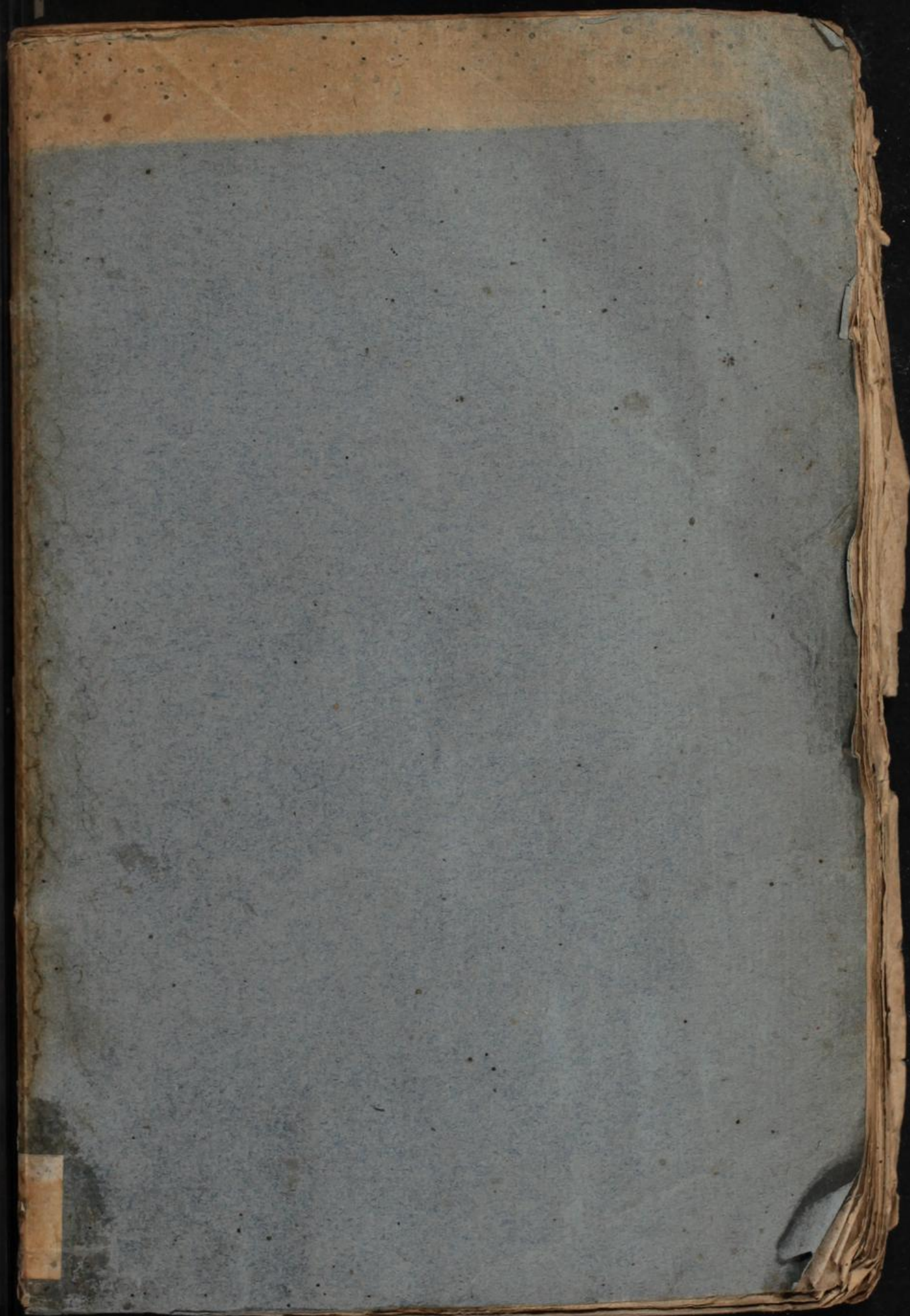




Thaer

6.88

Univ.-Bibl.
Giessen

688

21

h



24.8.
13.

Neues 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 landwirthschaftlichen Gewerbe.

Herausgegeben

von

D. Sigm. Friedr. Hermbstädt,

Königl. Preuss. Geheimen Rathe, Ritter des rothen Adler-Ordens dritter Klasse, ordentlichem öffentlichen Lehrer an der Königl. Universität, und ordentlichem Mitgliede der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, und mehrerer auswärtigen Akademien und Societäten.

Zweiten Bandes Erstes Heft.

Mit 4 Kupfertafeln.

Berlin, in der Realschulbuchhandlung, 1817.

3,
3,

2

L 21
h

A r c h i v
der
Agrikulturchemie
für
denkende Landwirthe;
oder
S a m m l u n g
der wichtigsten Entdeckungen, Erfahrungen
und Beobachtungen
aus dem
Reiche der Physik und Chemie
für
rationelle Landwirthe, Güterbesitzer, Forstmänner, und
Freunde der landwirthschaftlichen Gewerbe.

Herausgegeben

von

D. Sigism. Friedr. Hermbstädt,

Königl. Preuss. Geheimen Rathe, Ritter des rothen Adlers Ordens dritter Klasse, ordentlichem öffentlichen Lehrer an der Königl. Universität und ordentlichem Mitgliede der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, und mehrerer auswärtigen Akademien und Societäten.

Siebenten Bandes Erstes Heft.

Mit 4 Kupfertafeln.

Berlin, in der Realschulbuchhandlung, 1817.



1794

Algemeen nut der burgers

van de stad Amsterdam

De afgevaardigden der burgeren van de stad Amsterdam, in de Staten-Generaal, hebben de eere te verzoeken, dat de Staten-Generaal, in de naam van de burgeren van de stad Amsterdam, de volgende resolutie aannemen:

De Staten-Generaal, in de naam van de burgeren van de stad Amsterdam, resolutie aannemen, dat de Staten-Generaal, in de naam van de burgeren van de stad Amsterdam, de volgende resolutie aannemen:

De Staten-Generaal, in de naam van de burgeren van de stad Amsterdam, resolutie aannemen, dat de Staten-Generaal, in de naam van de burgeren van de stad Amsterdam, de volgende resolutie aannemen:

De Staten-Generaal, in de naam van de burgeren van de stad Amsterdam, resolutie aannemen, dat de Staten-Generaal, in de naam van de burgeren van de stad Amsterdam, de volgende resolutie aannemen:

De Staten-Generaal, in de naam van de burgeren van de stad Amsterdam, resolutie aannemen, dat de Staten-Generaal, in de naam van de burgeren van de stad Amsterdam, de volgende resolutie aannemen:

I n h a l t.

	Seite
I.	
Zweckmäßiges Verfahren beim Branntweinbrennen aus Kartoffeln. (Vom königl. Fabriken-Commissarius Herrn Dorn.) = = = = =	9
II.	
Versuche und Beobachtungen über den Instinkt der Pflan- zen. (Vom Herausgeber.) = = = = =	21
III.	
Versuche und Bemerkungen über das Keimen der Pflan- zensamen. (Vom Herausgeber.) = = = = =	35
IV.	
Englands Viehschaue. = = = = =	55
V.	
Bemerkungen über eine sehr einfache Methode die spe- zifische Dichtigkeit der Holzarten, ihren Gehalt an Kohle und die Masse des darin enthaltenen Koh- lenstoffes zu bestimmen. (Vom Herausgeber.) =	63
VI.	
Die samarkant'sche Oelpresse. (Vom Herrn Hofrath Buttig.) = = = = =	71
VII.	
Ueber die Rinde der Gerchenbäume, als Stellvertreter der Eichenrinde, in den Gerbereien. = = = =	81

VIII.

Wie und auf welche Art wirkt der Humus als ernähren-
rendes Mittel für die Pflanzen? (Vom Herrn
Professor Körte in Möglin.) = = = = 84

IX.

Weitere Bemerkungen über das Floringras — *Agro-*
stis stolonifera. (Nach einer kleinen dänischen
Pierce von dem Herrn Consul Fredrik de Co-
ninck.) = = = = 137

X.

Einige Bemerkungen über den wichtigen Einfluß der
Zuckerbereitung aus Runkelrüben auf den Kornbau
und die Verbesserung der Felder. (Von Hrn. Dok-
tor Franz, beständigem Sekretär der königl.
sächsischen ökonomischen Societät zu Leipzig.) = 141

XI.

Beobachtungen über den sogenannten Brand im Wei-
zen. (Vom Herrn Oberamtmann Steinkopf zu
Gottesgnaden bei Calbe.) = = = = 160

XII.

Ueber das Getreideöl als Ursache des unangenehmen
Geschmacks und Geruchs im Kornbranntwein. (Vom
Hrn. Assessor Schrader.) = = = = 166

XIII.

Ueber die Pyrale und einige andere Insekten, welche
den Weinbergen Schaden zuführen. = = = 178

Vorbericht.

Die Zeitverhältnisse, welche seit einer Reihe von Jahren über unser deutsches Vaterland gewaltet haben, waren hinreichend die Thätigkeit des Geistes niederzudrücken, und die Fortschritte in den Wissenschaften zu hemmen; sie enthalten auch den zureichenden Grund, daß die Herausgabe dieses Werks eine Zeitlang in's Stocken gerathen ist, ein Schicksal, das selbiges mit vielen andern literarischen Artikeln getheilt hat. Jetzt ist dieser Druck gehoben, eine neue Thätigkeit des Geistes ist bei allen ach-

ten Deutschen daraus hervorgegangen, und sie hat auch die wissenschaftlichen Unternehmungen aufs neue belebt und wird fernerhin wohlthätig auf sie hinwirken.

Deshalb beginnet auch die Fortsetzung des Archivs aufs neue, und wenn mir Leben und Gesundheit noch fernerhin zu Theil wird, soll selbiges von nun an ununterbrochen fortgesetzt werden, so oft ein hinreichender Vorrath von brauchbaren Materialien für dasselbe sich angesammelt haben wird, ohne jedoch an eine bestimmte Zeit der Herausgabe gebunden zu sein.

Eben so soll dasselbe von jetzt an durch die rationelle Entwicklung der landwirthschaftlichen Gewerbe, einen neuen Zuwachs erhalten, wovon schon das gegenwärtige Heft einen, wie ich mir schmeichle, nicht unwichtigen, Beitrag darbietet.

Zu frühe, viel zu frühe für die Natur-

wissenschaften im allgemeinen, und für die Bearbeitung derselben von der landwirthschaftlichen Seite insbesondere, hat es der Vorsehung gefallen, in dem verstorbenen Professor D. Eröme (vormals Lehrer der Naturwissenschaften am landwirthschaftlichen Institute zu Mögeln) mir einen achtungswerthen Freund und treuen Gehülfen in der Herausgabe dieses Archives zu rauben, dessen Arbeiten, mehrere der früheren Hefte desselben, zu einer ganz besondern Zierde gereichen! Hätte Er länger gelebt, Er würde viel, sehr viel geleistet haben; Er war ein ingeniöser Kopf, ein arbeitsamer Naturforscher, ein thätiger Beförderer alles dessen, was die Wahrheit in der Natur begründen kann: sanft ruhe seine Asche! Er starb in der Blüte seiner Jahre, noch als Jüngling; was konnte die Wissenschaft von Ihm im ernstesten männlichen Alter erwarten? Viel! gewiß sehr viel.

Möge der Inhalt des gegenwärtigen Heftes von den Lesern dieses Archives mit Wohlgefallen aufgenommen werden; so wird dem Herausgeber desselben solches Belohnung und Aufmunterung zur Fortsetzung sein.

Berlin, im Dezember 1816.

I.

Zweckmäßiges Verfahren beim Branntweinbrennen aus Kartoffeln.

Vom Königl. Fabriken-Kommissarius Herrn Dorn.

§ 1.

Berechnung einer ländlichen Branntweinbrennerei aus Kartoffeln.

A. Grundsätze.

Die Brennerei wird jährlich in 300 Tagen betrieben. Täglich geht eine Einscheffelblase (von 320 Quart Inhalt), worin 8mal gelutert und 2mal geweißt wird.

Zur Füllung dieser Blase sind erforderlich:

- 2 $\frac{1}{2}$ Scheffel Kartoffeln,
- 1 $\frac{1}{4}$ Meye Gerstenmalzschrot.

Die Brennerei verarbeitet daher täglich:

- 20 Scheffel Kartoffeln,
- 10 Meye Gerstenmalzschrot.

Sie entrichtet die Schrotsteuer ohne den Blasen-
zins. Die Schrotsteuer beträgt

pro Scheffel Kartoffeln $1\frac{1}{4}$ gr.

Gerstenmalz 3 gr.

Dagegen muß von dem Branntwein, der in großen
Städten abgesetzt wird, die Konsumtionssteuer erlegt
werden.

An reinem weißen Branntwein zu 36 pEt. Rich-
ter oder 49 pEt. Tralles

liefert 1 Scheffel Kartoffeln 5 Berl. Quart,

1 — Gerstenmalz 12 — —

welcher Branntwein beim Verkaufe gewiß stets mit
8 gr. Münze pr. Quart berechnet werden kann.

B. Ausgabe.

Titel		Courant		
		thlr.	gr.	pf.
I.	Brenngut. 6000 Schffel Kartoffeln à 8 gr. = = = = 2000 thlr. 187 1/2 — Gerstenmalz. Da aber bekannt- lich rohes Getreide sich beim Malzen um 1/3 vermehrt, so dürfen nur in Aus- gabe passiren 166 2/3 Schfl. rohe Ger- ste, à 1 1/2 thlr. = = = = 250 thlr.	2250	—	—
II.	Hefe oder Wärme = = = = =	25	—	—
III.	Brennmaterial ohne Fuhrlohn 6000 Schfl. Kartoffeln, und 187 1/2 Schfl. Ger- stenmalz, zusammen 258 Wißpel Brenngut, er- fordern pr. Wißpel 5/4 Klafter Holz, folglich 193 1/2 Klafter à = = = = 3 thlr. = = =	580	12	—
IV.	Mahlmeße und Mahllohn. Mahlmeße von 187 1/2 Schfl. Gerstenmalz (pr. Schfl. 1 Meße) macht 11 Schfl. 11 1/2 Meße, diese à Schfl. 1 1/2 thlr. = = = = 17 thl. 13 gr. 10 pf. } Mahllohn pr. Schfl. 6 pf. = = = = 3 = 21 = 9 = }	21	11	7
V.	Schrotsteuer { von 6000 Schfl. Kartoffeln à 1 1/4 gr. = 312 thlr. 12 gr. von 187 1/2 — Gerstenmalz à 3 — = 23 thl. 10 gr. 6 pf. }	335	22	6
VI.	Gewerbsteuer = = = = =	15	—	—
VII.	Fuhrlohn 187 1/2 Schfl. Gerstenmalz zur Mühle und zurück. 193 1/2 Klafter Holz } hierzu im = = = = anzufahren. Reisesuhren mit Brannt- } Ganzen = = = = wein zur Stadt.	300	—	—
		3527	22	1

Titel	B. Ausgabe.	Courant		
		thlr.	gr.	pf.
	Transport	3527	22	1
VIII.	Lohn und Unterstützung der Arbeiter.			
	Lohn { einem Brenner = = = = = 80 thlr.)	380	—	—
	einem Knechte = = = = = 40 —)			
	Beföstigung derselben aus der Wirthschaft = = = 160 —)			
	Tageslohn = = = = = 100 —)			
IX.	Miethe und extraordinäre Ausgaben = = = = =	350	—	—
	Ausgabe Summa	4257	22	1
	C. Einnahme.			
I.	Branntwein von 6000 Schfl. Kartoffeln, = = à 5 Quart 30,000			
	— 187 1/2 — Gerstenmaß, = = à 12 — 2,250			
	zusammen Quart 32,250			
	à Quart 8 gr. Münze, macht 10,750 thlr. Münze oder	6142	20	6
II.	Branntweinschlempe von 258 Wispel Brenngut, = = = à 3 thlr.	774	—	—
	Einnahme Summa	6916	20	6
	D. Balance.			
	Die Einnahme beträgt = = = = = 6,916 thlr. 20 gr. 6 pf.			
	Die Ausgaben dagegen = = = = = 4,257 — 22 — 1 —			
	bleibt reiner Ertrag 2,658 thlr. 22 gr. 5 pf.			

Anmerkungen über diese Berechnung.

- 1) Dieser Anschlag ist für die Gegend von Berlin gemacht, findet aber leicht auf jede andere Gegend mit geringen Abweichungen Anwendung. Die Preise der Ausgaben sind absichtlich höher gestellt, als nöthig gewesen wäre; namentlich würde durch Anlegung der unten beschriebenen Feuerungen mehr denn die Hälfte des Holzes erspart werden, auch der Tit. VIII. in den meisten Fällen viel geringer sein können, ungerechnet daß acht Groschen für einen Scheffel auf dem Lande erzeugter Kartoffeln ein hoher Preis ist, und bei Tit. IX. mit einer geringern Summe auszukommen sein möchte.
- 2) Bei einem zweckmäßigen Verfahren und bei zweckdienlichen Geräthschaften und Einrichtungen (namentlich was die Feuerungsanlagen betrifft) sind 12 bis 14 Stunden zu dem angegebenen täglichen Betriebe hinreichend, so daß die Arbeiter volle Zeit zur nächtlichen Ruhe behalten.
- 3) Die hierbei anzuwendende Gerste muß gut sein und mit vorzüglicher Sorgfalt deren Malzung betrieben werden, wenn man stets eines gleich vortheilhaften Erfolges gewiß sein will.
- 4) Für diejenigen Brenner, die sich der Alkoholo-
meter (welche in keiner Brennerei fehlen sollten) nicht bedienen, muß ich bemerken, daß von den 5 aus jedem Scheffel Kartoffeln zu ziehenden

Quarten zwischen 8 und 9 Quart gewöhnlichen
Schenkbranntweins gemacht werden können.

