gab der wäßrige Rückstand durch Verdampfung 1 Quentchen 48 Gran eines braunen extractähnlichen Körpers, der sich in Wasser wieder klar auflöste. Auf der Auflösung bildet sich, bey langsamer Verdunstung, ein dünnes Häutchen; sie wurde durch oxydirte Salzsäure, Alaun- und Zinnauflösung zersetzt. — Der Aether schien nichts von dem Extracte aufzunehmen.

17.

Der vom Alcohol zurückgelassene Antheil des Extracts (16) hatte eine braune Farbe und einen geringen bittern Geschmack. In kaltem Wasser löste er sich, bis auf einem geringen Rückstand, der unauflöslicher Extractivstoff zu seyn schien, auf. Die filtrirte Auflösung erzeugte, in der

Wärme, auf ihrer Oberfläche Häutchen, die sich schneller bildeten, als bey der wäßrigen Auflösung des in Weingeist auflösbaren Theils des Extracts. Sie verhielt sich eben so wie diese, gegen oxydirte Salzsäure, Zinn- und Alaunauflösung.

18.

Das Extract B verhielt sich auf eine ähnliche Art wie das Extract A. Es theilte dem Alcohol beynahe ein Drittel seines Gewichts mit, und dieser vom Alcohol aufgelöste Theil sowohl, wie der in demselben nicht auflösliche Rückstand, zeigten an der Atmosphäre, gegen Alaun- und Zinnauflösung und oxydirte Salzsäure, ein fast gleiches Verhalten. Die wäßrige Auflösung des letztern erzeugte schneller und in größerer Menge den unauflöslichen Extractivstoff, wie die des erstern; sie schmeckte nur wenig bitter, dahingegen diese eine sehr große Bitterkeit besaß.

Obgleich dem einen Theil dieser Extracte eine Eigenschaft des Extractivstoffes, die Auflöslichkeit in Alcohol mangelte, so stimmen doch seine übrigen Eigenschaften so sehr mit denen überein, welche man als characteristische Unterscheidungszeichen des Extractivstoffes ansieht, daß ich ihn, so wie den in Alcohol auflöslichen Theil der Extracte, mit dem Namen Extractivstoff bezeichnen werde.

19.

Das ausgekochte Stroh (15) wog, nachdem es ausgetrocknet war, 11 Unzen 2 Quentchen.

Ein Theil desselben wurde, einige Minuten, mit schwacher Kalilauge gesiedet. Die vorher wasserhelle Lauge wurde bräunlich gefärbt. Bey ihrer Sättigung mit Schwefelsäure fällte sich eine schmutzig graue Substanz, die, nachdem sie einigemale ausgewaschen war, sich wie eine thierische Substanz verhielt.

20.

Vier Unzen zerschnittenes Stroh wurden mit Alcohol übergossen und das Gemenge bis zum Sieden erhitzt. Der noch heiß filtrirte Weingeist war gelblich gefärbt und klar. Beym Erkalten trübte er sich aber und setzte ein gelbliches Pulver ab. Er wurde mit Wasser vermischt, wobey eine milchigte Trübung entstand. Nach Absonderung des Alcohols, durch die Destillation, schwammen in der rückständigen Flüssigkeit gelbliche Körner, die, nachdem sie in einem Filter gesammelt und getrocknet waren, sich in der Wärme zusammenkneten ließen und eine dehnbare Masse gaben, die sich, zwischen den Zähnen gekäuet, wie Wachs verhielt. Sie löste sich in Aether in geringer Menge auf, und ließ sich, durch Wasser, wieder davon trennen. Von den Alcalien wurde sie, unter Entwickelung eines seifenartigen Geruchs, aufgenommen, und sonderte sich, bey Neutralisirung derselben, durch Säuren,

als ein käsigter Körper wieder ab. In der Wärme erweichte sie sich und kam in einen breyartigen Fluß.

Ich halte diese Substanz für Pflanzenwachs.

21.

Die aus 16 Unzen Gerstenstroh ausgeschiedenen Substanzen bestanden in folgenden:

	Unzen.	Quentch.	Gran.
Flüchtige Theile (12)	1.	6.	—
Pflanzeneyweiß (13)	—	2.	10.
Extractivstoff (15 und 16)	2.	4.	4.
Kieselerde (15)	—	—	55.
Pflanzenfasern mit einer unbestimmten Menge erhärteten Eyweißes und Pflanzenwachses (19 u. 20)	11.	2.	—
	15.	7.	9.

Vergleichen wir die Resultate der Untersuchungen der grünen und reifen Gerstenstengel, so ergiebt sich, daß sich zwischen ihren quantitativen Bestandtheilen kein großer Unterschied befindet. Das Stroh enthielt dieselben Substanzen, welche die grünen Gerstenstengel lieferten, nur fanden sie sich dort etwas modificirt. Dieses trifft insbesondere den Extractivstoff. Außerdem daß derselbe, beym Strohe, sich nur zum Theil in Alcohol auflöste, zeichnete

er sich noch durch seine sehr große Bitterkeit von dem der grünen Stengel aus. — Man weiß, daß oft die Milch oder Butter des Rindviehes, welches mit Gerststroh gefuttert wird, einen bittern Beygeschmack erhält. Die Ursache der Entstehung desselben ist jetzt nicht mehr zweifelhaft, und wir können sie in dem Extractivstoffe des Strohes finden.

Bey der Vergleichung des quantitativen Verhältnisses des Extractivstoffes der grünen Gerststengel und des Strohes ergiebt sich, wenn wir nur allein die festen Theile berücksichtigen, daß das Stroh etwas mehr davon besitzt, wie die grünen Stengel. — Dagegen findet sich ein mehr bedeutender Unterschied in der Quantität des Pflanzeneyweißes, und das Stroh lieferte davon eine weit geringere Menge, wie die grünen Stengel. Hieraus kann man indessen noch nicht mit Sicherheit schließen, daß im Stroh wirklich eine geringere Menge Eyweiß vorhanden ist, denn es ist möglich, und sehr wahrscheinlich, daß, während dem Reifen, ein Theil desselben erhärtete und so in Wasser unauflöslich wurde. In 19. wurde aus dem ausgekochten Strohe durch Kalilauge noch Eyweiß abgeschieden; ob aber dieses dem grünen Satzmehle — der Verbindung des erhärteten Eyweißes mit dem Pflanzenwachse — oder dem unauflöslich gewordenen Eyweiße zugehöre, bleibt noch zweifelhaft.