§ 3.

K a r t o f f e l n.

Das erste Jahr müßten die Kartoffeln gekauft werden, welches aber in der Folge um so mehr wegfallen könnte, da es bei den Landwirthen außer allem Zweifel ist, daß bei gehöriger Bewirthschaftung eines Gutes eine ungemein große Menge Kartoffeln ohne Beeinträchtigung des Getreidebaues gewonnen werden kann, welches durch den aus der Kartoffelschlempe, vermittelst der bedeutend vermehrten Viehzucht, zu erzielenden großen Düngervorrath möglich wird. Hierdurch fällt zugleich die von Unkundigen zuweilen geäußerte Besorgniß der Vertheuerung der Kartoffelpreise hinweg.

Hat man nicht hinreichenden Kellerraum zur Aufbewahrung der Kartoffeln, so kann man dieselben auf dem Felde oder im Garten in mehrere Haufen oder sogenannten Miethen (wie es schon häufig in mehreren Gegenden geschieht) aufschütten, sie mit Stroh und darüber mit Erde bedecken, um hiervon nach Bedarf für etwa eine Woche an einen bequemen Platz zu schaffen und davon täglich Gebrauch zu machen. Dies kann den ganzen Winter fortgesetzt werden, auch bei der strengsten Kälte, welche den zur Brennerei anzuwendenden Kartoffeln nicht schadet; allein gegen das Frühjahr muß der Rest, um das Keimen der Kartoffeln

fein zu verhüten, auf Boden oder an sonst luftige Orte gebracht und mitunter umgeschaufelt werden.

§ 4.

Geräthschaften.

Außer den unten näher zu beschreibenden vortheilhaften Feuerungsanlagen werde ich hier nur kurz diejenigen Geräthe anführen, die beim Kartoffelbrennen in Anwendung kommen, indem Meischkufen, Brennblase und Kühlgeräthschaften 2c. 2c., wenn selbige nur sonst recht zweckmäßig sind, keine Veränderung zu erleiden brauchen.

Hängen nämlich an den Kartoffeln (welches bei den auf leichtem Boden erzeugten der Fall nicht zu sein pflegt) viele erdigte Theile, so ist es rathsam, dieselben vermittlest einer einfachen Maschine davon abzuspülen, indem man sie in eine aus Latten zusammengeagelte und an beiden Enden mit eisernen Zapfen, auch mit einer beweglichen Lattenthür versehene Walze oder Trommel schüttet, die auf einer hölzernen mit Wasser gefüllten Tiene so ruhet, daß die Hälfte der Trommel im Wasser stehet. Drehet man diese Trommel etliche Male um, so ist die Wäsche vollendet.

Da die Kartoffeln nur gekocht zum Einmeischen taugen, und das Kochen durch Dämpfe besondere Vorzüge hat, so bedarf man hierzu eines eigenen Geräthes, welches folgende Einrichtung hat.

Unten ist ein flacher mit einem Abzugshahne versehener Kessel eingemauert, der einen doppelten Rand hat, worin das breitere Ende eines hölzernen Fasses genau einpaßt, und mit Lehm verklebt wird. Die innern Theile der Faßstäbe sind gegen das untere Ende so gearbeitet, daß eine scharfe Kante als Rand vorsteht, worauf eine eiserne aus drei bis vier Theilen bestehende Roste ruhend den Boden des Fasses bildet. Diese Theile müssen von Zeit zu Zeit herausgenommen und gereinigt werden. Anstatt der eisernen Roste kann man auch einen hölzernen mit Löchern durchbohrten ebenfalls aus beweglichen Theilen bestehenden Boden anwenden. Im oberen Boden des Fasses befindet sich eine Oeffnung von 12 bis 14 Zoll im Quadrat, worauf ein genau schließender, mit einer Handhabe versehener Deckel mit einem wollenen Lappen paßt, und nach Einbringung der Kartoffeln diese Oeffnung schließt. An der Seite des Fasses in gleicher Höhe mit dem Roste, ist ein etwa einen Fuß im Quadrat haltendes Loch, welches durch eine genau einpassende mit einer Handhabe versehene Stürze geschlossen wird. An die durch Wegnahme dieser Stürze entstandene Oeffnung wird eine hölzerne Rinne gelegt, deren anderes Ende genau in den Kumpf der Quetschmaschine einpaßt.

§. 5.

Die hölzerne Quetschmaschine besteht aus einem Kumpfe (ähnlich dem in den Mahlmühlen), der sich über zwei schwach gereiften, etwa 2 Fuß langen und 1

Fuß dicken Walzen befindet, die durch Kurbeln nach entgegengesetzter Richtung umgedreht werden. Die hierdurch gequetschten Kartoffeln fallen in ein darunter gesetztes Gefäß, welches zwischen den 4 Füßen der Maschine steht.

§. 6.

Die Arbeiten selbst.

Nach dem Waschen werden die Kartoffeln in das oben (§ 4.) beschriebene Faß gethan, (die nöthige Menge Wasser muß schon vorher in den darunter befindlichen Kessel geleitet sein), dann setzt man den Deckel fest auf und macht ein rasches Feuer unter dem Kessel an. Durch die aufsteigenden Dämpfe werden die Kartoffeln in sehr kurzer Zeit gahr. Sobald man, daß dies geschehen sei, bemerkt hat, verbindet man vermittelst der hölzernen Rinne das Dampfpaß mit der Quetschmaschine und quetscht nun die kochend heißen Kartoffeln.

§ 7.

Ehe nun zum Einmischen geschritten wird, muß das Verhältniß des Wassers zu den Kartoffeln und zu dem Gerstenmalzschrote festgestellt werden. Das beste

Verhältniß des Wassers zur trockenen Masse beim Einmeischen ist 9 zu 1, und wird also berechnet:

1 Schfl. Kartoffeln wiegt gewöhnlich 100 Pfd,
 darin sind an trockener Substanz enthalten = - = = 30 Pfd.

$\frac{1}{2}$ Meye Gerstenmalzschrot (man kann auch
 1 Meye nehmen) wiegt etwa = = 2 Pfd.

Summe der trockenen Substanz 32 Pfd.

Hierzu gehören 9mal 32 oder 288 Pfd Wasser, die also berechnet werden:

1) das in den Kartoffeln befind-

liche Wasser beträgt = = 70 Pfd = 28 Quart.

2) Wasser zum Einmeischen des

Zusatzschrotes = = = 15 = = 6 —

3) Kaltes Wasser zum Abkühlen 203 = = 81 $\frac{1}{5}$ —

Summe 288 Pfd, oder 115 $\frac{1}{5}$ Quart.

Nach diesem Verhältnisse ist der tägliche Wasserbedarf zum Einmeischen der in der Berechnung angegebenen 20 Scheffel Kartoffeln und 10 Meye Gerstenmalzschrot leicht zu berechnen.

§ 8.

Unmittelbar vor dem Quetschen gießt man von dem heißen Wasser aus dem Kartoffeldampfkessel in die zu gebrauchende Meischkufe, setzt so viel kaltes Wasser dazu, daß die Mischung etwa 45 Grad Reaumur zeigt, und rührt hierin die abgegangene Quantität Malzschrot gut

gut durch einander, worauf denn die gequetschten heißen Kartoffeln nach und nach dazu kommen, und das Ganze mit zweckmäßigen Rührscheiten zu einem dicken gleichmäßigen Brei verarbeitet wird, welcher unter mehrmaligen Umrühren nach etwa einer Stunde noch 40 und etliche Grad Reaumur zeigt, worauf das kalte Wasser zum Abkühlen dazu gelassen und die ganze Mischung tüchtig durchgerührt wird. Hierauf hat sie 18 bis 20 Grad Reaumur, und man setzt unter stetem Umrühren die Hefe (etwa $\frac{1}{2}$ Quart auf jedem Scheffel Kartoffeln) dazu, worauf man diese Mischung ruhig der Gährung überläßt, welche gewöhnlich am vierten Tage beendigt ist, worauf unter stetem Umrühren die Meische in den Meischwärmer gefüllt und zu Lutter, und dieser späterhin zu Branntwein verarbeitet wird, wie beim Getreidebrennen geschieht.

Feuerungsanlagen in Bezug auf Brennerei.

Eine zweckmäßige Blasenfeuerung muß einfach, nicht kostspilig, so wie von der Art sein, daß dabei Brennmaterial und Blasenboden geschont werden. Daß die beiden hier zu beschreibenden Feuerungsanlagen den ersten beiden Forderungen entsprechen, wird aus der ersten Ansicht einleuchten; daß aber dadurch, daß die Hitze einen langen Weg unter und neben dem Blasenboden zu machen gezwungen ist, und daß das Feuer nicht unmittelbar unter demselben sich befindet, beide letzte Zwecke erreicht werden, ist an sich eben so augenscheinlich, auch wenn es meine und mehrere Brennereibe-

sicher Erfahrungen zum Theil seit Jahren nicht hinlänglich erprobt hätten.

Feuerung I. (Tab. I.)

A. A. A. A. eine Wand oder Mauer, in deren Mitte der Heerd mit der Roste und darunter der Aschenbehälter. Der Heerd hat 12 Zoll Breite und eben so viel Höhe. Heerd und Aschenbehälter sind mit eisernen Thüren versehen. Durch das Schließen, oder mehr oder mindere Deffnen der Thür des Letzteren hat man das Feuer in seiner Gewalt. Etliche Zolle von der Thür ab fängt die 12 bis 16 Zoll lange Roste an, die aus einzelnen Stäben gesetzt wird, um einen schadhafsten durch einen neuen leicht ersetzen zu können.

Vom inneren Ende der Roste bis B bekommt der Hitzkanal eine solche Steigung, daß er bis B $2\frac{1}{2}$ Fuß höher steht als die Roste. Dieser Kanal, der vom Ende der Roste bis hh mit feuerfesten Steinen gewölbt ist, verengt sich in der Breite bis aa um etliche Zoll. ba cd sowohl rechts als links, und DDD sind die aus auf die hohe Kante gesetzten Steinen bestehenden Unterlagen, auf denen der Blasenboden fest ruhet. Diese Unterlagen haben 6 Zoll Höhe.

f und g sind Zungen, bei denen die Hitze sich theilt. Bei C verläßt die Hitze den Boden der Blase, um vermittelst der Zunge g rechts und links getheilt, in 6 Zoll hohen und 4 Zoll breiten Kanälen am Rande

der Blase hinzuströmen, und bei h h sich einander nähernd in einem gemeinschaftlichen Rauchfange abziehen.

EEEEEEE die den letztgenannten Kanal einfassende Mauer.

Die Linie d C d b b zeigt den Rand der Blase, der für den angegebenen Fall 5 Fuß Durchmesser und 5 Zoll Höhe bis zur Wölbung hat, welches auch bei der folgenden Feuerung angenommen ist.

Feuerung II. (Tab. II.)

A. A. A. A. eine Wand oder Mauer, in deren Mitte der Heerd 12 Zoll hoch und eben so weit. Heerd und Aschenbehälter haben eiserne Thüren, und durch Schließen oder mehr und minder Deffnen der Thür des Letzteren hat man das Feuer in seiner Gewalt. Von der Roste gilt, was vorher gesagt ist.

Von innerem Ende der Roste bis D bekommt der Boden eine Steigung von 2 Fuß; der Kanal, der bis a a (wo der Blasenboden angeht) sich etwas verkleinert, wird bis dahin mit feuerfesten Steinen überwölbt.

C D E F G H H H sind gemauerte 6 Zoll hohe Unterlagen, auf denen der Blasenboden (dessen Rand die Linie a c b a a zeigt) fest steht, und zwischen welchen die Hitze durchströmt.

Bei **bc** verläßt die Hitze den Blasenboden, um im Blasenrande umzulaufen und bei **ad** in den Rauchfang zu steigen.

IIII die den letzt genannten Kanal einschließende Mauer.

II.

Versuche und Beobachtungen über den Instinkt der Pflanzen.

(Von dem Herausgeber.)

Instinkt in der allgemeinen Bedeutung, nenne ich das aus innerem eigenem Triebe entwickelte Streben organischer Geschöpfe, nach Ausübung bestimmter Thätigkeiten.

Man hat einen solchen Instinkt nur allein den Thieren zuerkannt, und als Resultate seiner Aeußerungen gewisse angeborene Kunstfertigkeiten derselben, ihren Trieb nach Erhaltung, so wie ihren Trieb nach der Auswahl eigenthümlicher Nahrungsmittel, betrachtet.

Daß man den Pflanzen jemals einen ähnlichen Instinkt zuerkannt hat, ist mir nicht bekannt.

Durch mehrjährige Beobachtungen, so wie durch einige darauf gegründete directe Versuche geleitet, glaube ich indessen berechtigt zu sein, auch den Pflanzen einen Instinkt zuerkennen zu müssen, wenn gleich ihnen

gemeiniglich nur ein weit niederer Grad der organischen Vollendung als den Thieren zuerkannt wird.

Einige besondere und fast allgemein bekannte Phänomene, welche die Pflanzen, durch ihre Wechselwirkung mit äußern Potenzen veranlaßt, darbieten, können hier nicht in Betracht kommen, weil sie mit demjenigen, was ich Instinkt der Pflanzen nenne, in keiner Beziehung stehen.

Zu jenen nicht instinktartigen Thätigkeiten der Pflanzen rechne ich: 1) die scheinbare Muskularbewegung, welche an den Blättern der *Mimosa sensitiva*, des *Hedysarum gyrans* und einigen andern Vegetabilien wahrgenommen werden, wenn man sie durch die Einwirkung äußerer mechanischer Potenzen reizt; 2) das Versprühen des Samenstaubes der Blumen von der *Centaurea Cyanus* und einigen andern Blumen, wenn die Staubwege derselben mechanisch gereizt werden; 3) das Hinneigen der Blumen der *Passiflora*, des *Helianthus annuus* und vieler andern, nach der Gegend, wo das Sonnenlicht herströmt, so wie die oft an einem und eben demselben Tage veränderte Richtung jener Blumen nach Osten, Süden und Westen; 4) das Verschließen vieler Blumen des Nachts, und ihre von selbst veranlaßte Wiedereröffnung am Tage: denn jenes sind Phänomene, die mit dem Instinkt der Pflanzen entweder in gar keiner, oder doch nur in äußerst geringer Beziehung stehen.

Eben so wenig kann hierher gerechnet werden:

1) das Vermögen mehrerer lebenden Pflanzen oder ihrer Blüthen, im Dunkeln zu leuchten oder phosphorische Blitze auszustossen, wie die Blüthen vom *Trapaeolum maius* und die Kartoffeln; oder 2) das Vermögen, einen hohen Grad von Temperatur in lebendem Zustande aus sich selbst zu erregen, wie der Fruchtboden des *Arum maculatum* zur Zeit der Blüthe, desgleichen mehrere Knollen-, Beeten- und Rübenarten: denn alle jene Erscheinungen, so merkwürdig wie sie auch immer sein mögen, sind dennoch durchaus unabhängig von dem, was man Instinkt der Pflanzen nennen kann; mögen sie indessen immer als Aeußerungen einer organischen Thätigkeit angesehen werden, deren veranlassende Ursachen einer weitem Verfolgung und Erforschung des Physikers werth sind.

Was ich bei den Pflanzen Instinkt nenne, muß mit denjenigen Aeußerungen verwandt sein, welche bei den Thieren Instinkt genannt werden.

Instinkt bei den Thieren heißt aber ihr aus eigenem innerm Willen hervorgehender Trieb, ihrer individuellen Existenz gemäß, die zu ihrer physischen Erhaltung und vollendeten organischen Ausbildung erforderlichen specifischen Nahrungsmittel unter vielen allein auszuwählen, um solche zu der durch ihre Assimilationskraft veranlaßten Erzeugung der eigenthümlichen Gemengtheile, die ihre einzelnen Organe, so wie sich darin bewegende Säfte bilden, zu verwenden.

Wie groß der Einfluß der specifischen Beschaffenheit

solcher Nahrungsmittel, nicht nur auf den Habitus, sondern auch auf die eigenthümlichen Aeußerungen der Lebensthätigkeiten der Thiere ist, vom Insekt bis zum Quadrupeden hinauf, liegt klar vor Augen, und bedarf wohl keiner weitem Erörterung.

Aber auch die todte Masse der Thiere, so wie die natürlichen festen und liquiden Secre- und Exkretiones derselben, sind nach der specifischen Natur der von ihnen genossenen Nahrungsmittel, außerordentlich von einander abweichend; und doch scheint alles dieses, durch den Instinkt der Thiere, die ihrer Natur angemessenen besondern Nahrungsmittel, ja oft selbst die ihrem Körper zuträglichen Heilmittel aus vielen auszuwählen, allein begründet zu sein.

Muß aber zugegeben werden, daß jene besondern Fähigkeiten der Thiere durch einen eigenen Instinkt derselben bedingt werden: so giebt dieses uns auch ein Recht, den Pflanzen einen gleichen Instinkt zuzuerkennen, weil solche unsern Beobachtungen eine gleiche oder doch ähnliche Thätigkeit zu Tage legen; nämlich eigene nährnde Stoffe unter vielen auszuwählen, ihrer individuellen Natur gemäß, und solche durch ihren Organismus, ihre Lebensthätigkeit, und die als Resultat von Beiden hervorgehende Assimilationskraft getrieben, zu ihren nähern Bestandtheilen zu verarbeiten und umzuformen.

Herr von Saussure d. J. hat es durch seine Erfahrungen sehr wahrscheinlich gemacht, daß die Grund-

erden des Bodens, in welchem die Pflanzen wachsen, auf die Erzeugung derjenigen erdartigen Elemente, welche bei ihrer chemischen Bergliederung als entfernte Bestandtheile in ihnen gefunden werden, gar keinen Einfluß besitzen; wenn man nicht eine mögliche Metamorphose der einen Erde in eine andere zugeben will, welches doch Niemanden einfallen kann und wird, der die Wirkungen der Natur vorurtheilsfrei beobachtet, und sich mit den Resultaten derselben vertraut zu machen strebt.

Herr von Saussure sah, daß Pflanzen, die bei ihrer Bergliederung nur Kiesel Erde als erdige Basis lieferten, diese Erden auch dann nur produciren, wenn sie im reinen Kalkboden kultivirt worden waren; und so sah derselbe auch umgekehrt diejenigen Pflanzen, welche bei ihrer Bergliederung Kalk liefern, diesen auch dann allein produciren, wenn sie im reinen Kiesel gewachsen waren.

Eben so hat auch der talentvolle Chemiker Herr Schrader, dem deshalb ein Preis von der königl. Akademie zuerkannt wurde, beobachtet, daß der Samen der Getreidearten, wenn sie auch im reinsten Wasser gewachsen und zu Pflanzen ausgebildet sind, dieselben Erden und Metalleide, welche diesen Samen vor der Vegetation enthielten, auch in den daraus hervorgegangenen Pflanzen, aber immer etwa um $\frac{2}{3}$ vermehrt, wieder darbieten: welche Massenvermehrung, wenn man nicht die Elemente dazu im reinen Wasser, oder in der zur Vegetation nothwendig mitwirkenden Luft suchen will, einer in dem Organismus und der Lebensthätig-

keit der Pflanzen begründeten eignen produktiven Kraft, allein zugeschrieben werden muß.

Die Richtigkeit der von den Herren von Saussure und Schrader gemachten Bemerkungen kann, bei mir wenigstens, keinem Zweifel unterworfen sein, weil ich dieselben auf mehreren, selbst entgegengesetzten Wegen bestätigt gefunden habe: sie scheinen mir vielmehr zu beweisen, daß die ernährenden Gefäße der Pflanzen keinesweges dazu geeignet sind, grobe materielle Theile aus dem Boden, der die Pflanzen geboren hat, einzusaugen, und sie in die zum Prozeß der Assimilation bestimmten Gefäße derselben überzuführen; sondern daß vielmehr die Pflanzen von einem eigenen Instinkt belebt sind, durch den sie das Vermögen besitzen, die uns zur Zeit noch unbekannten, isolirt nicht darstellbaren Elemente zu jenen Produktionen, aus den sie umgebenden gröbern Substanzen zu entwickeln, und solche zur Bildung neuer Gemische zu verbinden, die uns nun in den Pflanzen selbst, als nähere oder entferntere Bestandtheile, dargeboten werden.

Jenes aus eigner innerm Triebe der Pflanzen hervorgehende Produktionsvermögen, das so nahe an die Kraft des Willens grenzt, ist es, dem ich das Prädikat eines Instinkts der Pflanzen beilege: ein Gedanke, auf den ich zufällig durch die Erscheinungen geleitet wurde, die mir mehrere Versuche mit Pflanzen angestellt darboten, welche einen ganz andern Zweck beabsichtigten; die aber die Grundlage zu einer neuen Reihe von

Versuchen wurden, deren Resultate den hauptsächlichsten Gegenstand meiner Abhandlung ausmachen.

[Es sind bereits mehr als 10 Jahre verflossen, daß ich mit Versuchen beschäftigt war, die Quantität des wirklichen Kali zu bestimmen, welches aus verschiedenen Pflanzen, nach deren Einäscherung, gezogen werden kann. Ich bediente mich dabei der sehr einfachen Methode solche zu trocknen, das trockne Kraut an dem Lichte zu verbrennen, und vorläufig, aus dem mehr oder minder scharfen alkalischen Geschmack der erhaltenen Asche, auf die größere oder geringere Masse ihres Kali-gehaltes einen Schluß zu ziehen.

Hierbei entdeckte ich zufällig, daß manche der gedachten Vegetabilien ganz ruhig verbrannten, andre verbrannten mit einem Knistern, und noch andre mit einem zischenden Geräusche, wenn gleich sie sämmtlich auf einem und eben demselben Boden gewachsen waren.

Diese, wie es mir schien, merkwürdige, und durch öftere Wiederholung der Versuche bestätigte Beobachtung, führte mich zur genauern Untersuchung derselben Pflanzen auf einem andern Wege, deren Resultat war, daß die ruhig verbrennenden Pflanzen ihr Kali an vegetabilischen Säuren, die mit Knistern brennenden an Salzsäure, und die mit zischendem Geräusche brennenden an Salpetersäure, wenigstens zum Theil, gebunden hielten. Erfahrungen, die mir um so auffallender sein mußten, weil, so weit unsere Erfahrungen darüber rei-

chen, die bildenden Elemente der genannten Säuren einander so sehr entgegengesetzt sind.

Da ich voraussehen durfte, daß die genannten Säuren im neutralen Zustande an Alkali gebunden, in jenen Pflanzen enthalten sein mußten, so leitete mich dieses zu neuen Versuchen, die während des Zeitraums von sechs Jahren mehrmals wiederholt worden sind, und deren Resultate mir eine Bestätigung darboten, daß nach der specifisch verschiedenen Beschaffenheit der individuellen Pflanzen, solche auch eine eben so individuell verschiedene Anzahl von Stoffen in sich produciren können, deren Produktion einen eigenen Instinkt der Pflanzen voraussetzt.

Mein Augenmerk war dabei ganz besonders auf eine durch die Vegetation bewirkte Generation des Salpeters gerichtet, und ich beobachtete, daß von den in dieser Hinsicht untersuchten Vegetabilien, von den Wurzelgewächsen besonders die Beetenarten, von den Staudengewächsen hingegen die Blätter vom *Anethum graveolens*, von *Borrago officinalis*, von *Achillea Millefolium*, so wie die Stengel und Blätter von *Helianthus annuus* und *Datura Stramonium*, Salpeter unter ihren Bestandtheilen darboten, während mehrere andere auf demselben Boden mit jenen gewachsenen Vegetabilien, auch keine Spur von jenem Salze unter ihren Bestandtheilen erkennen ließen.

Es schien mir möglich zu sein, daß die gedachten Pflanzen einen im Erdreiche vorhanden liegenden schon

fertigen Salpeter, vielleicht durch besondere Abhäsionskräfte, daraus aufnehmen könnten, weil sie jenes Salz anzuziehen bestimmt seien: es konnte aber auch möglich sein, daß die gedachten Pflanzen nur die zur Erzeugung des Salpeters oder der Salpetersäure erforderlichen primitiven Elemente aus dem Erdreich aufnehmen, die Produktion des Salpeters oder auch nur seiner Säure selbst, und eben so die der anderweitigen Salze, nur ein Werk des Organismus und der Lebensfähigkeit der Pflanzen sei.

Um hierüber einigermaßen zur Entscheidung zu gelangen, wurden seit einer Reihe von Jahren vielfältige Versuche angestellt, von denen ich bloß diejenigen hier erörtere, die zu einem wenigstens scheinbar bestimmten Resultate hindeuten.

Ich ließ Pflanzen, die mir bei der Untersuchung keine Spur von Salpeter zu erkennen gaben, in einem Erdreich aus ihren Samen hervorkommen, das aus 3 Theilen weißen reinen Porzellanthon, 2 Theilen reinen mit Wasser ausgekochten Flugsandes, einem Theil mit Wasser ausgefüllter Kreide, und einem Theil aus verweseten Eichenholzspänen gebildeten Humus zusammengesetzt worden war. Das Ganze wurde mit reinem destillirtem Wasser bis zur ballenden Substanz angeknetet.

Dieses in mehrere Gefäße vertheilte Erdgemenge wurde impregnirt: 1) mit einer durch Wasser geschwächten Salpetersäure; 2) mit in destillirtem Wasser

gelöstem salpetersaurem Kali; 3) mit gelöstem salpetersaurem Kalk; 4) mit salpetersaurer Talkerde; 5) mit gelöstem salpetersaurem Ammonium.

Zu den Pflanzensamen wurden solche gewählt, deren Pflanzen mir bei der Zergliederung keinen Gehalt an Salpeter zu erkennen gegeben hatten; namentlich *Rumex Acetosa*, *Leontodon Taraxacum*, *Lactuca sativa*, *Artemisia Absinthium* und *Atriplex hortensis*. Die daraus gezogenen Pflanzen zeigten aber bei der damit angestellten Zergliederung keine Spur von Salpeter, sondern nur weinsteinsaures, salzsaures und schwefelsaures Kali. Die Untersuchung derselben wurde auf dreierlei Wegen angestellt, einmal durch das Verbrennen des trocknen Krautes, zweitens durch die Zergliederung auf dem ersten Wege und die Prüfung mit Reagentien, drittens durch die allmählig erzielte Verwesung der frischen Vegetabilien, die Ausfüßung des daraus gebildeten Humus, und die Abdunstung der Flüssigkeit zur Krystallisation.

Wurden hingegen in demselben Erdgemenge Pflanzen aus ihrem Samen gezogen, die nach vorausgegangener Prüfung Salpeter zu produciren pflegen, so enthielten sie nicht nur diesen, sondern auch in größerer Masse, als die in unzubereitetem Erdreich gewachsenen.

Geleitet durch jene Beobachtungen ließ ich nun im Garten besondre 2 Fuß tiefe und 3 Fuß im Quadrat haltende kleine Beete abstecken, die mit gewöhnlicher

mit Wasser gut ausgelaugter Felberde angefüllt wurden, welche in einem sandigen Lehm bestand.

Jedes einzelne Beet wurde hierauf mit nachfolgenden Düngungsmitteln gedünget: 1) mit Humus aus verweseten Sägespänen von Eichenholz; 2) mit Humus aus verwesetem Roggenstroh; 3) mit frischem Kuhmist; 4) mit frischem Pferdemist; 5) mit Schafmist; 6) mit Taubenmist; 7) mit Hühnermist; 8) mit gefaultem Blut; 9) mit verweseten Hornspänen; 10) mit Menschenharn.

In diesen vorbereiteten Erdgemengen wurden nun folgende, vorher auf einem Mistbeete aus ihren Samen gezogene Gewächse, nämlich: 1) *Helianthus annuus*; 2) *Beta altissima*; 3) *Anethum graveolens*; 4) *Borrago officinalis*; 5) *Achillea Millefolium*; 6) *Datura Stramonium*; 7) *Rumex Acetosa*; 8) *Artemisia Absinthium*; 9) *Lactuca sativa*; 10) *Leontodon Taraxacum* dergestalt ausgepflanzt, daß jedes einzelne der zehn Stück einzelner Beete zehn Stück, nämlich von jeder der genannten zehn verschiedenen Pflanzen ein Stück, enthielt.

Die darin gezogenen Pflanzen wurden, nach dem Maße, daß sie ihre Vollendung erreichten, mit den Wurzeln herausgenommen, im noch frischen Zustande für sich verkleinert, und hierauf die verkleinerte Masse in hundert einzelnen nicht durchlöcherten Blumenöpfen, der von selbst erfolgenden Verwesung unterworfen, bis alles

in Humus übergegangen war, welches einen Zeitraum von neunzehn vollen Monaten erforderte.

Der aus jeder einzelnen Pflanze gewonnene Humus wurde hierauf mit Wasser ausgefüßt, und die Flüssigkeit anfangs über dem Feuer, späterhin aber bloß an der Luft abgedunstet, da sich dann folgende Resultate darboten.

In den abgedunsteten Flüssigkeiten von Nro. 1 bis 6 hatten sich mehr oder weniger bedeutende Kristalle von Salpeter gebildet, die sich durch eine braune Farbe auszeichneten, die aber ein völlig reines Salz darstellten, wenn sie aufs neue in reinem Wasser gelöst, die Lösung mit gepulverter Kohle gekocht, filtrirt, und wieder kristallisirt wurde.

In den Humuslaugen von Nro. 7, 8, 9 und 10 hatten sich dagegen in Nro. 8 und 10 einzelne kleine Kristalle gebildet, die sich wie ein Gemenge von salzsaurem Kali und schwefelsaurem Kali verhielten. In den Laugen von Nro. 7 bis 9 waren gar keine Salzkristalle wahrzunehmen, sondern bloß eine schmierige reich mit Schimmel bedeckte Substanz von brauner Farbe.

Hier waren also immer verschieden geartete Pflanzen in einerlei Erdreich kultivirt worden, und dennoch zeigten sie eine sehr verschieden geartete Grundmischung. Immer hatte sich salpetersaures Kali in denjenigen generirt, die solches immer zu enthalten pflegen,

in

in welchem Erbreich sie auch gewachsen sein mögen; da hingegen diejenigen, welche jenes Salz sonst nicht zu produziren pflegen, solches auch hier nicht produziert hatten.

Wenden wir einen Blick auf die gebrauchten Düngungsmittel, so sind solche, mit Ausnahme des Humus von Sägespänen und vom Roggenstroh, sämmtlich von der Art, daß die Gegenwart des Stickstoffes in ihnen vorwaltend enthalten ist. Da dieser aber auch zugleich das Substrat der Salpetersäure ausmacht, so müssen die oben genannten Salpeter-produzirenden Pflanzen, ihrem eigenen Instinkt gemäß, hier die Kraft ausgeübt haben, den Stickstoff insbesondere aus den ihn enthaltenden Düngungsmitteln zu entwickeln und zur Bildung der Salpetersäure zu verwenden, wozu ihnen der erforderliche Sauerstoff aus der Luft in hinreichender Menge dargeboten wurde.

Merkwürdig war mir übrigens auch diese Produktion des Salpeters, durch den Humus von Eichenholzspänen und vom Roggenstroh, da hier der Stickstoff wohl am wenigsten reichlich vorausgesetzt werden kann: wer vermag aber zu beurtheilen, was Instinkt, Organismus und Lebensthätigkeit, im Conflict ihrer Thätigkeit, zu leisten geschickt sind?

Nicht weniger merkwürdig ist hierbei auch die stattgefundene Produktion des Kali, welches zur Bildung des hier vorgekommenen fertigen Salpeters erfordert wurde, das schlechterdings erzeugt sein mußte, weil sich aus Lei-

nem Grunde erweisen läßt, daß solches in den gebrauchten Düngerarten, wenigstens nicht in allen, fertig gebildet vorhanden lag.

Möchten Arbeiten dieser Art weniger Zeit-, Geduld- und Kostenraubend sein, sie würden uns über das Produktionsvermögen, welches aus der vereinigten Wirkung des Organismus und der Lebensthätigkeit hervorgehet, noch manchen wichtigen Aufschluß geben, und tiefere Blicke in die Physiologie der Pflanzen gewähren, als hier uns bis jetzt zu thun erlaubt sind.

Schon ist eine Reihe ähnlicher Versuche beendet, welche die Instinktsfähigkeit der Pflanzen in der Erzeugung des Pflanzenklebers (der Colla) bei den Getreidearten außer Zweifel setzen; ich werde die Resultate gelegentlich zusammenstellen.

III.

Versuche und Bemerkungen

über

das Keimen der Pflanzensamen.

(Vom Herausgeber.)

Das Keimen der Pflanzensamen, d. i. die Entwicklung eines Pflanzen-Embryo aus seinem Ei, und die Ausbildung dieses Embryo zur Pflanze von bestimmtem Geschlecht, ist ein so mächtiger Prozeß der Natur, daß die Physiker von jeher ihr Augenmerk darauf gerichtet haben.

Alle diejenigen, welche den Gegenstand einer empirischen Untersuchung unterworfen, und die Resultate der darüber angestellten Versuche mit vorurtheilsfreien Beobachtungen verfolgt haben, kommen darin überein, daß die Samen der Pflanzen mit den Eiern der Thiere eine überaus große Aehnlichkeit besitzen; daß also beim Samenkorn der Pflanze, wie beim Ei des Vogels, der Keim zum künftigen Geschöpf fertig gebildet vorhan-

den liegt, und nur der zu seiner Lebensthätigkeit und davon abhängenden Entwicklung nöthigen Reizmittel bedarf, um belebt, entwickelt und organisirt zu werden.

Welches sind aber die Reizmittel, die hier die Lebensthätigkeit erwecken? welche Veränderungen entstehen durch ihre Einwirkung in der Grundmischung, und dadurch in der Substanz des Pflanzensamens? welches sind die Erscheinungen, die sich dadurch deduziren lassen? Ueber die Beantwortung dieser Fragen ist man wenigstens noch nicht allgemein, einverstanden.