Nicht uninteressant ist das Daseyn des Pflanzenwachses in dem grünen Satzmehl, und wir sehen hieraus, daß sich jene Materie sehr allgemein verbreitet im Pflanzenreiche findet. Auch Proust fand es in dem grünen Satz-

mehle mehrerer Pflanzen, und er macht noch die Bemerkung, daß es den Ueberzug aller grünen Blätter ausmacht und verhindert, daß diese nicht vom Regen durchdrungen werden. Daß sich dasselbe auch im Gerstenstroh befinde, zeigt der in 20. angeführte Versuch; hier ist es nur gebleicht vorhanden. — Das Gelbwerden des Strohes scheint allein auf eine Ausbleichung des grünen Pflanzenwachses zu beruhen und diese von den Sonnenstrahlen in Vereinigung mit dem Sauerstoff bewirkt zu werden. Das letzterer beym Bleichen des Wachses eine wichtige Rolle spiele, davon zeugen, außer den oben angeführten Bemerkungen, Sennebiers Beobachtungen, nach welchen die grünen geistigen Tincturen, selbst im Sonnenlichte, nicht gebleicht werden konnten, wenn die Gläser, worin sie befindlich waren, entweder ganz voll, oder zum Theil mit irrespirablen Gasarten gefüllt waren. — Bey einer lebenden, kräftig vegetirenden, Pflanze, kann eine Bleichung des grünen Wachses nicht Statt finden, indem der Sauerstoff, welcher zur Zerstörung der grünen Farbe nothwendig ist, sich nicht anhäufen kann, sondern, von den durch das Licht gereitzten Pflanzen, ausgestoßen wird. Hier bringt also das Licht eine andere Wirkung hervor, wie bey abgestorbenen Pflanzentheilen, oder bey schwachen, sich dem Ende ihres Lebens nahenden, Gewächsen. Wenn es dort zur Erhaltung der grünen Farbe nothwendig ist, so hilft es hier dieselbe zerstören.

Bemerkenswerth ist das Vorkommen der Kieselerde im Gerstenstroh, und es führt uns auf den Gedanken der Erzeugung dieser Erde im Gewächse selbst. Die Kiesel-

erde wurde dem Strohe, in Verbindung mit etwas unauflöslichem Extractivstoffe, von dem Wasser nur mechanisch entrissen, und befand sich höchst wahrscheinlich in dem Zellgewebe, wo sie durch die Vegetation abgesetzt war. Es ist mir wahrscheinlich, was auch schon andere bemerken, daß alle reife Halme grasartiger Gewächse, in ihrem Zellgewebe abgesetzte, Kieselerde führen, und ich glaube, daß die Excrescenzen solcher Gewächse, die man, nach meiner Meynung mit Unrecht, als besondere Pflanzen ansieht, größtentheils aus Kieselerde bestehen. Ich erhielt wenigstens aus reifen Gerstenstengeln, die mit braunen rostfarbigen Flecken übersäet waren, mehr Kieselerde, wie von denen, welchen diese mangelten. Es ist nur zu schwierig, den pulverigen Ueberzug, der diese Flecke verursacht, in gehöriger Quantität zu sammeln, und dies verhinderte mich, diesen Gegenstand näher zu untersuchen, der übrigens richtig genug ist, um ihn aufzunehmen und zu verfolgen.

Ueber den Kieselerde-Gehalt der Pflanzen haben schon viele Naturforscher Beobachtungen geliefert. Die Kieselerde findet sich in den Aschen der meisten Gewächse. Schon Wallericus entdeckte im Getreidestroh von Roggen, Gerste, Weizen und Hafer, Kieselerde; Abildgaard fand sie in den büschelförmigen Fibern des Alcyonium lycurum und in der Sabella chrysodon. Russel, in einem weißlichen Safte aufgelöst, in dem Halme der Bambusa arundinacea Schreb.; Westrumb im Klee; Schrader in den Getreidearten; Georgi in der Conferve. Humpfrey Davy fand, daß die Epidermis

des Rohrs fast ganz aus Kieselerde bestand; er traf dieselbe auch an im Bambusrohr, Zuckerrohr, Arundo phragmites, Anthoxanthum odoratum, Paa pratensis, im Strohe, im Heue. — Endlich haben Fourcroy und Vauquelin Versuche mit dem Tabascheer angestellt, und als dessen Bestandtheile Kieselerde und Kali gefunden. Sie erklären den Uebergang der Kieselerde, aus dem Boden in die Pflanzen, sehr leicht, durch Hülfe des Kalis, welches die Kieselerde aufgelöst in die Gewächse überführen soll. Schwerlich möchte sich aber wohl diese mechanische Erklärung, in jedem Betracht, rechtfertigen lassen.

Unter den Bestandtheilen der Gerstenstengel können wir eigentlich wohl nur den Extractivstoff, das Eyweiß, und vielleicht auch das grüne Satzmehl als nährend betrachten. Die Pflanzenfaser, welche den größten Theil der festen Masse der grünen und reifen Gerstenstengel ausmacht, trägt zur Ernährung nichts bey, und geht unverändert durch die Leiber der Thiere. In den Hornviehexcrementen fanden Herr Geheimerath Thaer und ich die Pflanzenfaser unzerstört vor. — Wir trafen aber auch eine dem grünen Satzmehl sehr ähnliche Materie, in nicht geringer Menge darin an. Von ihr erhalten die Hornviehexcremente ihre grüne Farbe. Dieser kann aber so leicht durch Sonnenlicht und Sauerstoff und durch oxydirte Salzsäure zerstört werden, wie die Farbe des frisch ausgeschiedenen grünen Satzmehls der Pflanzen. — Jener Umstand macht mich noch zweifelhaft, ob das grüne Satzmehl in den Eingeweiden der Thiere wirklich zerstört

und zur Ernährung verwand werde. Der eine Bestandtheil desselben, das erhärtete Pflanzeneyweiß, ist zwar, nach den bisherigen Erfahrungen, sehr nährend, allein in der Verbindung mit dem Wachse kann es sich vielleicht der Zersetzung widersetzen, welche, unter andern Umständen, die Verdauungskräfte bey demselben bewirken können.

Der phosphorsaure Kalk, der in so vielen vegetabilischen Substanzen und auch in dem Gerststengeln vorhanden ist, wird, wahrscheinlich, zur Bildung der Knochen, Hörner und Klauen verwand, und ist daher als ein Nahrungsmittel des thierischen Körpers zu betrachten. Bey ausgewachsenen Menschen, und vielleicht bey Thieren ohne Hörner und Klauen, wird er indessen, wenn nicht ein besondrer krankhafter Zustand es verhindert, durch den Urin und mit den Excrementen ausgeworfen, weil hier die Bildung der Knochensubstanz schon vollendet ist. Hier dient er also nicht als Nahrungsmittel, wogegen er aber bey Kindern als solches angesehen werden muß. Wir finden daher bey dem Urin der Kinder und erwachsenen Personen einen Unterschied, der besonders darin besteht, daß ersterer weniger phosphorsauren Kalk besitzt, wie letzterer.

C.

Untersuchung der unreifen Gerstenkörner.

22.

Die zur Untersuchung genommenen unreifen Körner waren völlig ausgewaschen. Sie ließen sich leicht zerdrücken und gaben dann eine milchigte zähe Flüssigkeit. Völlig ausgetrocknet hinterließen 6 Unzen derselben 2 Unzen 7 Quentchen.

23.

Sechs Unzen, von den Kelchspelzen sorgfältig befreyete, Gerstenkörner wurden mit Wasser, in einem Porcellanmörser zerdrückt, und die Masse so oft mit Wasser ausgewaschen, bis dieses zuletzt ungetrübt ablief.

Die zurückgebliebenen grünen Spelzen wurden zerstampft und mit kaltem Wasser ausgewaschen; sie erhielten eine grünliche Farbe. Beym Trocknen hinterließen sie 7 Quentchen 40 Gran Pflanzenfaser. Das grün gefärbte Wasser hinterließ durch Filtriren grünes Satzmehl, das getrocknet aber nur 5 Gran betrug. Das durchgelaufene Wasser sonderte beym Aufkochen wenige Flocken von Eyweiß ab, und gab durch Verdampfung eine unbedeutende Menge eines braunen Extracts.

24.

Die Flüssigkeit, welche ich durch das Zerdrücken und Auswaschen der Gerstenkörner zuerst erhalten hatte, war milchigt. Es setzte sich aus derselben ein weißes Mehl ab, nach dessen Absonderung die Flüssigkeit noch trübe blieb, durch längere Ruhe aber nichts weiter absonderte. Sie wurde filtrirt und hinterließ eine schleimige Substanz, von grünlichgrauer Farbe. Die Hälfte davon getrocknet gab 21 Gran (für das Ganze also 42 Gran) einer schwarzen brüchigen Materie. Die andere Hälfte zeigte folgende Eigenschaften:

Mäßig abgetrocknet war sie dehnbar, wie Thon. Auf Kohlen geworfen stieß sie den Geruch eines brennenden thierischen Körpers aus. In kochendem Wasser war diese Substanz nicht auflösbar; von ätzendem Kali wurde sie aufgenommen und durch Säuren aus der Auflösung als ein weißer Körper niedergeschlagen. Der Essig löste sie ebenfalls auf, und diese Verbindung ließ sich durch Alcalien zersetzen. Der Alcohol löste sie fast gänzlich und in beträchlicher Menge auf. Die Auflösung wurde durch Zusatz von Wasser milchigt. Galläpfeltinctur erregte in dieser Mischung ein käseartiges Sediment. Diese Materie ist demnach für Kleber anzusehen.

25.

Die vom Kleber befreyete Flüssigkeit (24) hatte eine gelbliche Farbe; sie wurde aufgekocht, wobey sich Eyweiß absonderte, dessen Gewicht trocken 11 Gran betrug.

Die vom Eyweiß abgeschiedene Flüssigkeit röthete Lacmuspapier; sie erlitt durch Kalkwasser, salpetersaures Bley und schwefelsaures Eisen starke weiße Trübungen; nur wenig getrübt wurde sie durch reines Ammonium, schwefelsaures Silber, kleesaures Kali und Galläpfeltinctur. Diese Reagentien zeigten also Phosphorsäure, phosphorsauren Kalk, Salzsäure und leimige Substanz an.

26.

Bey ihrer Verdampfung hinterließ sie 4 Quentchen eines hellbraunen, widerlich und schwach süß schmeckenden Extracts. Durch Behandlung mit Alcohol, Abziehung der mit etwas Wasser versetzten, geistigen Extractionen und durch Verdampfung der rückständigen Flüssigkeit, worin einige Flocken von Kleber schwammen, wurden 2 Quentchen 40 Gran eines hellbraunen durchsichtigen Syrups erhalten, der nur wenig Süßigkeit besaß und sich in Aether nur in sehr geringer Masse auflöste. Die Auflösung desselben in Wasser wurde durch Zinnauflösung gefällt, erlitt aber keine Veränderung als sie, mit Alaunauflösung versetzt, gekocht wurde. Bey ihrer Vermischung mit oxydirter Salzsäure trübte sie sich nicht. Ich bezeichne diese Substanz mit dem Namen süße Materie der grünen Gerste.

27.

Der vom Alcohol nicht aufgelöste Theil des Extracts war hellbraun, wog 1 Quentchen 16 Gran, löste sich im

Wasser zu einer braunen trüben Flüssigkeit auf, die beym Filtriren, auf dem Filter eine voluminöse, schleimige graue Substanz zurückließ, welche beym Trocknen sehr zusammenschrumpfte und nur 2 Gran einer dunkelbraunen brüchigen Substanz hinterließ, die sich wie die in 5. verhielt. Die filtrirte, dunkelbraune, Auflösung des Extracts zeigte bey ihrer langsamen Verdunstung, auf ihrer Oberfläche ein feines glänzendes Häutchen; sie wurde durch Alaun- und Zinnauflösung und durch oxydirte Salzsäure zersetzt. Nachdem sie in die Enge gebracht war, lieferte sie ein braunes Extract, das nicht schleimig war und einen bitterlichen Geschmack besaß. Dieser Theil zeigte also die von den Chemikern angenommenen Eigenschaften des Extractivstoffes, als welchen ich ihn bezeichne.

28.

Das Mehl, welches sich in 24. absetzte, wurde mit vielem Wasser aufgerührt. Es sonderten sich, in verschiedenen Zeiten, zwey verschiedene Substanzen ab: zuerst eine lockere grauweiße Materie, und dann ein körnigeres, dem Stärkemehl ähnliches, Pulver. Dieses wurde von jener, durch Abschwemmen, geschieden, und wog getrocknet 7 Quentchen. Die trocknen Stücke waren blendend weiß, zerfielen leicht in kaltem Wasser, und lösten sich in der Kochhitze in demselben zu einem durchsichtigen Kleister auf. Sie waren demnach Stärkemehl.

29.

Der zweyte, zuerst aus dem Wasser sich absetzende, Theil des Mehls hatte, feucht und trocken, eine graue Farbe. Alcohol löste Kleber daraus auf. Mit Wasser angerührt und gekocht gab er einen undurchsichtigen Schleim, der mit Gallapfeltinctur milchigt wurde, und, mit mehrerem Wasser verdünnt, in der Ruhe eine faserige, wahrscheinlich von dem innern Zellgewebe der Körner herrührende, Substanz absetzte. Der Kleber, die faserige Substanz und das Stärkemehl betrugen 6, 18 und 10 Gran.

30.

Sechs Unzen grüne Gerstenkörner gaben mir, durch vorstehende Untersuchung:

		Unz.	Qutch.	Gran.
Grünes Satzmehl, Pflanzenfaser, Extract	Grüne Hülse (23)	—	7.	40.
Eyweiß mit phosphorsaurem Kalke (25 und 27)		—	—	13.
Kleber (24 und 29)		—	—	51.
Süßliche Materie (26)		—	2.	40.
Extractivstoff (27)		—	1.	16.
Stärkemehl (28 und 29)		—	7.	—
Flüchtige Theile (22)		3.	1.	—
Hülsige Substanz (29)		—	—	18.
		5.	3.	58.

D.

Untersuchung der reifen Gerstenkörner.

31.

Acht Unzen reife Gerstenkörner wurden ausgetrocknet. Sie hinterließen 7 Unzen 50 Gran. Bey feuchter Witterung an einen luftigen Ort gelegt, hatten sie binnen 8 Tagen 6 Quentchen und innerhalb 15 Tagen das Ganze ihres Verlusts wieder angezogen.

Dieselbe Menge fein gebeuteltes Gerstenmehl verlohr durch das Austrocknen 6 Quentchen, und schon binnen 8 Tagen hatte es die ganze Menge seiner verlohrenen Feuchtigkeit wieder aufgenommen.