Eines der ersten und hauptsächlichsten Reizmittel zur Belebung des Pflanzenkeims und seiner Entwicklung zum Embryo scheint im Wasser gegründet zu sein: denn auch die gesunden Pflanzensamen beharren an einem trocknen Orte im Zustande des Schlags, ohne daß eine Entwicklung ihres Keims wahrgenommen wird.

Aber das Wasser ist nicht allein die Keimentwickelnde Potenz, denn der dadurch entwickelte Keim stirbt sogleich ab, wenn solcher nicht mit der atmosphärischen Luft in Contact gesetzt wird; folglich muß auch die atmosphärische Luft zu jenen nothwendigen Reizmitteln gezählet werden.

Beobachtungen über das nothwendige Dasein der atmosphärischen Luft, zur fernern Ausbildung des einmal entwickelten Pflanzenkeims, haben bereits mehrere ältere Physiker geliefert, wie z. B. die Herren Ray, Homberg, Boyle, Musschenbroek und Boer-

have: denn sie haben bewiesen, daß weder im torricellischen noch im gerückten Raume eine Keimausbildung möglich war, welche jedoch sehr bald erfolgte, wenn Luft hinzu gelassen wurde.

Anderer Physiker der neuern Zeit, wie die Herren Scheele, Acharb, Gough, Cruischank und v. Humboldt, haben es außer Zweifel gesetzt, daß nicht die ganze atmosphärische Luft, sondern nur ihr Sauerstoffgas dabei in Thätigkeit ist, folglich das Substrat des letzten, der Sauerstoff, als Erregungsmittel der Entwicklung angesehen werden muß.

Wasser und Luft sind indessen nicht allein die Potenzen, welche ihre Thätigkeit dabei ausüben; zu ihnen gehört auch noch die Wärme: denn wenn auch die früher gedachten Bedingungen obwalten, so erfolgt doch keine Keimentwicklung und Ausbildung, wenn die Temperatur nicht die des Gefrierpunktes, wenigstens um einige Grade, übersteigt: wenn gleich eine Temperatur von 10 bis 12 Graden unter dem Gefrierpunkte den trocknen lebenden Keim im Samenkorn nicht zu tödten vermag.

Weniger deutlich ist bisher die Nothwendigkeit des Lichts zur Entwicklung des Samenkorns außer Zweifel gesetzt worden. Herr Berthollon behauptet, daß die, unter den sonst zur Keimentwicklung erforderlichen Bedingungen, dem Sonnenlichte ausgesetzten Pflanzensamen, früher keimen, als die im dunkeln Raume; welcher Erfahrung jedoch die Herren Ingen-

houß und Sennebier, durch ihre eigenen Beobachtungen geleitet, widersprechen.

Genes sind die Ansichten über den genannten Gegenstand, welche aus den bis jetzt darüber angestellten Versuchen und den daraus hervorgegangenen Resultaten, über die Entwicklung und Ausbildung des Pflanzenkeims, gezogen worden sind.

Der ganze Gegenstand schien mir zu wenig erschöpft zu sein, als daß er nicht neue Untersuchungen hätte verdienen sollen; deshalb hielt ich es der Mühe werth, dieselben zu veranstalten, meiner Beobachtung mit dem Bemerken hier vor, daß nur allein diejenigen Versuche hier aufgestellt worden sind, die bei einer dreimaligen Wiederholung immer dieselben Resultate dargeboten haben.

Erste Abtheilung.

Versuche, welche angestellt worden sind, um die Wirkung des Wassers auf die Pflanzensamen zu erforschen.

Erster Versuch.

Tausend Gran vollkommen gesunde ausgesuchte Körner von Gerste, wurden in einer gläsernen Schale mit destillirtem Wasser übergossen, und bei einer Temperatur von 12° Reaumur zehn Stunden hindurch sich

selbst überlassen. Anfangs entwickelte sich die atmosphärische Luft, welche die Zwischenräume der übereinander liegenden Körner ausgefüllt hatte; während des Zwischenraums von zehn Stunden entwickelte sich ein anderes gasförmiges Fluidum, in zarten auf einander folgenden Strömen, das, bei der nähern Prüfung, sich wie Kohlenstoffsauresgas verhielt.

Nach dem Zeitraum von zehn Stunden wurden die Körner aus dem Wasser genommen, und nachdem sie vollkommen abgetropft waren, gewogen; ihr Gewicht betrug jetzt 1150 Gran; es waren also 0,15 Wasser eingesaugt worden.

Das Quellwasser besaß eine gelbliche Farbe, so wie einen bittern und säuerlichen Geschmack.

Die einmal gequellten Körner wurden nun zum zweitenmale mit neuem destillirtem Wasser eingeweicht. Als sie abermals nach zehn Stunden herausgenommen und im abgetropften Zustande gewogen wurden, betrug ihr Gewicht 1270 Gran; sie hatten also abermals 0,12 Wasser eingesaugt.

Sie wurden zum drittenmal zehn Stunden lang eingeweicht, und wogen nun im abgetropften Zustande 1380 Gran, hatten also abermals 0,11 am Gewicht zugenommen.

Die abgetropften Körner wurden zum viertenmal zehn Stunden lang eingeweicht, und zeigten jetzt nach dem abermaligen Austropfen ein Gewicht von

1470 Gran, also eine abermalige Gewichtszunahme von 00,9.

Als dieselben Körner zum fünftenmal zehn Stunden lang eingeweicht worden waren, wogen sie nach dem Austropfen 1475 Gran, hatten also nur noch ein halbes Prozent am Gewicht zugenommen.

Als Resultat dieser Versuche geht hervor, daß die Körner durch ein fünfmal hintereinander wiederholtes Einweichen überhaupt eine Gewichtszunahme von 47,5 angenommen, also eben so viel Wasser eingesaugt haben, und in diesem Zustande scheint das Maximum der absorbirten Feuchtigkeit zu existiren, die Körner scheinen darin in einem neutralen Zustande der Cohäsion mit dem Wasser zu stehen.

Jene tausend Gran der zum Versuch angewendeten Gerstenkörner, füllten vor dem Einquellen einen Raum aus, der dem Volum von 750 Gran Wasser gleich war. Nach dem fünfmaligen Einquellen hingegen, und nachdem sie vollkommen ausgetropft waren, füllten sie einen Raum von 875 Theilen Wasser aus; sie hatten also eine Volumerweiterung von 12,5 angenommen.

Die Hülse lösete sich in diesem Zustande sehr leicht vom innern Kern, der in einer weichen mehrlartigen Substanz von mildem süßlichem Geschmack bestand. Die Farbe der Hülse war viel blässer als die des trocknen Korns.

Die hier entwickelte Kohlenstoffsäure betrug im Ganzen nur sehr wenig, ihr Valum so wenig als ihr Gewicht konnten genau bestimmt werden. Sie scheint aus der Einwirkung von einem Theil Sauerstoff aus dem Wasser, mit einem Theil Kohlenstoff aus dem mehligten Kern, erzeugt worden zu sein.

Das gelbe Wasser, welches durch die Einquellung der Gerstenkörner sich gebildet hatte, wurde bei der gelindesten Wärme zur völligen Trockne abgedunstet. Der trockne braune Rückstand wog 10 Gran. Er schmeckte säuerlich-bitter und zerfloß leicht an der feuchten Luft. Seine mit Wasser gemachte Lösung fällte das Kalkwasser. Die sehr geringe Menge des Niederschlags floß in einem silbernen Löffel vor der Flamme des Blasenrohrs zu einer weißen Perle. Die Säure scheint also Phosphorsäure zu sein. Der übrige größere Theil schien in einem bitteren Extractivzustoff bestehen.

Zweiter Versuch.

Nachdem eine neue Portion Gerstenkörner 50 Stunden lang mit destillirtem Wasser eingequellert worden war, wurden dieselben in drei Theile getheilt, und jeder einzelne Theil von 1475 Gran, welcher also 1000 Gran trockne Körner enthielt, wurde hierauf einer besondern Untersuchung unterworfen.

a) Wurde in einem Glaszylinder mit destillirtem Wasser übergossen, so daß alle Körner damit bedeckt waren, und nun, bei einer Temperatur von 15° Reau-

mur, 14 Tage lang sich selbst überlassen. Die Körner fingen an sich in eine übelriechende Sauche aufzulösen, ohne daß eine Keimentwicklung bemerkt werden konnte.

b) Wurde in ein Stück Leinwand gebunden, am Boden eines gläsernen Cylinders sehr fest gespannt, und mit sehr reinem Quecksilber übergossen, bei der gleichen Temperatur von 15° Reaumur 14 Tage lang sich selbst überlassen. Die Körner waren säuerlich und übelriechend geworden, ohne Keime entwickelt zu haben.

c) Wurde in einem, 35 Zoll langen und anderthalb Zoll weiten, am obern Ende zugeschmolzenen Glas-cylinder gebracht, dieser mit gekochtem Quecksilber vollgefüllt, die untere Oeffnung mit einem Stöpsel verschlossen, und nun das Rohr umgekehrt, wobei die Körner sich in den obern Theil des Cylinders erhoben. Das Rohr wurde nun in einem Becken mit Quecksilber geöffnet, da denn das Quecksilber im Cylinder bis auf eine Höhe von circa 27" herabsank, also ein torricellischer Raum von 8 Zoll gebildet wurde, in dem sich nun die Körner befanden. Nach dem Zeitraum von 14 Tagen war das Quecksilber bis auf 27 Zoll herabgesunken, während das in einem daneben aufgehängten torricellischen Barometer 28" 5" stand; an den Körnern war aber keine Vegetation wahrzunehmen. Ob das Herabsinken des Quecksilbers durch Wasserdunst oder durch erzeugtes kohlenstoffsaures Gas veranlaßt worden war, konnte nicht bestimmt werden. Die Körner verhielten sich, nachdem sie aus dem Cylinder herausge-

nommen worden waren, denen, welche unter Quecksilber eingeschlossen gelegen hatten, ziemlich gleich.

Die Resultate jener Versuche bestätigen also die Richtigkeit der früher gemachten Beobachtungen, daß bloßes Wasser, ohne Mitwirkung der atmosphärischen Luft, nicht hinreichend ist, eine Keimausbildung in den Samenkörnern zu veranlassen. Einzelne Körner von dem Versuch b und i zeigten zwar beim Durchschneiden der Länge noch einen Ansaß zur Keimentwicklung, aber weder die Wurzelfasern, noch der Halmkeim hatten sich ausbilden können.

Bei einem andern Versuch solcher Art habe ich die bloß mit Wasser bedeckten, vorher 50 Stunden lang eingequellten Körner, vom dritten Tage an einzeln untersucht, da dann allerdings gegen den fünften Tag, die meisten Körner, wenn sie der Länge nach auseinander geschnitten wurden, einen Keimansatz wahrnehmen ließen, der aber späterhin wieder verschwand, und sich in Sauche auflösete.

Eben so wie die Gerstenkörner verhielten sich auch die Samenkörner von Weizen, von Roggen, von Mais, so wie Erbsen und Schminkebohnen. Sie setzten, unter Wasser eingetaucht, größtentheils einen Anfang des Keims an, nie aber konnte derselbe zum Uebergang in eine Pflanze gebracht werden.

Zweite Abtheilung.

Versuche, welche angestellt wurden, um die gemeinschaftliche Wirkung des Wassers und der Luft auf die Pflanzensamen zu erforschen.

Erster Versuch.

Nachdem aus neue 1475 Gran 50 Stunden lang eingequollene Gerstenkörner, die also 1000 Gran trockne Körner enthielten, auf einer porzellanenen Schale, bei einer Temperatur des Dunstkreises zwischen 14 und 15° Reaumur, der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt worden waren, wobei, um den unmittelbaren Einfluß der Luft abzuhalten, das Ganze mit doppeltem Flanell überdeckt wurde, zeigte sich schon nach dem Zeitraum von 24 Stunden eine merkwürdige Veränderung in den Körnern. Sie fingen an, einen eigenthümlichen angenehmen obstartigen Geruch auszusenden, und ein in die Körner getauchter Thermometer, zeigte eine Temperatur von 20° Reaumur, während die der äußern Luft nicht volle 15° betrug. Nach dem Zeitraum von 96 Stunden zeigte das in die Körner getauchte Thermometer eine Temperatur von 25° Reaumur, während die der atmosphärischen Luft bei 15° beharrte.

In diesem Zustande erschienen die Körner unter ihrer Bedeckung wie mit Schweiß beschlagen, und ga-

ben an der einen Spitze des Kerns Wurzelfasern zu erkennen; sie waren also in wirklicher Vegetation begriffen. Die Wurzelfasern verlängerten sich nach und nach, und nach einem Zeitraum von 118 Stunden kamen an der entgegengesetzten Spitze der Körner gelbliche Blattkeime zum Vorschein, die bald darauf, so wie sie mit der Luft in Berührung standen, eine grüne Farbe annahmen, und nun ging die Vegetation so rasch von statten, daß sehr bald die Wurzelfasern sich in einander verflochten.

Wenn man während der Zeit, wo die Körner auf der Oberfläche naß erscheinen und den stärksten Obstgeruch exhaliiren, einen brennenden Wachstock ganz nahe darüber hält, so bemerkt man schwache Flämmchen, also eine vorgehende Entzündung. Schiebt man in diesem Zustande die mit den Körnern gefüllte Schale unter eine gläserne Glocke, so entwickeln sich eine Portion Luftblasen, und liefern ein Gas, das aus einem Gemenge von kohlensaurem Gas und von atmosphärischer Luft besteht, an welchem keine Entzündbarkeit wahrgenommen wird; selbst dann nicht, wenn man das kohlensaure Gas durch Kalkwasser daraus hinweggenommen hat.

Dieses scheint offenbar zu beweisen, daß die vorhergedachten Flämmchen aus entzündbaren Dünsten bestehen, welche ohnstreitig von einem durch den Prozeß des Keimes erzeugten und sich dunstförmig entwickelnden Alcohol abgeleitet werden müssen, der auch den obständlichen Geruch erzeugt.

Schneidet man von dem Zeitpunkte der ersten Temperaturerhöhung an, bis zum Erfolg des Schwitzens, von Zeit zu Zeit ein einzelnes Korn auseinander, und zwar der Länge nach, so sieht man in der Mitte des Kerns den belebten Keim sich in zwei Theile theilen: der eine Theil verlängert sich, nach der einen Spitze zu, zur Bildung der Wurzelfasern; der zweite, nach der entgegengesetzten Spitze zu, zur Bildung des künftigen Blattes.

Endlich erzeugt sich an dem einen Ende eines jeden Korn eine schwache Erhöhung, die sich aber bald darauf in drei kleine Wurzelfasern zertheilt, welche nun mit Schnelligkeit hervordachsen.

Späterhin kommt nun auch der Halmkeim an dem dem Wurzelkeim entgegengesetzten Ende zum Vorschein, und bildet sich zum Halm aus.

Zweiter Versuch.

Es wurden aufs neue 1475 Gran durchs Einquellen vorbereitete Körner von Gerste mit Leinölsirniß angerieben, um ihre Oberfläche vollkommen damit zu überziehen, und solche vor der Berührung mit der Luft zu schützen.

So zubereitet, wurden sie nun, in einer Schale ausgesetzt, sich selbst überlassen, ohne daß nach dem Zeitraum von vier Tagen, und auch später nicht, eine Auswachsung erfolgt wäre.

Bei der nachherigen Untersuchung der einzelnen Körner hatte sich im Innern eine anfangende Keimentwicklung gebildet, der Keim war aber abgestorben, und der mehligte Theil der Körner hatte eine saure Beschaffenheit angenommen. Eine merkliche Temperaturerhöhung war dabei nicht zu bemerken,

D r i t t e r V e r s u c h.

Eine gleiche Portion der vorbereiteten Gerstenkörner wurde unter einer mit reinem Stickstoffgas gefüllte und mit Quecksilber gesperrte Glocke gebracht, und sich bei 14° Reaumur selbst überlassen. Auch hier war nach dem Zeitraum von acht Tagen keine Keimentwicklung wahrzunehmen: doch hatten sich im Innern der Körner Keime gebildet, die aber abgestorben waren. Das Stickstoffgas war durch die Verbrennung des Phosphorus in der atmosphärischen Luft bereitet, und durch das Waschen mit Kalkwasser gereinigt.

V i e r t e r V e r s u c h.

Eine gleiche Portion zubereiteter Gerstenkörner wurde hierauf, auf eine porzellanene Schale ausgebreitet, unter einer mit atmosphärischer Luft gefüllten Glocke durch Quecksilber gesperrt. Nach dem Zeitraum von acht Tagen hatten sich nicht nur Wurzelfasern, sondern auch Blattkeime ausgebildet, die zu Stengeln empor-schossen.

Die Glocke enthielt genau 184 pariser Kubikzoll,

das berliner Quart zu 59 Kubikzoll gerechnet. Die Luft zeigte bei der Prüfung mit dem voltaischen Eudiometer genau 0, 21 Sauerstoffgas und 0, 79 Stickstoffgas; also waren die dem Versuch unterworfenen 184 pariser Kubikzoll atmosphärische Luft zusammengesetzt aus 28, 64 Sauerstoffgas und 155, 36 Stickstoffgas.

Nach dem Zeitraum von 12 Tagen war keine Veränderung in der Luftmasse zu bemerken; nach 15 Tagen eben so wenig, aber die Vegetation ließ jetzt nach, die Blattstengel fingen an zu welken, und ich sah nun das Experiment als beendet an.