32.

Acht Unzen in Wasser eingeweichte Gerstenkörner wurden zerdrückt und durch wiederholtes Auswaschen die äußern Hülsen von dem mehligen Bestandtheil geschieden. Die milchige Flüssigkeit ging bald in eine saure Gährung über, ohne vorher eine bemerkbare weinige überstanden zu haben. Sie wurde 8 Tage an einen warmen Ort gestellt und das Mehl oft aufgerührt. Dieses schien sich, dem Aeußern nach, wenig zu verändern: es sonderte sich aus demselben kein reines Stärkemehl ab. Die von dem Mehle befreieten Spelzen wogen getrocknet 12 Quentchen.

33.

Acht Unzen Gerstenmehl wurden mit Wasser zu einem steifen Teig angerührt und dieser in einem Tuche, unter Wasser, so lange geknetet, bis dasselbe ungetrübt ablief. Im Tuche blieb ein schmutzig gelber, bräunlicher Rückstand, der sich durch Drücken zwischen Papier größtentheils von seiner Feuchtigkeit befreien ließ. Beim Trocknen hinterließ er 4 Quentchen 20 Gran. Er wurde zur weitern Untersuchung zurückgelegt.

34.

Das mit Wasser ausgeschiedene Mehl setzte sich nun langsam daraus ab. Die Flüssigkeit wurde durch Ruhe nicht klar und lief auch schwer durch das Filter, daher sie, um eine Gährung zu verhüten, an einen kühlen Ort gestellt wurde. Die filtrirte Flüssigkeit hatte eine schwache Weinfarbe; bis zur Hälfte verdampft, sonderte sich Eyweiß, in grau weißen Flocken ab, dessen Gewicht trocken 44 Gran betrug.

35.

Jetzt hatte der Mehlaufguß die Farbe von Mallagawein angenommen. Er wurde durch Lacmus-Papier stark geröthet, und erlitt durch kohlensaures Kali eine Trübung, die bey Zusatz von ätzenden Kali nicht wieder verschwand; Kalkwasser und schwefelsaures Eisen erregten

in demselben starke weiße Niederschläge; Galläpfelaufguß, schwefelsaures Silber, kleesaures Kali, Ammonium brachten Trübungen hervor; durch Barytauflösung aber wurde der Aufguß gar nicht verändert. Durch Verdampfung hinterließ er ein zähes, widerlich süß schmeckendes, Extract von hellbrauner Farbe, das 7 Quentchen wog.

36.

Es wurde wiederholt mit Alcohol digerirt, der 3 Quentchen 5 Gran unaufgelöst ließ. Dieser Rückstand war grauweiß, getrocknet zog er die Feuchtigkeit der Luft nicht an, war im Munde klebrig, wie Mimosengummi und besaß keinen merklichen Geschmack. In Wasser löste er sich zu einer klebrigen und zähen, aber trüben Flüssigkeit auf, die bey stärkerer Verdünnung ein weißes Pulver fallen ließ, welches getrocknet 9 Gran wog und sich wie das in 5 verhielt. Nach dessen Absonderung gab die Flüssigkeit durch Verdünstung eine Substanz, die sich ganz wie Pflanzenschleim verhielt.

37.

Die spirituöse Auflösung (35) des Extracts wurde wie in 26 behandelt. Es wurde dadurch, wie dort, Kleber erhalten, der noch feucht 10 Gran, im trocknen Zustande 6 Gran wog, und die davon befreyete Flüssigkeit gab 3 Quentchen 20 Gran eines sehr süß schmeckenden Extracts, das sich übrigens wie das in 26 verhielt, nur

einen mehr süßen Geschmack besaß. Ich bezeichne es als die süße Materie der Gerste.

38.

Da das Kalkwasser den Gerstenaufguß fällete, so glaubte ich es gut zur Abscheidung der freyen Säure desselben anwenden zu können. Ein von dem Eyweißstoff befreyeter Aufguß von 8 Unzen Mehl wurde daher wie in 4 behandelt; die atmosphärische Kohlensäure vermogte diesmal nicht, den überschüssigen Kalk zu fällen. Von dem erhaltenen, nach dem Trocknen braungefärbten Niederschlage wurde ein Theil eingeäschert. Die Asche löste sich, mit einigem Aufbrausen, in Salpetersäure auf, und wurde durch Ammonium größtentheils wieder gefällt; die Auflösung wurde, nach Abstumpfung der freyen Säure, durch Quecksilber- und Bley-Auflösung stark niedergeschlagen. Der andere Theil gab, durch Zersetzung mit Schwefelsäure u. s. w., Phosphorsäure.

39.

Das ausgewaschene Gerstenmehl (35) wurde in eine große Menge Wasser getragen. Es sonderte sich unverändert wieder ab, und durch diesen Handgriff ließ sich also nicht, wie aus dem Mehle der unreifen Gerstenkörner und des Roggens *), Stärkemehl gewinnen. Das

*) Siehe dieses Archiv 2 B. 1 H. S. 130.

Wasser wurde abgegossen, das Mehl, durch Anispressen zwischen Papier, von dem größten Theil der Feuchtigkeit befreyet, hierauf mit Alcohol übergossen und digerirt. Dieser trübte sich, als er mit Wasser vermischt wurde. Das Verfahren wurde mit frischem Alcohol acht mal wiederholt, da sich denn der zuletzt ausgegossene mit Wasser nicht mehr trübte. Von den mit etwas Wasser versetzten Tincturen wurde der Alcohol abdestillirt; im Rückstande schwamm ein hellgelbes Pulver, welches sich zwar zusammenballen ließ, allein keine zähe dehnbare Masse gab, übrigens sich ganz wie Kleber verhielt. Von dem aus den unreifen Körnern erhaltenen unterschied sich dieser Kleber besonders dadurch, daß er in weit geringerer Menge vom Alcohol aufgenommen wurde, und ätzende Lauge ihn nicht so leicht auflöste wie jenen. Das Gewicht desselben betrug feucht 70 Gran, trocken 51 Gran.

40.

Schon das äußere Ansehen des mit Alcohol behandelten Gerstenmehls zeigte mir, daß es noch kein reines Stärkemehl sey. Es gab, mit Wasser gekocht, einen trüben Kleister, der durch Galläpfelaufguß noch mehr getrübt wurde.

Aus andern Versuchen wußte ich, daß eine Auflösung des ätzenden Kali in Weingeist das Stärkemehl nicht angreife, hingegen den Kleber leicht auflöse und diesen durch Zusatz von Säuren wieder fallen läßt. Ich glaubte sonach dadurch eine gänzliche Zerlegung des Mehls bewirken zu

können, und ließ es daher in einer Auflösung, aus 1 Theil kaustischen Kali in 8 Theilen Alcohol, scharf digeriren und endlich kochen. Die Flüssigkeit wurde dunkelbraun, das rückständige Mehl aber hellbraun gefärbt; bey mehrmaliger Wiederholung dieser Arbeit wurde jedesmal der Alcohol stark gefärbt und die Farbe des Mehls dunkler, woraus sich schon auf eine Zersetzung seiner zu trennenden Bestandtheile schließen ließ.

Das braune Mehl wurde mit Alcohol, dem etwas concentrirte Essigsäure zugesetzt war, ausgewaschen. Getrocknet gab es eine Substanz, die das Ansehen des Tischlerleims besaß und sich in kaltem Wasser zu einer trüben kleisterartigen Flüssigkeit auflöste. Die mit der Kaliauflösung erhaltenen Tincturen wurden beym Neutralisiren mit Essigsäure kaum getrübt. Nach Abziehung des Alcohols blieb eine klare braune Flüssigkeit zurück, in welcher Galläpfeltinctur keine Veränderung bewirkte.

Man sieht hieraus, daß, obgleich der kalihaltige Weingeist den Kleber und das Stärkemehl, in abgesondertem Zustande, nicht merklich verändert, dieselbe dennoch eine Zersetzung, oder eine starke Umänderung desselben, hervorbringt, wenn beyde vermischt sind.

41.

Eben so wenig konnte ich das Amylum des Gerstenmehls rein darstellen, als ich dieses, nachdem es vorher mit Wasser und Alcohol ausgezogen worden, öfters mit

einem Gemische aus Alcohol und concentrirter Essigsäure digerirte. Der mit Essigsäure versetzte Alcohol löste zwar, nachdem der reine nichts mehr aufgenommen hatte, ein wenig Kleber auf, allein das Mehl war noch immer nicht reines Amylum; ein daraus mit Wasser gekochter Kleister war trübe und wurde durch Galläpfeltinctur noch stärker getrübt.

42.

Nach C. C. Cadets Versuchen*) löste sich der in Fäulniß übergegangene Kleber leicht in Alcohol auf, und nach den bisherigen Erfahrungen widersteht das Amylum der Gährung und Fäulniß sehr stark. Ich glaubte daher, daß eine freywillige Zersetzung meiner Absicht zu Hülfe kommen würde. Um dies zu versuchen, wurde Gerstenmehl mit Wasser und Alcohol ausgezogen, nachher in 8 mal so viel kaltes Wasser getragen, und das Gemenge an einen warmen Ort gestellt. Nach einigen Tagen stieß es einen starken Geruch nach Salpetersäure aus, und ein darüber gehaltener, mit Ammonium befeuchteter, Stöpsel erregte weiße Dämpfe. Nach acht Tagen rangirte die Flüssigkeit wie eine Säure; sie stieß den Geruch des Essigs aus; es bildete sich in dieser Periode auf der Oberfläche derselben eine starke schleimige Haut. Nach drey Wochen roch das Gemenge wie faulendes Fleisch. Jetzt war die filtrirte

*) S. Scherers allgemeines Journal der Chemie. Bd. 9. Seite 569.

Flüssigkeit bräunlich; bey ihrer Verdampfung sonderte sich Kleber daraus ab. Das Mehl selbst hatte, nachdem es von seiner Feuchtigkeit befreyet war, fast dasselbe Ansehen, wie das frische Gerstenmehl; seine Farbe war etwas mehr gelblich. Alcohol, womit dasselbe digerirt wurde, löste zwar Kleber daraus auf, allein der Rückstand konnte auch durch vielfältige Wiederholung dieses Verfahrens nicht in dem Zustand des reinen Amylums gebracht werden. Es behielt noch immer einen thierischen Stoff in seiner Mischung.

43.

Aus den Erscheinungen, welche sich mir, bey der bezweckten Zerlegung des Gerstenmehls, darboten, muß ich schließen, daß ein Theil des Klebers desselben, durch die Vegetation, in einen Zustand gebracht wurde, in welchem er den Auflösungsmitteln, die ihn sonst aufzunehmen im Stande sind, widersteht, und daß nur dieser allein dem Amylum, in dem aus Wasser und Weingeist ausgezogenen Gerstenmehl, anhing. Nach den angeführten mißglückten Versuchen, dasselbe ganz davon zu befreyen, mußte ich mein Vorhaben, es gänzlich zu zerlegen, vorerst aufgeben, da mir andere Arbeiten eine längere Verweilung bey diesen Gegenstand nicht gestatteten.

44.

Die in 33 angeführte krümliche Substanz verbreitete, auf Kohlen geworfen, einen starken Brodgeruch. Sie gab, mit Wasser gekocht, einen undurchsichtigen Brey, der bey stärkerer Verdünnung eine fadige Substanz absetzte, die ich für die innern Häute und das Zellgewebe der Gerstenkörner halte; sie ließ sich durch Kochen im Wasser nicht auflösen, war in ätzendem Kali und Weingeist unauflöslich und verbrannte mit dem Geruche brennender Pflanzenkörper. Der durch Wasser verdünnte Brey setzte sich als eine gallertartige Materie wieder ab; er wurde durch Galläpfelaufguß milchigt: Erscheinungen, die auf die Gegenwart des Stärkemehls und einer thierischen Substanz hindeuten. Die Hälfte der krümlichen Materie wurde mit Alcohol wiederholt digerirt. Dieser löste 8 Gran Kleber auf; der Rückstand behielt aber immer einen Theil davon zurück, wie mir die Galläpfeltinctur zeigte.

Ich sehe diesemnach jene Substanz für eine Verbindung von Kleber, Stärkemehl und hülsiger Substanz an, und bezeichne sie mit dem Namen faserige Materie des Gerstenmehls.

45.

Die Quantität von Kleber, welche ich, durch verschiedene Behandlungsweise des Mehls, aus diesem abgeschieden habe, beträgt für 8 Unzen Mehl 2 Quentchen 15

Gran im feuchten Zustande. Das Resultat meiner Zerlegung besteht daher in folgenden:

Acht Unzen reife Gerstenkörner enthalten:

	Unzen.	Quentchen.	Gran.
Flüchtige Theile (31)	—	7.	10.
Hülse (32)	1.	4.	—
Mehl	5.	4.	50.
	8.	—	—

Acht Unzen Gerstenmehl gaben:

	Unzen.	Quentchen.	Gran.
Feuchtigkeit (31)	—	6.	—
Eyweiß (33)	—	—	44.
Süße Materie (36)	—	3.	20.
Pflanzenschleim (35)	—	2.	56.
Phosphorsauren Kalk mit Eyweiß (35)	—	—	9.
Kleber	—	2.	15.
Fasrige Materie (32)	—	4.	20.
Amylum mit noch beygemischtem Kleber	5.	3.	—
	7.	6.	44.

Aus dieser Untersuchung des Gerstenmehls ergiebt es sich, daß dasselbe eine ähnliche Mischung habe, wie das Roggenmehl. Der Unterschied, welcher zwischen beyden Statt findet, beziehet sich nur besonders auf das quantitative Verhältniß der Bestandtheile. Im Roggenmehle befindet sich eine größere Menge Schleim, wie im Gerstenmehle. Diesem Umstande schreibe ich es zu, daß das aus letzterm gebackene Brod weit eher trocken wird, wie das Roggenbrod. Der Schleim läßt durch Austrocknen die Feuchtigkeit schwer fahren, und hält sie von allen Bestandtheilen des Mehls am stärksten zurück; diese Wirkung wird er im Roggenbrode in stärkerm Maaße hervorbringen, da er in größerer Menge darin gegenwärtig ist.