Mitteltst Niederdrücken der Glocke in einer mit destillirtem Wasser gefüllten Wanne, trieb ich das darin enthaltene Gas in eine über derselben mit einem Hahn versehene luftleere Blase, und aus dieser ward nun genau 100 pariser Kubikzoll gedachter Luftart in einen mit Quecksilber gefüllten Cylinder geleitet, dessen obere Oeffnung gleichfalls durch einen, mit einem Gasentbindungsröhr versehenen Hahn, verschlossen war.

Jene 100 Kubikzoll Luft blieben mit Quecksilber gesperrt, und mittelst einer heberförmigen Spritze wurde hierauf Kalkwasser, durch das Quecksilber hindurch, in den Cylinder geleitet, da dann sehr bald eine ansehnliche Verminderung im Volumen der Luft erfolgte, welche 0, 18 betrug; es waren also in jenen 100 Kubikzoll Luft 0, 18 Kohlenstoffsauregas enthalten, welches

ches für die Totalmasse von 184 Kubikzoll 33, 12 Kubikzoll beträgt.

Sehen wir nun mit Berthollet fest, daß 100 pariser Kubikzoll Kohlenstoffsaures Gas zusammengefaßt sind, aus 43 Gran Sauerstoff, 16 Gran Kohlenstoff und 10 Gran Wasser, so betragen die Bestandtheile in den gedachten 33, 12 Kubikzoll des erzeugten Kohlenstoffsaurengases 14, 24 Sauerstoff, 5, 30 Kohlenstoff und 3, 22 Wasser.

Es sind also der angewandten atmosphärischen Luft 5, 30 Kohlenstoff und 14, 24 Gran Sauerstoffgas entzogen worden, um 33, 12 Kubikzoll Kohlenstoffsaures Gas zu erzeugen.

Das rückständige von der Kohlenstoffsaure befreite Gas zeigte, durch die eudiometrische Prüfung, ein Verhältniß von 10, 10 Sauerstoffgas und 0, 90 Stickstoffgas.

Die Resultate dieses letzten Versuchs stimmen also, mit Ausnahme der quantitativen Verhältnisse des erzeugten Kohlenstoffsaurengases, so wie des rückständig gebliebenen Sauerstoffgases und des Stickstoffgases, ziemlich mit denjenigen überein, welche Herr von Saussure der Jüngere bei ähnlichen Versuchen beobachtet hat: und es folgt daraus, daß bei der Einwirkung der atmosphärischen Luft auf die Entwicklung der Pflanzen aus dem Samen, zwar keine Verminderung der Luftmasse im Balum statt findet, daß

aber das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft zerlegt, und der Sauerstoff an die keimenden Samen abgesetzt wird, der nun, indem er ihnen einen Theil Kohlenstoff entziehet, damit das kohlenstoffsaure Gas generirt.

Folgerungen aus den Resultaten der beschriebenen Versuche.

Wenn wir die Resultate der ersten und der zweiten Abtheilung der hier beschriebenen Versuche in Erwägung ziehen, so folgt daraus: daß das Wasser zwar vermögend ist, den schlafenden Keim in den Pflanzensamen in eine belebte Thätigkeit zu setzen, und ihn zur Entwicklung vorzubereiten, daß solches also als das erste Reizmittel bei der Vegetation angesehen werden muß.

Die erfolgende Entwicklung einer kleinen Portion Kohlenstoffsäure beim Einquellen der Samenkörner beweiset hinreichend, daß solche auf Kosten des Sauerstoffes aus dem Wasser gebildet wird: daß also der Sauerstoff allein, keinesweges das ganze Wasser, als das belebende Reizmittel betrachtet werden muß.

Ist aber der Keim einmal belebt, so kann solcher, ohne Mitwirkung des Sauerstoffes aus der atmosphärischen Luft, nicht fortwachsen; er stirbt vielmehr ab, und geht in Säure, wie in Fäulniß, über.

Daraus scheint also zu folgen, daß, sobald nur der Keim eine anfangende Entwicklung erhalten hat,

derselbe jetzt einen Prozeß der Respiration beginnt, daß nun Sauerstoff eingesauget und Kohlenstoffsauregas ausgehauchet wird: also vollkommen ähnlich dem Respirationprozeß bei den Thieren.

Meine Versuche haben sich hierbei freilich nur allein auf die Keimentwicklung bei den Gerstenkörnern bezogen, aber Doctor Woodhouse, der ähnliche Versuche mit den Samenkörnern von *Zea mays*, von *Apium petroselinum*, *Cucurbita Citrulla*, *Sisymbrium sativum*, *Lactuca sativa* etc. angestellt hat, sah gleichfalls bei allen Sauerstoffgas absorbiren und Kohlenstoffsauregas sich entwickeln; wir dürfen daher vielleicht analogisch schließen, daß solches bei allen Erbpflanzen derselbe Fall ist.

Sumpf- und Wasserpflanzen, deren Samen auch unter dem Wasser, abgeschnitten vom Zutritt der atmosphärischen Luft, keimen und zu Pflanzen ausgebildet werden, machen freilich in dieser Hinsicht eine bedeutende Ausnahme; sie werden also einer besondern Untersuchung bedürfen, um den hinreichenden Grund davon zu entwickeln.

Dritte Abtheilung.

Versuche zur Bestimmung der Veränderungen, welche die Pflanzensamen durch die Keimentwicklung erleiden.

Erster Versuch.

Zehntausend Gran gesunde Gerstenkörner wurden 50 Stunden lang eingequellt, und sodann bis zur eben erfolgenden Entwicklung des Halmkeims dem Auswachsen überlassen. Sie wurden hierauf so schnell wie möglich an der warmen Luft getrocknet und in diesem Zustande nun gewogen; sie wogen nur noch neuntausend Gran, hatten also einen Gewichtsverlust von 0, 1 erlitten.

Die getrockneten Körner wurden mit den Händen gerieben, um die Wurzelfasern abzusondern; das Gewicht derselben betrug 5, 5. Nun wurde das Einquellwasser zur Trockne abgedunstet, der trockne Rückstand wog 1, 5; folglich findet noch ein Verlust von 0, 3 statt, welcher im Kohlenstoff bestehen muß, der hier während des Einweichens, so wie des Auswachsens, den Körnern entzogen worden ist.

Zweiter Versuch.

Die von den Wurzelfasern befreieten Körner zeigten jetzt einen süßen zuckerartigen Geschmack. Sie wur-

den zerstampft und das Pulver in Leinwand gebunden, zu wiederholtenmalen mit kaltem Wasser geknetet, bis dieses nichts mehr daraus auflösen wollte. Der Rückstand in der Leinwand bestand bloß aus Hülßen, in denen kaum eine Spur von Klebertheilen wahrgenommen werden konnte.

In der ausgewaschenen Flüssigkeit setzte sich nur eine äußerst geringe Menge mehlartiges Wesen ab, das kaum den zehnten Theil so viel betrug, als man sonst gewöhnlich aus der nicht gekeimten Gerste gewinnt.

Das von dem mehlartigen Theil befreiete Fluidum wurde zum Kochen erhitzt, da sich dann eine geringe Portion sirnifartige Materie daraus absonderte. Das übrige Fluidum wurde filtrirt und ganz gelinde zur Trockne abgedunstet; es stellte eine süße gummiartige Masse dar.

Dieselbe wurde mit mäßig starkem Weingeist übergossen, in Digestion gesetzt. Dieser extrahirte eine gelbbraune Tinctur, und ließ eine gummiähnliche, nicht mehr süßschmeckende Materie zurück.

Die geistige Tinctur gab, nach dem Abdunsten, eine süße, dem Schleimzucker ähnliche Materie, welcher letztere Stoff die größte Quantität ausmachte.

Die Wurzelfasern zeigten sich größtentheils unaufhörlich im Wasser. Trocken destillirt gaben sie Wasser, Ammonium und stinkendes Del. Die rückständige Kohle brannte sich im offenen Feuer weiß, und schien phosphoraurer Kalk zu sein.

Es scheint also wohl daraus zu folgen, daß der Sauerstoff, welchen das Wasser beim Einquellen an die Gerstenkörner abgegeben hat, allein verwendet worden ist, um den Wurzelkeim zu beleben, und daß mit diesem der kleberartige Gemengtheil des Getreides ausgesondert worden ist.

Der mehlartige Theil des Getreides scheint hingegen, durch die Einwirkung des Sauerstoffes aus dem Dunstkreise, bis auf eine geringe Menge, welche ungestört blieb, theils in Gummi, theils in Zucker, umgewandelt zu sein.

Diese Beobachtungen geben uns einen Beweis, wie wichtig die Rolle ist, welche der Sauerstoff beim Keimen der Getreidekörner spielt. Man begreift sehr wohl, daß, um zu einem vollständigen Resultat zu gelangen, dieselben Versuche auch mit andern Pflanzensamen, außer den Getreidearten, fortgesetzt werden müssen; welches auch mein Voratz ist, und wovon ich die Resultate zu einer andern Zeit den Lesern des Archivs vorlegen werde.

IV.

Englands Viehschau. *)

Als einen sehr wichtigen Beitrag zur Viehwirthschaft, theilen wir hier dasjenige mit, was der Smithfield-Club, über die am 16ten Dezember 1814 gehaltene Viehschau bekannt gemacht hat.

Für das Vieh, für welches man auf einen Preis Anspruch machen will, sind mehrere Klassen bestimmt.

Beim Hornvieh gehört nun das von ursprünglich englischen Rassen in die ersten fünf Klassen; in die übrigen wird auch solches zugelassen, das aus Benutzung mit fremden Rassen entsprungen ist.

Die Punkte, auf welche die Preisrichter zu

*) The agricultural Magazine or Farmers monthly Journal of Husbandry and rural affairs, including occasional Observations on Gardening, illustrated by a variety of Plates and Woodcuts of new inventions and improvements in the implements and machinery of this Art. Vol. V. New Series, from January to June incl. London 1815.

sehen haben, sind: 1) die Beschaffenheit des Fleisches; 2) die Leichtigkeit des Abfalls; 3) die Mästzeit; 4) die frühere Reifung bei Schafen und Schweinen, so wie auch bei demjenigen Hornvieh, das nicht zur Arbeit gebraucht wird, und also auch nicht die Kosten seines längern Unterhalts durch diese bezahlt

Bei der Ausstellung zur Bewerbung um den Preis, müssen die Rasse, das Alter, die Nahrungsmittel, mit welchen das Vieh bis zur Mästung unterhalten worden, der Zustand, in welchem solches sich beim Anfang der Mästung befunden hat, die Zeit der Mästung; die Art des Futters, womit gemästet worden; die Länge des Weges, den das Vieh vom Orte der Mästung bis zum Schauplatze gegangen ist, auf Glauben angegeben; auch muß die Angabe des Zustandes des Viehes, beim Anfange der Mästung, durch Zeugnisse erwiesen werden.

Bei der Schau wird das Vieh lebendig gewogen, dann bald geschlachtet, und das Gewicht der verschiedenen Theile desselben, vom Schlächter angegeben.

Die Resultate sind, unter den angegebenen Umständen, oft Staunen erregend, und auf eine besondere Auswahl des Viehes, nach seiner Anlage zum Fettwerden und auf eine höchst zweckmäßige Behandlung, worüber gerade der Club weitere Aufklärung zu erhalten wünscht, hindeutend.

So wogen z. B. Nr. 1. ein Schse aus der ersten Klasse, von sechs Jahren, der 15 Monate lang gemästet worden war und dann nur 500 Delfuchen erhalten hatte, nach einem Gange von 47 englischen Meilen, bis zum Schauplätze 2348 $\frac{1}{2}$ Pfund.

Nr. 2. Ein Schse aus der dritten Klasse, der ebenfalls sechsjährig war, aber nur 8 Monate auf der Mast gestanden und nicht mehr als 150 Delfuchen erhalten hatte, nach einem Gange von 78 Meilen, 1842 $\frac{1}{2}$ Pfund.

Nr. 3. Ein Schse aus der vierten Klasse, der vierjährig war, und nur 8 Monate, bei Gras, Heu und Rüben auf der Mast gestanden hatte, nach einem Gange von 78 Meilen, 1640 $\frac{1}{2}$ Pfund.

Nr. 4. Ein Schse von vier Jahren wog, nach einer achtmonatlichen Mästung bei Gras, Heu und Rüben, nach einem Gange von 78 Meilen, 1455 Pfund.

Nr. 5. Eine Kuh aus der achten Klasse, die sechsjährig war und 3 Kälber gehabt hatte, wog, nach einer achtmonatlichen Mästung, mit Gras, Heu, Runkelrüben und Delfuchen, und nach einem Gange von 46 Meilen, 1645 Pfund.

Von drei mit Gras und Rüben gemästeten Hammeln, 22 Monate alt, wog Nr. 6. 185 Pfd.; Nr. 7. 187 Pfund, und Nr. 8. 197 Pfund.

Von drei andern, die mit Rüben, Klee und etwas Moorrüben gemästet worden und nur 20 Monate alt waren, wog Nr. 9. $160\frac{1}{2}$ Pfund, Nr. 10. $165\frac{1}{2}$ Pfund, und Nr. 11. $167\frac{1}{2}$ Pfund.

Von drei Schweinen, wovon

Nr. 12. 58 Wochen alt war, und 3 Monate lang mit Gerstenschrot und Trebern gemästet worden war, 407 Pfund.

Nr. 13. Nur 38 Wochen alt, war während 3 Monate mit Gersten- und Erbsenschrot gemästet worden, und wog 236 Pfund.

Nr. 14. War 61 Wochen alt und war 3 Monate lang mit Gerstenschrot gemästet worden. Es wog 455 Pfund.

Daß von diesem Preisvieh nach dem Schlachten, das Gewicht der verschiedenen Theile besonders angegeben wird, kann in der Folge zu mancherlei sehr nützlichen Schlüssen führen.

Der Herr Recensent jenes Auffazes (s. den göttingischen gelehrten Anzeiger, 117tes Stück vom 22sten Julius 1816, S. 1164,) hat, um das Verhältniß gehörig übersehen zu können, bei den oben erwähnten 14 Stücken, das Ganze auf tausendtheilige Brüche reduziert, woraus Folgendes hervorgehet.

a) Bei dem Hornvieh.

	<u>Nr. 1.</u>	<u>Nr. 2.</u>	<u>Nr. 3.</u>	<u>Nr. 4.</u>	<u>Nr. 5.</u>
Die Carcasse . .	714.	690.	693.	678.	667.
Das lose Fett . .	109.	91.	71.	55.	129
Haut und Hörner	52.	57.	65.	83.	49.
Kopf, Gehirn und					
Zunge . . .	24.	26.	29.	31.	25.
Die Füße . . .	12.	15.	15.	16.	12.
Das Herz, die Lun-					
ge, die Brustdrü-					
se, die Blase . .	9.	15.	11.	11.	10.
Der Magen, die					
Leber, die Galle					
und die Milz . .	32.	35.	38.	39.	34.
Die Eingeweide					
mit dem Miste	30.	33.	37.	48.	50.
Das Blut . . .	13.	32.	39.	33.	21.
In die Brüche					
sind gefallen . .	5.	6.	2.	6.	3.
	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.

b) Bei dem Schafvieh.

	Nr. 6.	Nr. 7.	Nr. 8.	Nr. 9.	Nr. 10.	Nr. 11.
Die Car-						
casse mit						
dem Ko-						
pfe . .	707.	689.	720.	697.	713.	740.
Das lose						
Fett . .	83.	88.	76.	99.	114.	71.
Das Fell	94.	88.	83.	93.	84.	92.
Das Herz,						
die Leber						
und die						
Lunge . .	25.	26.	25.	24.	27.	22.
Die Ein-						
geweide						
mit dem						
Miste . .	59.	58.	54.	56.	30.	44.
Das Blut .	27.	37.	29.	28.	30.	25.
Verlust						
am Ge-						
wichte						
beim						
Schlach-						
ten . . .	1.	8.	10.	—	—	—
In die						
Brüche						
sind gefal-						
len . . .	4.	6.	3.	3.	2.	6.
	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.

c) Bei den Schweinen.

	Nr. 12.	Nr. 13.	Nr. 14.
Die Carcasse	786.	766.	760.
Der Kopf	46.	59.	48.
Das Fett	27.	21.	65.
Das Geschlinge, nämlich Herz, Leber und Lunge	12.	21.	19.
Die Eingeweide	22.	29.	22.
Der Mist in den Eingeweiden	28.	25.	4.
Blut, Klauen und Borsten . . .	19.	38.	35.
Die Füße	17.	8.	5.
Verlust beim Schlachten . . .	40.	29.	35.
In die Brüche sind gefallen . .	3.	4.	4.
	1000.	1000.	1000.

Auch die Penwith = Landwirtschaftsge-
sellschaft ist mit Untersuchung über die Viehmästung
beschäftiget, und ihre Bemühungen versprechen unge-
mein lehrreiche Aufschlüsse.

Ueber die wahre Nützlichkeit der Merino =
Schafraße, wird noch immer gestritten. Die Me-
rinogesellschaft läßt sich dadurch aber nicht irre machen,
sondern fährt fort, alles zu thun, was in ihrem Ver-
mögen stehet, um dieser Raçe, durch die Verbesserung
der Carcasse diejenige Vollkommenheit zu geben, die

man in dem fleischbedürftigen Lande, der Güte der Wolle noch vorziehet, zu verschaffen, so wie zur weitem Verbreitung derselben, thätig und kräftig zu wirken.