Obgleich ich nicht allen Kleber aus dem Gerstenmehl habe abscheiden und dessen Quantität genau ausmitteln können, so getraue ich mir doch zu behaupten, daß derselbe in geringerem Verhältniß darin vorhanden ist, wie im Roggenmehle, und daß dieses daher — wenn wir doch einmal nach der Menge der thierisch-vegetabilischen Substanz unsere Tabellen über die Nahrhaftigkeit der Vegetabilien machen wollen — nahrhafter sey, wie jenes. — Der Kleber des Gerstenmehls unterscheidet sich übrigens von dem des Roggenmehls, durch seine geringere Dehnbarkeit und Auflöslichkeit in Alcohol. Man kann jenen kaum in eine brockliche Masse zusammenballen, während dieser doch beym Kneten einige Dehnbarkeit erhält.

An süßer Materie ist das Gerstenmehl reicher wie das Roggenmehl. Hierauf mag vorzüglich der Vorzug der Gerste bey der Bierbrauerey bestehen, so wie darin ebenfalls die Ursache liegt, weswegen die Gerste schneller in Gährung tritt, wie der Roggen. Ich mußte alle Vorsicht anwenden, mein Gersten-Infusum vor der Gährung zu sichern; in einer Wärme von 10° R. war so wohl dieses, wie das mit Wasser angerührte Gerstenmehl am zweiten Tage in voller Gährung; das Roggenmehl und das daraus bereitete Infusum konnte mehrere Tage in derselben Temperatur stehen, ohne daß eine Gährung bemerkbar wurde.

Bey den Bestandtheilen der unreifen Gerstenkörner fanden einige bemerkbare Unterschiede, in Beziehung auf die Bestandtheile der reifen Körner, Statt. Der Kleber von jenen war durch die Vegetation noch nicht so sehr verdichtet, und daher zäher und auflöslicher. Schleim war in den unreifen Körnern gar nicht vorhanden, und statt dessen fand sich Extractivstoff. Der süße Bestandtheil war weniger süß, wie bei den reifen Körnern. Hiedurch widerlegt sich die Meynung, daß die unreifen Getreidearten mehr zuckrige Theile haben sollen, wie die reifen.

Die Stärke der unreifen Körner schien noch nicht völlig ausgebildet zu seyn. Obgleich ihr der wesentliche Character der Stärke Unauflöslichkeit in kaltem und Auflöslichkeit in heißem Wasser, nicht mangelte, so waren doch die äußern Merkmale, welche das Stärkemehl characterisiren, nicht alle gegenwärtig. Es hatte kein krystallinisches An-

sehen, knirschte nicht, wenn man es drückte, und färbte leicht an die Finger ab. Es kam in dieser Hinsicht ganz mit der Kreide überein.

E.

Untersuchung des Rostes (Rubigo).

45.

Der Rost ist eine Krankheit der Gerste und des Hafers, welche mit dem Brande des Weitzens Aehnlichkeit hat. Er überfällt oft jene Pflanzen, wenn sie in Begriff sind, ihre Körner zur Vollständigkeit zu bringen. Die noch grünen Spelzen einzelner oder aller Körner einer Aehre schwellen an, und werden mit einem schwarzen Pulver angefüllt, das endlich, nachdem die Spelzen geplatzt sind, als ein feiner Staub, durch den Wind weggeführt wird.

Ueber die Entstehung dieser Krankheit haben schon Botaniker und Oeconomen viel geschrieben; der größte Theil derselben aber nur, anstatt die Sache aufzuklären, seine falschen Ansichten beurkundet. — Was den Brand des Weitzens anbetrifft, so haben Fourcroy und Vauquelin neuerlich Versuche damit angestellt. Sie erhielten bey der Analyse des brandigen Weitzens ein grünes butterhaf-

tes Oel, Phosphorsäure zum Theil mit Kalk und Talkerde und Ammonium verbunden; ferner Kohle und eine vegetabilisch-animalische Substanz, derjenigen ähnlich, in welcher der Kleber des Weitzens durch Fäulniß umgeändert wird. Sie schließen hieraus, daß der Brand der Rückstand des durch eine faule Gährung zersetzten Mehles sey und muthmaßen, daß diese durch einen Ueberschuß von thierischem Dünger (?) und eine zu warme und zu feuchte Witterung während der Saat- oder Blüthezeit bewirkt werde.

Es ist nicht meine Absicht, mich hier über die Ursachen der Entstehung des Rostes weitläuftig auszulassen. Ich bemerke nur, daß man dieselben nicht in einem Umstande suchen dürfe, daß vielmehr immer mehrere Umstände concurriren, welche die Krankheit erzeugen. Schwaches Saatkorn, physische und chemische Beschaffenheit des Bodens, Witterung u. s. w., tragen immer das Ihrige dazu bey. Der Rost entsteht nicht von Schwämmen oder Insecten, es ist ein widernatürlicher, und mehr den äußern Potenzen, als der Lebenskraft der Pflanze unterworfener, Auswurf des Fruchtbodens einer total, oder an einzelnen Organen, geschwächten Pflanze.

Meine hier anzuführenden Bemerkungen beziehen sich vorzüglich auf einige chemische Versuche, die ich mit dem schwarzen Staube der Gerste angestellt habe.

Der schwarze Staub röthete, als ich ihn anfeuchtete, stark das Lacmuspapier. Mit Wasser angeknetet gab er

keinen mehlartigen Brey. Das kalte Wasser, so wie das kochende, nahmen wenig davon auf; durch letzteres erhielt es keine kleisterartige Beschaffenheit.

Das mit kaltem Wasser bereitete Infusum des schwarzen Pulvers, so wie die Abkochung desselben rötheten nach einigen Minuten das Lacmuspapier. Bey ihrer Verdunstung sonderten sich wenige schwarze Flocken ab. Sie hinterließen eine unbedeutende Menge eines schwarzen Extracts von säuerlichem Geschmack. Die Auflösung desselben in wenigem Wasser rangirte auf Lacmuspapier stark. Sie wurde durch Kalkwasser und salpetersaures Bley sehr stark getrübt; durch schwefelsaures Silber entstand nur eine geringe Trübung. Kohlensaure Alcalien, reines Ammonium und kleesaures Kali veränderten dieselbe gar nicht.

Durch weitere Versuche überzeugte ich mich, daß der, durch Kalkwasser bewirkte, Niederschlag phosphorsaurer Kalk sey.

Das mehreremale mit Wasser ausgekochte Pulver hatte die Eigenschaft, das Lacmuspapier stark zu röthen, nicht verlohren. Ich vermuthete im Anfange, daß die Phosphorsäure vielleicht im Ueberschusse an Kalkgebünden demselben beygemischt sey. Allein schon der Umstand, daß sich in der wäßrigen Abkochung des Pulvers keine Kalkerde fand, brachte mich, so wie folgender Versuch von meiner Meynung zurück. Ich digerirte einen Theil des schwarzen Pulvers mit schwacher Salpetersäure.