Allgemein ist aber die Klage, daß die englische Merinowolle (aus Eigennutz oder aus Vorurtheil veranlasset), einen leichten Abgang noch immer nicht finden wolle, ja daß selbst die deutsche Merinowolle vielmehr gesucht werde.

Eben so wird durch einen Herrn J. P. die Besorgniß geäußert, daß Nordamerika mit seiner Merinowolle, bald den Markt gewinnen werde. Nordamerika habe allein seit ein Paar Jahren wieder 15,000 Stück Merino-Vieh eingeführt. Im Jahr 1811. habe es 15 Millionen Pfund Wolle erzeugt, und 17 Millionen Stab (Yards), Tuch zu 7 bis 9 Dollars verkauft. Ein Herr J. L. leitet das Wort Merino von Majorinus Maor oder Mayor, a person appointed to government, her, weil das Merino-Vieh unter dem königlichen Merino oder Maor stehe.

V.

Bemerkungen über eine sehr einfache Methode,
die spezifische Dichtigkeit der Holzarten, ihren
Gehalt an Kohle, und die Masse des darin ent-
haltenen Kohlenstoffes zu bestimmen.

(Vom Herausgeber.)

Spezifische Dichtigkeit und Gehalt an Kohlenstoff, so
wie Gehalt an Kohlenstoff und feuernährende Kraft;
stehen bei den verschiedenen Holzarten in einer so engen
Beziehung, daß eines aus dem andern, mit einem ho-
hen Grade von Zuversicht, gefolgert werden kann; und,
nehmen wir die verschiedene Wasser einsaugende Kraft
der Kohle von differenten Holzarten dabei zugleich in
Anspruch, so kann diese, wenigstens wie es scheint, zu-
gleich zur Basis dienen, um den Kaligehalt der verschie-
denen Holzarten, oder die Quantität der daraus zu zie-
henden Pottasche, daraus zu beurtheilen. Der Gegen-
stand im Zusammenhange scheint mir daher in natur-
wissenschaftlicher, so wie in technischer Hinsicht, gleich
wichtig zu sein, und wenn ich gleich noch nicht Gelegen-
heit gehabt habe, die darüber anzustellende Untersuchung

über viele, noch weniger über alle, der bekannten einheimischen, oder bei uns aklimatisirten Holzarten zu unternehmen, so wichtig auch die daraus hervorgehenden Resultate sein dürften, so halte ich es doch nicht für überflüssig, hier, durch die wenigen Resultate meiner darüber angestellten Beobachtungen, die Methode bekannt zu machen, deren ich mich bediene, um andern, denen mehr Muße zu Theil worden ist als mir, dadurch Gelegenheit zu geben, auf diesem Wege fortzuwandeln, und Licht über den Gegenstand zu verbreiten.

1. Von der Methode die spezifische Dichtigkeit der Holzarten zu bestimmen.

Die spezifische Dichtigkeit irgend einer Holzart, muß nothwendig mit der größern oder geringern Anzahl ihrer Massentheile in einem gegebenen Raume, im Verhältniß stehen.

Um diesen Unterschied zu finden, bediene ich mich des, mit einiger Abänderung vom gewöhnlichen, dazu eingerichteten Nicholson'schen Hydrometers. Dasselbe besitzt nämlich am untern Theil, da, wo sich der Cylinder vom beschwerenden Regel trennet, eine kleine mit einer Thür versehene Kammer, die dazu bestimmt ist, das im Wasser abzuwiegende Stück Holz aufzunehmen, und solches vor dem Emporsteigen zu sichern.

Es erfordere z. B. das Hydrometer, um bis an die Marke seines Stiftes im Wasser einzutauchen, eine Gewichtszulage von 3450 Gran mediz. Gewicht. Man lege nun aber ein Stück Holz auf seinen Teller, und
setze

setze so viel Gewicht hinzu, als erforderlich ist, das Instrument wieder bis an seine Marke einzutauchen. Hierzu werde z. B. 2,200 Gran Gewicht erfordert, so beträgt das absolute Gewicht des Holzes 3,450 — 2,200 = 1,250 Gran.

Man schliesse nun das Holz, ohne das Gewicht vom Zeller abzunehmen, in die untere Kammer ein, und das Instrument erfordere, um wieder bis auf die bemerkte Marke einzutauchen, eine Gewichtszulage von 1,920 Gran, so hat solches 1,910 Gran Wasser aus der Stelle getrieben, folglich ist sein spezifisches Gewicht $\frac{1250}{1920} = 0,6515$ gegen Wasser verglichen.

Sehen wir aber das absolute Gewicht von einem rheinl. Duodezimal-Kubikzoll Wasser auf 290 Gran Medizinalgewicht, so ist das Volum des Holzes = $\frac{1920}{290} = 6,62$ Kubikzoll, folglich das absolute Gewicht von einem rheinländischen Kubikfuß = 6,62. 1,728 = 40 Pfund, deutsches Medizinalgewicht, und dieses ist z. B. der Fall bei völlig trockenem Eichenholz.

2. Bestimmung des Gehalts an Kohle, welche die Holzarten zu liefern vermögen.

Es ist ohnstreitig sehr wichtig, durch eine einfache aber doch sichere Verfahrensart, die Quantität der Kohle bestimmen zu können, welche aus irgend einer

Holzart gezogen werden kann. Um dieses zu verrichten, bedarf es bloß einer Ausbratung des Holzes in verschlossenen Räumen, um dreierlei Substanzen, welche beim Verbrennen als Flamme, Rauch und Ruß entweichen würden, zu verjagen, und die reine und glimmende Kohle allein übrig zu lassen.

Ich bediene mich dazu einer sehr einfachen Vorrichtung, und ein mit derselben Holzart mehreremale hinter einander wiederholter Versuch, hat mich überzeugt, daß das Resultat immer dasselbe bleibt.

Das dazu bestimmte Holz wird erst nach seinem absoluten Gewicht, so wie nach seinem kubischen Inhalt bestimmt, hierauf in eine Probiertute eingeschlossen, und ihre Oeffnung mit einem verklebten Deckel bedeckt, der nur in seiner Mitte eine sehr enge Oeffnung besitzt, um die sich bildende Dünste, so wie die Gasarten, die sich während der Verkohlung bilden, unbehindert entweichen zu lassen. In diesem Geräthe wird nun das Holz, in einem Ofen mit glühenden Kohlen umgeben, nach und nach und zuletzt bis zum Glühen erhitzt.

Während dieser Operation entweicht anfangs ein säuerlicher Dunst, endlich entweicht Kohlenwasserstoffgas und brenzliches Del, welches sich bei der Annäherung eines Lichtes entzündet, und mit einer Flamme verbrennet. Sobald diese Flamme von selbst erlöscht, ist die Operation beendigt, und das angewendete Holz findet

sich nun, in der Probiertute eingeschlossen, im vollkommen verkohlten Zustande.

Mittels des vorher gedachten Hydrometers, kann nun, sowohl das absolute Gewicht der Kohle, als auch ihr kubischer Inhalt bestimmt werden.

3. Bestimmung des Kohlenstoffes in der erhaltenen Kohle.

Um die Quantität des Kohlenstoffes in der erhaltenen Kohle zu bestimmen, und die Beurtheilung ihrer feuernährenden Kraft darauf zu gründen, die nothwendig mit der Masse des Kohlenstoffes allemal im genauesten Verhältniß stehen muß, bediene ich mich des folgenden ganz einfachen Verfahrens.

Die aus einer gegebenen Masse des Holzes gewonnene Kohle wird, nachdem ihr absolutes Gewicht, so wie ihr kubischer Inhalt genau bestimmt worden war, nun auf einer genau abgewogenen und abgeäthmeten Schale von Sanitätsgut, unter einer Muffel im Probierofen so lange ausgeglühet, bis eine völlig unverbrennliche Asche übrig bleibt. Die Asche wird hierauf zurückgewogen, da dann ihr Gewichtsverlust, den Gehalt des Kohlenstoffes anzeigt, der in der Kohle enthalten war. Auch hier habe ich gefunden, daß mehrere hinter einander wiederholte Versuche, immer dieselben Resultate darbieten, also die Arbeit als sehr zuverlässig angesehen werden muß.

Außer der eben beschriebenen Untersuchung, lassen sich nun noch damit verbinden, die Bestimmung der Wasser einsaugenden Kraft, welche die Kohle aus verschiedenen Holzarten besitzt, so wie die Bestimmung des Kaligehalts, welches aus irgend einer Holzart zu erwarten steht.

Um die Wasser einsaugende Fähigkeit der Kohlen aus verschieden gearteten Holzarten zu erfahren, lasse ich dieselben, auf genau abgewogene porzellanene Schalen ausgelegt, vier Wochen lang der freien Luft ausgesetzt stehen, worauf sie dann wieder gewogen werden. Die erhaltene Gewichtszunahme, bestimmt nun die Quantität der Wäufigkeit, welche die Kohle aus dem Dunstkreise eingesaugt hat, also hiedurch auch den Grad ihrer Hygroscepeität; und immer findet sich hierbei eine sehr bedeutende Abweichung.

Die Aschen, welche man auf dem angegebenen Wege aus verschiedenen Arten der Kohle gewinnt, zeichnen sich auffallend verschieden in der Farbe aus, wie braunroth, hellbraun, schwarzgrün, hellgrau, gelb und weiß: ihre Farbe ist unstreitig von der größern oder geringern Quantität des ihnen bewohnenden Eisen- und Manganoxides abhängig.

Um den Gehalt des Kali in den Aschen auszumitteln, werden dieselben vorher 14 Tage lang der Luft in einem bewohnten Zimmer ausgesetzt, um Kohlenstoffsäure einzusaugen, oder auch gleich in mit Kohlenstoffsäure gesättigtem Wasser aufgelöst, und damit bis

zur Verdampfung der überflüssigen Kohlenstoffsäure gekocht. Hierbei fällt der etwa in der Asche enthalten gewesene ätzende Kalk ungelöst zu Boden, das Kali bleibt aber gelöst zurück.

Der nicht gelöste Rückstand wird nun mit destillirtem Wasser, so vollkommen wie möglich, ausgesüßt, und das Absüßwasser, das nun den Kaligehalt gelöst enthält, mit irgend einer beliebigen Säure genau neutralisirt, und das dazu erforderliche Gewicht derselben, nicht weniger genau bestimmt.

Ist dieses geschehen, so wird ein gleiches Gewicht der gebrauchten Säure mit Wasser verdünnt, und nun diese verdünnete Säure mit so viel trockenem reinem mildem Kali neutralisirt, als dazu erforderlich ist. Die Quantität des zu dieser Neutralisation erforderliche Kali, bestimmt alsdann die Quantität desjenigen Kali, welches in der Asche enthalten war; und dieses Gewicht des reinen Kali, mit einem Gewichtszusatz von 15 Prozent, für fremdartige Salze und erdige Theile gerechnet, bestimmt die Quantität der Pottasche, welche aus einer gegebenen Masse des Holzes, oder der Asche produziert werden kann.

Bei der Anstellung solcher Versuchsarbeiten, habe ich immer gefunden, daß die Quantität des Kali, das man in einer Holzart entdeckt, mit der Wasser einsaugenden Kraft seiner Kohle, in einem ziemlich angemessenen Verhältniß steht; woraus wohl der Schluß gezogen werden kann: daß jene hygroskopische Eigenschaft

der Kohle, mit ihrem Gehalt an Kali im Verhältniß steht, und von seinem Dasein allein abhängig ist; daß also keinesweges, wie die Herren Element und Desfarmes ausgesagt haben, die Gewichtsvermehrung, welche die Kohle an der Luft erleidet, von eingesaugtem Sauerstoff aus dem Dunstkreise abhängig sein kann.

Meine Absicht bei der Beschreibung der Hauptresultate meiner über die genannten Gegenstände angestellten und oft wiederholten Versuche ist gewesen, vorzüglich die Methode anzugeben, durch welche man bei solchen Untersuchungen zu einem sichern Zweck gelangen kann.

Daß Untersuchungen solcher Art, wenn sie mit strenger Genauigkeit angestellt werden, in naturwissenschaftlicher und in forstwissenschaftlicher Hinsicht, sehr wichtige Resultate zu liefern vermögend sind, bedarf wohl keiner weitläufigen Erörterung.

VI.

Die samarkant'sche Delpresse.

(Vom Herrn Hofrath Wuttig.)

(Mit einem Kupfer.)

Vergleicht man die Werkzeuge, durch welche die europäischen und die civilisirtesten asiatischen Nationen ähnliche Industrieverrichtungen bezwecken, so findet man im Detail ihrer Einrichtung den Contrast: daß die der letztern mehr die Hülle der Wildheit, der rohen Einfachheit tragen, während die der erstern mehr ausgebildetes mechanisches Künstlergeschick verrathen und komplizirter sind. Beispiele geben die Weberwerkzeuge der Engländer in Vergleich mit denen der Chinesen, die Papiermacherwerkzeuge der Deutschen in Vergleich mit denen der Chinesen, u. s. w.

Die Maschine, von welcher man vorzüglich in Samarkant (der Hauptstadt) in Bucharien, auch in Indien u. Gebrauch macht, aus Sesam, Kokosnüssen, Mohn u. dgl. Samereien Del zu pressen, giebt uns ein Beispiel hievon, und es mag dahin gestellt sein, ob die

Erfindung derselben nicht eben so viel Aufwand von Kraft erforderte, als die des Strumpfwirkerstuhls: so will ich die Beschreibung davon, und des Betriebes damit, so mittheilen, wie ich sie bei den Bucharen und Georgianern gesehen habe. Vielleicht daß der Gebrauch dieser Maschine, nach Anbringung einiger, den Industrieverhältnissen Deutschlands entsprechender Veränderungen daran, in der Folge mit Nutzen eingeführt werden kann, da vermittelt derselben das Del aus dem Samen reiner, also in größerer Quantität, ausgebracht wird, als es durch irgend eine andere Presse möglich ist.

Die Haupttheile, aus welchen die ganze Maschine zusammengesetzt ist, sind: der Napf, der Reibestämpel, der Spannbaum, der Gestellrahmen.

Der Napf wird in einem, drei Arschinen Länge und etwas mehr als eine Arschine Durchmesser habenden Baum (zu welchem jedes Holz mittler Härte anwendbar) eingehauen, und mit Guajakholz (Bakauht,) oder mit Buchsbaum, einen Werschok dick ausgefüttert. Es bildet derselbe eine umgekehrt kegelförmige Vertiefung, deren oberer weitester Durchmesser $\frac{3}{4}$ Arschinen, und deren unterer kleinster etwa $\frac{1}{4}$ Arschine beträgt. Der Boden dieses Napfes hat noch eine zweite Vertiefung, in welcher die Halbkugel des Reibestämpels, sich bei der Arbeit zu drehen Raum hat, und welche nicht ausgefüttert ist. Der Baum, der den ganzen Napf einschließt, wird bis zur Hälfte seiner Höhe, also $1\frac{1}{2}$ Arschine tief, in die Erde gesenkt und befestigt, so daß er bei der Arbeit unbeweglich stehe.

Der Reibestämpel oder die Reibekeule ist 3 Arschinen lang, und im Dicksten etwa $\frac{5}{8}$ Arschinen dick. Der untere Theil desselben endigt mit einer Halbkugel, die während der Arbeit mit der Maschine, so in der untern Vertiefung des Napfes läuft, wie der obere mit einer Zuspizung sich endigende Theil, in der im Spannbaume angebrachte Nuthe sich drehet. Es kann der Reibestämpel aus dem Ganzen, aus sehr hartem Holze gemacht, oder aus zwei Stücken zusammengesetzt, und durch Zapfen zusammen befestigt werden. In letzterem Falle muß der untere Theil desselben, als der wesentlichste, von ganz hartem Holze, am besten von Uhorn (Klonn. *Acer platanoides*) gemacht werden; der obere zugespigte Theil, kann aus jeder andern Holzart verfertiget werden.

Zum Spannbaum wird ein, mit einer knotigen festen Wurzel versehener Stamm genommen, der an der Wurzel knieförmig gebogen, übrigens gerade ist. In die Kehle des knotigen Kniees, wird die Nuthe gemacht, in welcher sich die Zuspizung des Reibestämpels beim Betriebe der Maschine drehet. Die ganze Länge des Spannbaums beträgt vier Arschinen. An beiden Enden desselben werden beim Gange der Arbeit Baststricke angebracht, die den Gestellrahmen mit dem Spannbaume verbinden.

Der Gestellrahmen ist derjenige Theil, der den ganzen Umfang des in die Erde befestigten Napfbaumes, in der Höhe einer Arschine über der Sohle, umschließt. Auf der einen, mit dem knotigen Ende des Spannbaums zu verbindenden Seite des Rahmens, ist ein bei

der Arbeit mit Steinen zu beschwerendes Brett angebracht; auf der andern entgegengesetzten Seite, wo die Verbindung mit dem geraden Ende des Spannbaums gemacht wird, wird ein Holz zum Anspannen des Pferdes angebracht.