Diese blieb wasserhelle, und schien auf das Pulver keine Wirkung zu haben: als sie mit Ammonium neutralisirt wurde, schlug sich nichts daraus nieder.

Der Alcohol, mit welchem der schwarze Staub digerirt wurde, erhielt eine hellbraune Farbe. Bey seiner Vermischung mit Wasser wurde er nicht getrübt. Als der Alcohol durch die Destillation von diesem Gemische getrennt war, schwammen in der rückständigen Flüssigkeit einige Flocken, welche sich wie eine thierische Substanz verhielten.

Auf Kohlen geworfen, verbreitete der schwarze Staub den Geruch sengender Federn. Dieses war noch der Fall, als er mehrere male mit Alcohol gekocht war. Ich trug daher, um den diesen Geruch bewirkenden Stoff abzuscheiden, das mit Weingeist ausgezogene Pulver in kaustische Kalilauge. Hiebey entwickelte sich kein Geruch noch Ammonium. Das Gemenge wurde nicht gallertartig, welches der Fall gewesen seyn würde, wenn es Satzmehl in seiner Mischung gehabt hätte. Die Lauge wurde dunkelbrau gefärbt. Säuren fälleten daraus eine thierische Substanz in schwarzbraunen Flocken, nach deren Absonderung die Flüssigkeit wasserhelle wurde.

Das mehrere male mit Kalilauge ausgekochte Pulver gab getrocknet einen spröden, harten und schwarzen Körper, der auf Kohlen geworfen glimmte, ohne einen starken Rauch auszustoßen. Dieser roch wie der Rauch

brennender vegetabilischer Körper. Ein Theil desselben gab bey seiner Verkohlung, in einem verschlossenen Gefäße, beynahe $\frac{3}{4}$ Kohle.

Aus der Kalilauge, womit der schwarze Staub gekocht war, schlug, nachdem sie durch Säuren neutralisirt und die thierische Substanz abgeschieden war, Kalkwasser phosphorsauren Kalk nieder.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich, daß der Staub des Rostes kein Amylum enthalte, daß er vielmehr aus einer thierischen Materie, einem der Kohle ähnlichen Körper und freyer Phosphorsäure zusammengesetzt sey.

Die Beschaffenheit dieser Bestandtheile zeigt hinlänglich, daß ihre Bildung nicht unter der Bothmäßigkeit der vegetabilischen Lebenskraft vor sich ging, daß dagegen die natürliche Verwandtschaftskraft der Urstoffe, so wie der Einfluß der Atmosphäre sie erzeugen half. Die in den Fruchtorganen befindliche Lebensenergie war zu schwach, um sich diesen Potenzen zu widersetzen, und die dem Fruchtboden zuströmenden Materiale zur Bildung des Korns folgten nicht ihr, sondern jenen. Die vegetabilische Materie, aus welcher das Stärkemehl, der Schleim und die süße Substanz gebildet werden sollten, erlitt theils durch innere Gährung, theils durch die Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs eine sehr starke, ihrer Bestimmung nicht entsprechende, Veränderung. Durch letztere besonders wurde ihr Wasserstoff entzogen, wodurch der Kohlenstoff prädominirend, und sie in einem

der

der Kohle ähnlichen Zustand versetzt würde. — Die vegetabilisch-thierische Substanz erlitt eine ähnliche Veränderung; das auflösliche Eyweiß, welches dem Fruchtknoten zu lief, und aus welchem wahrscheinlich der Kleber erzeugt wird, kam in Gährung, und durch diese in einen Zustand, in welchen das aus den Pflanzen abgeschiedene Eyweiß, durch freywillige Zersetzung, endlich gebracht wird.

V.

Erfahrung über die Vervielfältigung der Kartoffeln.

(Vom Herausgeber.)

Ein Freund der Landwirthschaft machte vor ein Paar Jahren in öffentlichen Blättern bekannt, man könne die Kartoffeln bis zum vierzigsten Ertrag fürs Stück bringen, wenn man die aufschießenden Stauden horizontal niederlegte, und solche mit Erde bedeckte, weil denn die bedeckten Theile Wurzeln schlagen, und Knollen ansetzen. Jene Erfahrung schien mir nichts widersprechendes zu enthalten, und zwar um so weniger, da es bekannt ist, daß gehäufelte Kartoffeln einen reichern Ertrag als nicht gehäufelte geben, wobey das Häufeln der Stauden mit Erde eben das leistet, was das Beschütten derselben mit Erde in der horizontalen Lage zu bewirken vermögend ist.

Bey alledem wünschte ich mich durch eigene Erfahrung von der Richtigkeit jenes Erfolges zu überzeugen, und dies veranlassete daher folgende Versuche, die in meinem Garten in Pankow nahe bey Berlin in einem lockern aus

Sand und Lehm gemischten Erdreiche angestellt wurden, auf welchem das Jahr vorher Kohl gewachsen war.

a) Eine Fläche von 100 Quadratfuß wurde mit Kartoffeln bepflanzt, so daß jede in der Entfernung von 2 Fuß von der andern kam, jedes Loch ein Stück, und die ganze Fläche 50 Stück enthielt. Als das Kraut die gehörige Größe erhalten hatte, wurden die Beete zwar behackt, die Stauden aber nicht behäufelt.

b) Eine gleiche Fläche von 100 Quadratfuß wurde mit 50 Stück derselben Kartoffeln bepflanzt, welche ganz nach gewöhnlicher Art behackt und behäufelt wurden.

c) Eben so wurden zum drittenmal 100 Quadratfuß mit 50 Stück Kartoffeln bepflanzt, mit welchen ich nun folgende Operation begann: als die herangewachsenen Pflanzen eine Höhe von 6 Zoll erreicht hatten, wurden sie behutsam horizontal niedergelegt, und 2 Zoll hoch mit Erde bedeckt; die bedeckten Pflanzen nahmen beym Emporwachsen abermals eine senkrechte Richtung, und die aufgeschossenen Theile wurden zum zweytenmal gelagert und mit Erde bedeckt; eine Operation, die so lange fortgesetzt wurde, als noch Zweige emportrieben, die frey von Blumenansätzen waren.

Sobald dieses erfolgte, lies ich die Pflanzen fortwachsen, die mit Erde bedeckten noch einmal häufeln, und wartete nun ruhig die Erndte ab; und ich erhielt nun folgende Resultate:

1) Die gar nicht behäufelten Kartoffeln vom Versuch a. lieferten mir zur Erndte zusammengenommen 450 Stück, klein und groß durch einander gerechnet.

2) Die behäufelten Kartoffeln vom Versuch b. lieferten einen Ertrag von 680 Stück; und

3) Die gelagerten und mit Erde bedeckten Kartoffeln, lieferten mir 3200 Stück, ebenfalls klein und groß unter einander gerechnet.

Hieraus geht also hervor: a) daß die bloß behackten und nicht behäufelten Kartoffeln bey der Erndte von 50 auf 450, also um das achte Korn vermehrt worden waren. b) Die nach gewöhnlicher Art behackten und behäufelten Kartoffeln, waren von 50 auf 680, also um $13\frac{15}{25}$, und die c) gelagerten und behäufelten Kartoffeln, waren von 50 auf 3200, also um das 64ste Korn vermehrt worden, welches eine noch weit ergiebigere Erndte ist, als die, welche der Eingangs dieser Notice genannte Freund der Oekonomie erhalten hat; ja ich zweifle gar nicht, daß es möglich seyn müßte, den Ertrag noch höher zu bringen, wenn man die Kartoffeln noch weiter auseinander legen wollte, um die auftreibenden Pflanzen noch weiter in der horizontalen Richtung ausbreiten zu können.

Mancher praktische Oekonom möchte vielleicht einwenden, daß die Ausführung dieser Kultur für die Kartoffeln zwar im Kleinen gut, im Großen aber nicht praktisch ausführbar sey! ich glaube dies indessen nicht: denn das Niederlegen und Bedecken mit Erde, welches bloß mit der Hand verrichtet wird, ist eine Arbeit für Kinder von

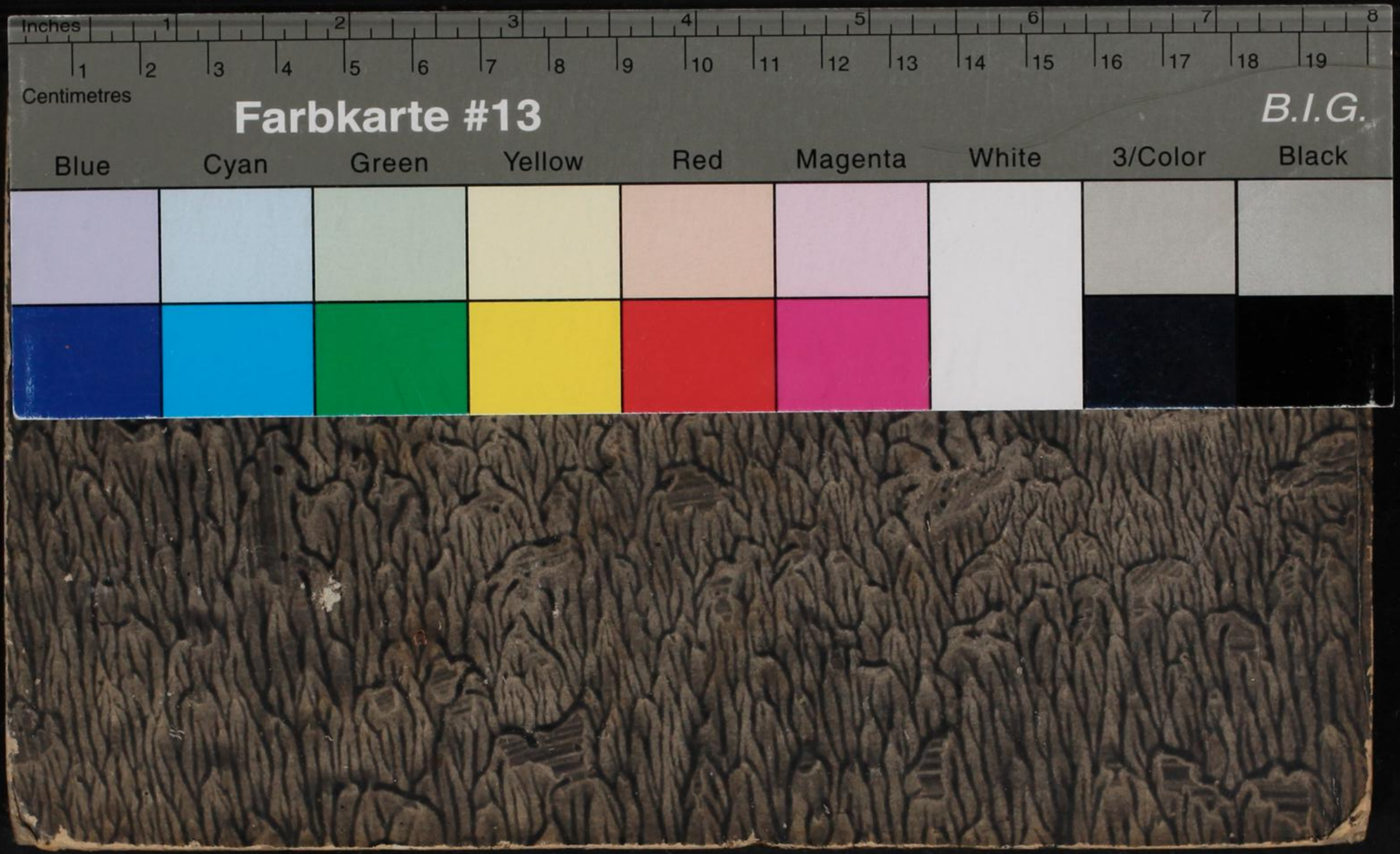
6 bis 10 Jahren, die hiedurch einen kleinen Gelderwerb erhalten, der ihnen sonst benommen bleibt. Auch ist mir eine mechanische Verrichtung denkbar, mit welcher das Lagern und Bedecken der Kartoffelzweige mit Erde möglich seyn muß, und einige Kosten kann die Arbeit immer tragen, da die dadurch zu erzielende Kartoffelerndte so sehr ergiebig ist.

Im künftigen Jahre werde ich den Versuch mit zwey Magdeburger Morgen, den Morgen zu 180 Quadratruthen, wiederholen, und dann im Stande seyn, noch genauere Auskunft über den Ertrag zu geben, dessen Resultat ich in der Fortsetzung dieses Magazins darlegen will. Indessen wünsche ich sehr, daß bis dahin es auch einem oder dem andern gefallen möchte, jene Versuche zu wiederholen, um deren Resultate zu verificiren.

Verbesserungen.

Seite	250.	Zeile	8.	lies: weil statt: wenn.
—	250.	—	30.	l. längerer st. längere.
—	251.	—	17.	l. füglich st. freylich.
—	252.	—	6.	l. von st. vor.
—	253.	—	19.	l. verkannt st. erkannt.
—	255.	—	24.	l. erzielet st. erzälet.
—	256.	—	8.	l. den st. der.
—	258.	—	1.	l. nicht st. mehr.
—	258.	—	17.	l. Coignacs st. Liqueurs.
—	260.	—	16.	l. oder st. der.
—	260.	—	26.	l. Destillat st. destillirt.
—	261.	—	6.	l. Destillat st. destillirt.
—	262.	—	3.	l. der st. den.
—	264.	—	19.	l. abgeschnitten st. abgeschlossen.
—	270.	—	2.	l. aber st. eben.
—	277.	—	16.	l. der st. den.
—	280.	—	5.	l. helle st. halbe.
—	286.	—	29.	l. 300 Pfund.
—	287.	—	22.	l. Krug st. Krüg.
—	287.	—	24.	l. beträgt st. sezt.
—	289.	—	3.	l. Robur st. Robus.
—	398.	—	6.	l. Hieraceum philosella.

Gedenkbuch
zum Nutz der
Augsburgischen
Confession
1730. 2. Jahr


Inches
1 2 3 4 5 6 7 8
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
Centimetres
Farbkarte #13
B.I.G.
Blue
Cyan
Green
Yellow
Red
Magenta
White
3/Color
Black