Um von der Einrichtung des Ganzen einen deutlichen Begriff zu geben, diene beiliegende Zeichnung Taf. II.

aaaa, der Napfbaum;

bb, punktirte Linie, welche anzeigt, wie tief der Napfbaum in die Erde eingegraben ist;

c, der Napf;

dd, die ausgefütterten Seitentwände des Napfes;

e, die nicht ausgefütterte Vertiefung des Napfes;

f, der Reibestämpel;

g, der Spannbaum;]

hhhh, die Baststricke;

i, das mit Steinen beschwerte Brett des Gestellrahmens;

kkkk, Umfang des Gestellrahmens;

l, das Holz, woran das Pferd angespannt wird.

Die Größenverhältnisse der einzelnen Theile der ganzen Maschine zu einander, sind, auch bei den größten Maschinen, mit wenig Abänderung die oben ange-

zeigten. Diejenigen Maschinen, die von obbestimmtem Maßstabe und Umfange sind, sind in den verschiedenen Ländern des Orients zwar die gewöhnlichsten, indessen hat man sie auch von solcher Größe, daß zum Betriebe derselben mehrere Pferde erfordert werden, der Reibestämpel mehr als 20 Fuß lang ist, und die übrigen Theile proportionale Größe haben. Zur Verfertigung und Einrichtung einer solchen Maschine, bedürfen die Bucharen keiner andern Werkzeuge weiter, als eines Beiles.

Es werden diese Maschinen, im Freien vorgerichtet, wenn die Arbeit im Sommer; und unter Bedachung in heizbaren Zimmern, wenn die Arbeit im Winter betrieben werden soll, da zum guten Erfolge der Arbeit, die umgebende Atmosphäre wenigstens 12 bis 20 Grad Wärme (der 80 theiligen Skale) haben muß.

Im usimsk'schen, kason'schen und astrachan'schen Gouvernement, wird meistens aus dem Samen des Sesams (Kuntschuhts, *Sesamum orientale*) mittelst beschriebener Maschine das Del (Kuntschutnoe Masslo) gewonnen. Der Samen, der ehemals zu diesem Zwecke aus Persien und aus der Bucharei gezogen wurde, wird in den russischen Grenzen bis jetzt nur im astrachan'schen Gouvernement gebauet, vorzüglich von dem Armenier Tschugof (Dworanin) daselbst, der mir mündlich Notizen in dieser Hinsicht mittheilte, und mir auch eine Maschine von beschriebener Art im Gange zeigte.

Die Arbeit wird auf folgende Weise verrichtet: Zu-

erst wird auf die Mündung des Napfes ein gut passender hölzerner Deckel gelegt, in dessen Mitte eine runde Oeffnung befindlich, deren Radius zwei Werschock kleiner, als der der Napfmündung ist; dann wird der Reibestämpel in senkrechter Richtung (da die Halbkugel des Stämpels, unter keinem andern Winkel in die untere Vertiefung des Napfes eingesetzt, oder daraus ausgehoben werden kann), durch die Oeffnung des Deckels in den Napf, bis auf den Boden desselben, gesenkt; hierauf wird der Sesamsamen, der weder erwärmt, noch geschrotet worden, noch irgend eine andere vorläufige Bearbeitung erlitten hat: (da einerseits bei der Arbeit Erwärmung durch Friktion statt findet, und andernseits der Samen sehr weich und die Hülse desselben zart ist), in den Napf eingetragen; dann wird der Spannbaum über den schräg stehenden Reibestämpel, mit dem Gestellrahmen durch die Lindenbaststricke verbunden; das Gestellbrett mit Steinen beschwert, das Pferd angespannt, und so die Maschine in Umtrieb gesetzt.

Während so das Pferd die bestimmte Peripherie durchläuft, wird nicht nur der Spannbaum und der mit Steinen beschwerte Gestellrahmen, in Kreisbewegung gesetzt, sondern, vermöge des von diesen Theilen herrührenden Drucks, drehet sich auch der Reibestämpel in dem Napfe, unter einem Winkel von etwa 70 Grad gegen den Horizont, mit einer dem Kreislaufe des Pferdes proportionalen Geschwindigkeit. Der Sesamsamen wird hierbei im obern ausgefütterten Theile des Napfes gequetscht und nach und nach an den Seitenwänden des-

selben in dem Maße immer fester angebrückt, als das daraus fließende Del sich in der Mitte des Napfes ansammelt. Das Del, in welchem so lange Theile des Samens schwimmen, bis letzterer rein ausgepreßt ist, wird nach und nach rein, und die Kleie legt sich stein- fest an den Seitenwänden des Napfes an. Dieses An- legen der Kleie findet nicht in der untern Vertiefung des Napfes, sondern bloß in dem ausgefütterten Theile des- selben statt, wo allein die Friktion wirkt, und zwar keil- förmig, d. i. nach der obern Mündung zu zwei Wer- schock dick, nach unten zu dünner, und am untern Ende der Ausfütterung des Napfes, nur etwa eine Linie dick. Jetzt werden die Stricke vom Spannbaume, auf der Seite, wo das Pferd läuft, losgelöst; der Reibestämpel senkrecht ausgehoben; das Del mit hölzernen Schöpfkel- leu (besser wär es mit einem Heber) ausgenommen; die Kleie von den Seitenwänden des Napfes losgebros- chen. Diese Arbeit wird auf beschriebene Weise täglich 12 bis 20 mal wiederholet.

Mit einer Maschine von obbeschriebener Größe, können täglich ungefähr 12 Pud (zu 40 Pfund), Ses- famsamen bearbeitet werden, und es werden aus dieser Quantität (wenn der Same gehörig trocken) 6 Pud Del, d. i. die Hälfte des Gewichts, erhalten. Durch vergleichende Versuche, welche einmal angestellt wurden, durch die englische, deutsche und russische Art das Del aus gleich qualifizirtem Sesam zu gewinnen, fand man zur Verwunderung: daß es unmöglich war, auf irgend eine andere Weise, so viel Del zu gewinnen, als durch

die bucharische Maschine; höchstens erhielt man mit Anstrengung und Sorgfalt bei der Arbeit $\frac{3}{8}$, zuweilen gar nur $\frac{1}{4}$ des Gewichts des Sesams. Es scheint daher, daß, außer der starken Pressung, die durch Friktion hervorgehende Wärme, beim Gebrauch der bucharischen Delpresse, das reinere Ausbringen des Oels befördert.

Das frischgepresste Sesamöl hat einen grasartigen Nebengeschmack und ist trübe. Beide Fehler werden durch Abstehen verbessert. Die Bucharen füllen es daher auf große, gegen 8 bis 10 Kubikfuß Inhalt habende, thönerne Kisten, die (wegen Mangel an Kellern bei ihnen) in die Erde gegraben werden, und bis zu gänzlicher Abklärung des Oels stehen bleiben. Hierauf wird letzteres in lederne Säcke gefüllt, und so in den Handel gebracht.

Daß mittelst der bucharischen Maschine aus allen Samereien das Oel gewonnen, und daß die Arbeit mit allen andern Samen eben so verrichtet werden könne, als mit Sesamsamen, ist leicht zu erachten.

Die samarkantische Delpresse ist, wie jene Darstellung derselben lehret, in der Konstruktion so einfach, und die Kraft, welche sie leistet, so wichtig, daß solche auch für den deutschen Landwirth Aufmerksamkeit verdient.

Bei der Einfachheit ihres Mechanismus, kann solche von jedem Stellmacher auf dem Lande erbauet werden; sie eignet sich also selbst für jeden Bauer, der D e l s a m e n bauet und sich seinen Bedarf an Brennöl, so wie an Speiseöl selbst zubereiten will; und sie leistet, der Angabe gemäß, so viel Wirkung, wie man solche von keiner andern Presse kennt.

Wenn man diese Presse allgemein in Anwendung setzen wollte, um aus Mohnsamen oder aus den Samenkörnern von der Sonnenblume (*Helianthus annuus*) ein zum Schmalzen der Speisen brauchbares, sehr reines und wohlgeschmeckendes Del zu bereiten, so würde dadurch die Einfuhr des Olivenöls immer mehr vermindert, und viel Geld dadurch erspart werden, das jetzt für jenes Del nach Spanien, Italien und dem südlichen Frankreich geht.

Der Anbau der Sonnenblumen ist in dieser Hinsicht nicht genug zu empfehlen; sie gewähren dem Landwirth mehr als einen wesentlichen Vortheil.

Ihr Same, der sehr reichlich zuträgt, liefert das trefflichste Del; das sich über ein Jahr hält, ohne ranzig zu werden.

Die Stengel geben, wenn sie verbrennt werden, nicht nur ein brauchbares Brennmaterial, sondern auch eine reine reichliche Asche, die so reich an Kali ist, daß solche jede andere aus irgend einer Holzart gewonnene Asche darin um das Vierfache übertrifft.

Will man sich außerdem noch die Mühe nehmen, die Samenkörner von der Sonnenblume, mittelst einer Graupenmühle vorher von der äußern harten Hülse zu befreien, bevor man solche aus Del bringt, so ist die Ausbeute des Dels dann um so größer, weil denn kein Del in die Hülse hinein ziehen kann, welches sonst gewöhnlich der Fall ist.

Nicht weniger wird man jene Presse auch zum Auspressen der Buchenkernen benutzen können, in denjenigen Gegenden, wo sie häufig vorkommen, welche gleichfalls ein Del von der feinsten Beschaffenheit darbieten.

H er m b s t ä d t.

VII.

U e b e r

die Rinde der Lerchenbäume, als Stellvertreter
der Eichenrinde, in den Gerbereien.

Man beklagt sich seit vielen Jahren über die zunehmende Seltenheit der Eichenrinde für die Gerbereien und sucht solche durch andere gerbestoffhaltige Vegetabilien zu ersetzen. Es muß daher dem Landwirth so wie dem Forstmann gleich wichtig sein, eine Pflanze kennen zu lernen, die in den deutschen Wäldern schon häufig und mit Vortheil gebauet wird, deren Rinde nicht weniger reich mit Gerbestoff beladen ist, als die Eichenrinde; und diese Entdeckung verdanken wir Hrn. Thomas White, Landwirth zu Woodlands, in der Grafschaft Durham. Es ist der Lerchenbaum (*Pinus laryx*). Daß dessen Rinde Gerbestoff enthält, daß solche in den Lohgerbereien, gemengt mit Eichenrinde angewendet wird, ist zwar bekannt, keinesweges aber ist es bekannt, daß solche, in Rücksicht der Wirkung, die Eichenrinde noch übertrifft.

Herr White hat über beide Rinden vergleichende
Hermisbadts Archiv der Uckerbau. VII. Bds. 1. Hft. 8

Versuche angestellt. Er hat zwei Kuhhäute von gleichem Volumen und Gewicht in zwei besondere Gruben, jede mit einem gleichen Gewicht Lerchenbaumrinde und Eichenrinde von der besten Art bedeckt. Das Resultat war, daß die mit der Lerchenbaumrinde gegerbte Haut, mehr wog als die mit Eichenrinde gegerbte, auch in Rücksicht der Farbe, von der mit Eichenrinde gegerbter, einen Vorzug behauptete.

Herr White theilte seine Erfahrungen der Aufmunterungsgesellschaft in London mit, welche, nachdem sie sich von der Richtigkeit der Erfahrung, durch Wiederholung des Versuchs überzeugt hatte, ihn mit einer goldnen Medaille belohnte.

Mehrere Zeugnisse von Lohgerbern, die Herr White bei seinen Versuchsarbeiten zugezogen hat, haben es gleichfalls begründet, daß die Rinde der Lerchenbäume sowohl zum Gerben des Oberleders, als zu dickem Sohlleder mit Nutzen angewendet werden kann; daß der Prozeß des Gerbers mit jener Rinde früher beendet ist, auch daß die damit gegerbten Häute von einer vorzüglich guten Qualität und Dauer sind; endlich daß man ganz nach derselben Art damit operiren kann, als mit der Eichenrinde.

Die Aufmunterungsgesellschaft in London, hat es daher für nöthig erachtet, die Landwirthe auf den vermehrten Anbau der Lerchenbäume aufmerksam zu machen, und demselben mehrere Preise ausgesetzt.

Es ist hiebei noch zu bemerken, daß die Lerchenbaumrinde mehr Gerbestoff enthält, als die Eichenrinde, auch daß man die Rinde von den Bäumen mit Leichtigkeit und zu jeder Jahreszeit, selbst im Winter, abschälen kann.



Aus der Darstellung des Vorhergehenden, erkennen wir in der Lerchenbaumrinde ein ganz vorzügliches Surrogat für die Eichenrinde. Dieses und der Umstand, daß die Lerchenbäume nicht nur sehr gut bei uns gedeihen, sondern auch daß sie in 20 Jahren ebenso weit sich ausbilden, als die Eichenbäume in 100 bis 150 Jahren, macht es allgemein wünschenswerth, auch in Deutschland den Anbau derselben zu vermehren, zumal das Holz dieser Bäume, zu jedem andern Gebrauch, dem Fichten- und Tannenholze das Gleichgewicht hält.

Außerdem ist es auch der Mühe werth, die schon bestehenden Lerchenbäume in dieser Hinsicht zu benutzen, und sie vor dem Fällen erst der Rinde zu berauben, um solche als Loh in Anwendung zu setzen; und dadurch den Ertrag der Forsten zu vermehren.

H e r m b s t ä d t.

VIII.

Wie und auf welche Art wirkt der Humus als
ernährendes Mittel für die Pflanzen?

(Vom Herrn Professor Körte in Möglin.)

Keine der so mannichfaltigen und wichtigen Entdeckungen in den Naturwissenschaften, welche unser so thatenreiches Zeitalter aufzuweisen hat, kann für das wirkliche Leben, wie für die ewige Wissenschaft, einen so wahren und über alle Staaten und Einwohner sich verbreitenden Nutzen gewähren, als die gemachten Entdeckungen über den Humus (Pflanzenerde, Damm Erde.) Lange war es Problem, was eigentlich die vorzüglichste Nahrung der Pflanzen sei, und die Behauptungen und Versuche eines van Helmont, Sillet, Hales, Bonnet, Du Hamel u. u. waren entweder bloßes Raisonnement, oder durch falsche und einseitig gemachte Versuche aufgefundene Resultate.

Gewiß lag die Ursache von der sonderbaren und einseitigen Meinung dieser sonst so achtbaren Physiker in der Unkunde mit den Gasarten, deren Entdeckung

auch hier, wie zu so vielen andern Gegenständen der Physik, uns auf eine richtigere Bahn geleitet hat.

Aber zu dieser Unkunde gesellte sich auch noch die wenige Genauigkeit, hinsichtlich der Begriffe und der für solche gewählten Worte; so war die Benennung Pflanzenerde, Dammerde ohne allen Zweifel die Ursache, warum mit diesen Worten sich unwillkürlich der Begriff von mineralischen Erden verband, die Eigenschaften dieser auf jene übertragen wurde, und so Anlaß zu einer unabsehbaren Menge von Zweideutigkeiten in der Theorie und Praxis des Ackerbaues und der Pflanzenphysiologie gaben.

Von Saussure scheint zuerst die Wichtigkeit des Humus und seine charakteristischen Eigenschaften erforscht zu haben; er ist es wenigstens und nach ihm Humboldt, Hermbstädt, Einhof, Crome &c. die uns über diesen so wichtigen Gegenstand der Naturkunde genügender belehrt haben.

Als das Hauptresultat der saussure'schen Versuche, deren Wahrhaftigkeit und Richtigkeit, durch die vielen und großen Erfahrungen des Ackerbaues und der Pflanzenphysiologie bestätigt werden, geht hervor, daß der Humus als das vorzüglichste Agens bei der Ernährung der Pflanzen anzusehen sei; und daß er, wie sich Humboldt ausdrückt, die eigentliche Wohnung organisirter Wesen, und die fruchtbare Quelle, aus welcher sie ihre Nahrung hernehmen, sei. Er ist, wie Voigt sich groß und erhaben ausdrückt, eine große allgemeine

Pflanze ohne Organisation, welche die andern Pflanzen so auf sich trägt und ernähret, wie die Knospe vom Stamme getragen und genährt wird, oder wie ein Kaktustrieb auf Kosten des alten Blattstiels. So hält er, wie ich mich ausdrücken möchte, die Kreislinie zusammen, in welcher Tod und Leben ewig sich folgen, er ruft die Vergangenheit ins Dasein zurück und pflanzt in das gesunkene Leben den Keim der Unsterblichkeit.

Die Frage, wie und auf welche Art wirkt der Humus als ernährendes Mittel für die Pflanzen, von allen ihren Seiten aufgefaßt und in ihren mannichfaltigen Beziehungen berücksichtigt, ist daher eine für die Naturkunde und den Ackerbau, so wie für jeden wahrhaft gebildeten Mann, höchst wichtige Frage.

Ich werde daher in dem Folgenden mehreres diese Frage Betreffendes anführen und auf mehrere Gesichtspunkte aufmerksam zu machen suchen, deren ernste Verfolgung uns vielleicht in der Zukunft eine vollkommen genügende Beantwortung obiger Frage hoffen lassen dürfte.

Was ist Humus?

Die theils noch in ihrer Zersetzung begriffenen, theils völlig zersetzten Ueberreste und Auswürfe organischer Körper. Wo also Leben ist, wo organische Wesen sind, da ist auch die Bedingung zur Erzeugung des Humus gegeben. Ueberall, auch die verborgensten Räume der Schö-

pfung sind mit Leben erfüllt, und unabsehbar mächtig liegt daher das rohe Material des Humus in dem Weltall verbreitet. Wie hoch würden sich diese Rückstände organischer Wesen schon aufgethürmt haben, wenn nicht die ewig wechselwirkenden Kräfte der Natur sie zu neuem Leben benutzten, oder damit das schon vorhandene zu erhalten wüßten. Luther drückt sich in seinen Tischreden, wie gewöhnlich, sehr kräftig darüber aus. „Der liebe Gott, hätte eben so gut alle Kreaturen aus Nichts machen können; aber nun hat er es so eingerichtet, daß eine aus dem Aas der andern hervorkommt, denn wenn das nicht wäre, so wäre die Erde längst voll geschiffen bis an den Himmel.“

Voigt nennt sehr schön den Stamm des Baumes höhere Dammerde.

Es ist zu verwundern, wie man nicht schon früher auf den Gedanken kam, daß die Ueberreste und Auswürfe des Lebendigen, neuen Stoff zum Lebendigen gebe. (Eine Erfahrung, welche die Gegner der Generatio aequivoca zu wenig berücksichtigt haben,) dennoch nicht diese Idee, die uns so nahe liegt, auf das Leben anwendeten, d. h., die Schlußfolge daraus zog, daß sie die vorzüglichste Nahrung lebendiger Wesen, und auf ihrer ersten Potenz, namentlich die der Vegetabilien sei. Jedem nur etwas aufmerksamen Forscher kann es nicht entgehen, daß die Pflanzen auf humosem Boden vorzüglich gut gedeihen, denn das Gegentheil, wegen der Erfahrung, daß auf torfigem humosem Boden wenige

Pflanzen nur gut gedeihen, behaupten zu wollen, hieße das Kind sammt dem Bade ausschütten.

Und ist es nicht wahrscheinlich, daß selbst die Ueberreste der Myriaden von lebendigen Wesen, welche das unendlich weite Luftmeer bewohnen, selbst den Humus hergeben, der nothwendig ist, um die ersten Spuren des vegetabilischen Lebens zu begründen? K a s t n e r sagt: „der „Extractivstoff der Dammerde verdiente wohl nähere Untersuchung. Noch tiefer als der Keim erscheint mir „überhaupt der Humus, er ist schon mehr für die chemische Sphäre geeignet, hat jedoch noch so viel organische Selbstständigkeit, dem totalen organischen Tode „zu widerstreben, kein entschieden chemisches zu werden. „Aber gerade dieser Zustand des Humus ist, der ihn so „tauglich für die Ausbildung der Pflanzen macht; als „halb chemisches weckt er das Leben, die Behauptung „der eigenen Kraft in der Pflanze, als halb organisches „dient er zur leichten Nahrung.“ Boigt's Anhang zu Th. von Saussure's chemischen Untersuchungen über die Vegetabilien p. 91. Not. 3.

Luther's Worte sind daher große Worte; in seiner Idee liegt das, was unsere Forschungen, wo nicht absolut bestätigt, doch wahrscheinlich gemacht haben, daß nämlich der Humus der Anfang und Endpunkt alles lebendigen Seins ist. Er ist der Stoff, und die Thätigkeit der mit ihm in Contact kommenden Elemente die Kraft, durch welche er zur Wirkung gelangt.

Der Humus ist also ein Produkt der Verwesung,

ein Produkt eines langsam fortschreitenden Verkohlungsprozesses. Saussure fand bei der Verkohlung mehrerer vegetabilischer Substanzen, in dem Humus der Pflanzen immer mehr Kohle als in den Pflanzen selbst. So z. B. erhielt er aus 100 Theilen ausgetrockneter Fichtenblätter (*Pinus Abies*) 24, 5, von 100 Theilen des aus diesen Blättern entstandenen Humus, aber 52, 5 Kohle, also aus letzteren 28 Theile mehr.

Mit Recht ist daher der Humus auch als eine modifizierte Pflanzenkohle von mehreren Naturforschern schon betrachtet worden, und er kann auch, wie ich zeigen werde, gleich der Pflanzenkohle mit dem Drigene Verbindungen eingehen, und in gewissen quantitativen Verhältnissen mit demselben dem Azote und Sichte, sogar im Wasser auflöslich gemacht werden. Doch hiervon weiter unten.

Welche nähere Bestandtheile werden in jedem Humus mit Zuversicht anerkannt?

Die näheren Bestandtheile, welche ich durch meine eigenen Versuche erhalten habe, sind:

A. Faser; noch nicht vollkommen zersehter organischer Theil.

B. Milder Humus { a) Extractivstoff, oder oxidulirter Humus;
b) oxidirter Humus;
c) verkohlter Humus.

- C. Saurer Humus { a) Extractivstoff;
b) oxidirter Humus;
c) verkohlter Humus.

Die Analyse geschah mit Humus aus einem hohlen Baume der Roskastanie (*Aesculus Hypocastanum*) auf dem von Hermstädt vorgeschlagenen aber modificirten nassen Wege. Magazin der naturforschenden Gesellschaft in Berlin; 5ten Jahrgang 2tes Quartal S. 124.

Es bedarf wohl keines Wortes mehr, welche Art der Untersuchung, ob die auf trockenem oder nassem Wege den Vorzug hat. Hermstädt und Crome haben das, was pro et contra darüber zu sagen ist, gesagt, und dadurch dargethan, daß die letztere ohne allen Zweifel den Vorzug verdiene. Nur eine Bemerkung, die mir bei meinen Versuchen aufgefallen ist, sei mir erlaubt. Hermstädt schlägt in der angezeigten Abhandlung vor, den Humus gleich mit einer milden Natrum's = Lauge zu kochen. Er sagt, und zwar mit Recht, daß hierdurch aller Humus (der verkohlte nur nicht) aufgelöst werde, und daß nach der Sättigung des Absudes mit Säure, der Humus als ein, aus zarten braunen Flocken gebildeter Niederschlag erscheine, die darüber stehende Feuchtigkeit aber eine hellgelbe Farbe besäße. Abgesehen davon, daß wir auf diese Art die Menge des Extractivstoffes oder des in reinem Wasser auflösblichen Bestandtheils des Humus nicht erhalten, ein sehr wichtiger Gegenstand, da nach Saussure der

Extractivstoff im Wasser aufgelöst, nur der unmittelbar in die Pflanzengefäße eindringende Bestandtheil des Humus ist, so zeigt auch noch die gelbe Farbe der Flüssigkeit, daß in derselben noch Humus aufgelöst sei, welcher also unsern Wagen entgeht. Hierauf schlägt Crome vor, den Humus so lange mit destillirtem Wasser zu kochen, bis das Wasser seine natürliche und keine gelbbraune Farbe mehr zeigt. Die so erhaltene Flüssigkeit abgedampft giebt die Quantität des im Wasser auflöslichen Bestandtheils des Humus oder des Extractivstoffes. Hierauf soll man den in den Gefäßen zurückgebliebenen Rückstand so lange mit Kalilauge kochen, bis auch diese ihre natürliche Farbe erhält, und nicht mehr von den aufgelösten Theilen des Humus gefärbt wird. Aus der Flüssigkeit soll man durch Säuren, am besten durch Salzsäure den Humus niederschlagen. Die über dem Humus stehende Flüssigkeit fand Crome wie Hermbsädt und auch ich, noch weingelb, und ersterer fand durch mehrere gemachte Versuche, daß der Alcohol den in der Flüssigkeit noch aufgelösten Humus fälle.

Da mir die doppelte Fällung, nämlich durch Säure und Alcohol, einmal umständlich scheint, und zweitens bei dem Filtriren und Ausfüßen immer ein Verlust, wenn er auch noch so gering ist, statt findet, so habe ich folgenden Weg gewählt. Ich wiege das Kali, welches zu der zum Abkochen bestimmten Lauge angewandt wird, sorgfältig, filtrire dieselbe, füße den nach dem Kochen von ihr gelassenen Rückstand des Humus aus, und

dampfe die erhaltene Kalihumuslauge vorsichtig ab. Von der in der Abdampfschale erhaltenen Masse ziehe ich das Gewicht des angewandten Kali's ab, und gelange so auf einem weniger umständlichen und dennoch genauen Wege, zu der Quantität der in der Kalilauge aufgelösten Bestandtheile des Humus. Die Eigenheiten oder die Charakteristik dieser verschiedenen Bestandtheile des Humus sind zu wichtig, als daß ich sie nicht hier anführen sollte, um so mehr, da ich sie durch eigene Versuche, theils erst ausgemittelt, theils die von Andern schon gemachten, bestätigt gefunden habe.

Extractivstoff — gleichviel, ob aus mildem oder saurem Humus — löset sich vollkommen klar im Wasser auf, und ertheilt demselben, je nachdem die Quantität des Wassers mehr oder weniger ist, eine gelbe oder dunkelbraune Farbe und einen nicht unangenehmen, bitterlichen Geschmack. Ist derselbe aus mildem Humus, so zeigt er keine Spur von Reaction auf das Leimpapier, wohl aber, wenn auch wenig, doch etwas, wenn er aus saurem Humus geschieden ist.

Alkalien und Säuren scheiden weder den aus saurem noch den aus mildem Humus erhaltenen Extractivstoff aus der wässrigen Auflösung, wohl aber theilen die ersten derselben eine dunkelbraune Farbe mit.

Schwefelsaures Eisen und mehrere andere metallische Mittelsalze schlagen ihn aus seiner Auflösung nieder. Dieser Niederschlag ist nach den von mir zuerst in dieser Hinsicht gemachten Versuchen nicht mehr im

Wasser auflösbar. Ein Fingerzeig wie schwefelsaures Eisen auf die Vegetation nachtheilig einwirken kann. Hydrothionsäure schlägt ihn aus seiner Auflösung im Wasser nieder. Der Niederschlag ist nicht mehr im Wasser auflösbar. Diese Eigenschaft macht uns klar, warum der Humus von sumpfigem Boden, auf welchem sich, allen unsern bisherigen Erfahrungen zufolge, eine bedeutende Menge Hydrothionsäure entwickelt, so wenig in Wasser auflösliche Theile hat, eine Wirkung dieser Gasart auf den oxidirten Humus, die daher von sehr großer Wichtigkeit und meines Wissens erst jetzt durch mich beobachtet ist.

Dunstet man den im Wasser aufgelösten Humus allmählig ab, so erhält man einen schwarzbraunen bitter-schmeckenden Extract, der nur mit Mühe als trockne Masse dargestellt werden kann. Auch nach dem Abdunsten löset sich derselbe vollkommen klar im Wasser auf.

Der durch Kalilauge aus dem Humus erhaltene Bestandtheil oder der oxidirte Humus zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus.

In seiner Auflösung hat er, je nachdem das quantitative Verhältniß des Humus zur Lauge größer oder kleiner ist, auch eine dunklere oder lichtbraune Farbe. An der atmosphärischen Luft bleibt die Auflösung mehrere Tage ungetrübt.

Durch mineralische, nicht so durch vegetabilische

Säuren, läßt er sich, wo nicht vollkommen, doch größtentheils fällen. Säuren wirken daher nicht auflösend auf ihn.

Das kohlensaure, so wie das ätzende Kali, und das ätzende Ammonium lösen ihn vollkommen auf. Die Kalien befördern daher die Thätigkeit des Bodens, ihre auflösende Kraft auf den oxidirten Humus giebt eine vollkommen richtige Erklärung von der Wirkungsart der Aschendüngung.

Der durch Säure verursachte Niederschlag giebt zuweilen ein braunes glänzendes Pulver, welches geschmacklos ist und an der Luft trocken bleibt. Glüheth man dasselbe, so giebt es etwa 15 p. C. einer sehr lockern schwammigen, schwer einzuäschenden Kohle.

Der verkohlte Humus.

Ueber die Entstehung des kohligen Theils des Humus läßt sich eben so wenig etwas Bestimmtes sagen, als über den Verkohlungsprozeß, welchem der Torf und die Braunkohle ihr Dasein zu verdanken haben. Abwesenheit des Lichts, der atmosphärischen Luft, so wie hingegen die Gegenwart einer freien Säure, wenigstens zu Anfange des Prozesses, scheinen jedoch unablässige Bedingungen zu sein. Nur in Gegenden, welche lange Zeit unter Wasser gestanden, und durch dieses gegen die Einwirkung der Luft gesperrt wurden, sind bis jetzt die Produkte solcher Verkohlungen gefunden worden.

Immer sind in dem Boden solcher Moore bald Esig-

halb Phosphorsäure oder auch metallische Mittelsalze entdeckt worden. Sie scheinen, als bekannt antiseptische Mittel die Verwesung zu verhindern, und die ihrer Lebensfähigkeit beraubten organischen Körper unverweslich, wohl aber geschickt zu andern Verbindungen zu machen. Oder sind die Kohlen selbst ein Produkt der Verwesung des Wassers? Eine Frage, die durch die Beobachtung von Müller, Journal für Chemie, Physik und Mineralogie von Gehlen Bd. VI. p. 175, Mitglied der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Kopenhagen unwiderlegbar bejahet zu werden scheint.

Er fand in den Bodenecken eines wohlzugebedeckten Gefäßes, in welchem er 35 Tonnen Springwasser an einem mäßig warmen und feuchten Orte der Fäulniß überließ, eine Masse, welche $\frac{3}{4}$ Zoll dick war. Sie hatte sowohl an der Oberfläche als auf der Unterfläche eine glänzend schwarze Farbe, und glich hierin, so wie hinsichtlich der Härte der weichen Steinkohle. Sie zeigte sich noch feucht, in der Lichtflamme brennbar, und gab einen steinkohlenartigen, doch aber nicht schwefeligen Geruch. Das zu diesem Versuche angewandte Wasser wurde nachher chemisch untersucht, und man fand als Resultat, daß in zwei Pott des klaren Springwassers nur drei Gran alkalische Salze und zwei Theile Kalkerde enthalten war. Wenn sich bei dieser Beobachtung nicht fürchten ließe, daß ungewaschne Hände zu dem Gefäße gekommen wären, so wäre ein großer Theil unserer Kohlenlagen und vorzüglich des verkohlten Humus der Stromniedrungen und Seen mit allem Rechte als

ein Produkt der Verwesung des Wassers oder wenigstens doch als ein durch das Wasser bedingter Stoff anzusehen.

Betrachten wir von diesem Standpunkte aus die priestlei'sche Materie sammt ihrer Entstehung und Vernichtung, so ist solche allerdings ein sehr kräftiger Beweis für jene Produkte des Wassers. Trevisanus in seiner Biologie sagt hierüber manches Interessante, und Boigt in seinem Anhang zu Saussure's Werke über die Vegetation drückt sich darüber folgender Gestalt aus: „Jedesmal fallen nach dem Tode dieser ohne Samen erzeugten Pflanzen Organismen zu Boden, und bilden einen Schlamm oder eine Erde von geläuterter Beschaffenheit.“ 122 .c.

Eine eben so wichtige hieher gehörige Beobachtung ist, daß die Braunkohle in der freien Luft weder durch Regen noch Wind, wohl aber durch Sonnenschein in Holzerde mit einem Verluste $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts zerseht wird. Flörke's Repertorium des Neuesten und Wissenswürdigen aus der gesammten Naturkunde, Bd. III. pag. 200.

Schließen wir an alle diese Erfahrungen noch die so leicht zu machende an, daß Holz, so wie mehrere thierische Körper während der Verwesung, also während der Erzeugung des Humus leuchten, daß, wenn Holz unter Wasser oder in der Erde tief genug und in nicht zu großen Massen liegt, solches eine Kohlennatur annimmt, daß Kohle und alle

Kohlen-

Kohlenstoffhaltige Körper im Sonnenlichte mehr Sauerstoff einsaugen und mehr kohlensaures Gas abgeben, daß schwarze Körper das meiste Licht einsaugen, so geben, meiner Ansicht nach, diese Erfahrungen einen sehr achtungswerthen Wink über die mächtige Einwirkung des Lichts auf den Verkohlungsprozeß, so wie zugleich über die Weise, wie der verkohlte Humus für die Vegetation geschickter zu machen sei. Der Graf von Morozzo sagt: *Gehlen Journal für Chemie* Bd. III. p. 681, „es wäre interessant, die Absorption der Kohlen zu untersuchen, auf welche man das Licht durch „gefärbte Gläser fallen lassen, oder noch besser die einzelnen Strahlen eines Prisma geleitet hätte.“

Voigt sagt in seinem Anhang zu *Saussure's Werke* pag. 72 — 76: „Jeder organische Körper besteht meinen Ansichten nach aus einer Verbindung von Licht und Erde. Hört diese lebendige Verbindung auf, so ist natürlich, daß unter schicklichen Umständen das Licht theils als solches, theils das Wärmephänomen hervorbringend wieder entweicht, und die Erde, (sollte wohl heißen Humus) zurücklassen, die sich zum Theil als Kohlenstoff oder Stickstoffverbindung in Gasform ebenfalls trennt.“

Sollten wir überhaupt diesen merkwürdigen Erfahrungen zu Folge, wie einst *Newton* aus dem Brechungsvermögen des Diamants auf seine Kohlennatur schloß, nicht auf ihre Lichtnatur schließen dürfen, sollte sie vielleicht nicht die eine oder andere Modifikation

tion desselben, ein Produkt der Finsterniß sein. Doch hierüber werden uns vielleicht künftige Zeiten Aufschluß geben.

Die Entstehungsart des verkohlten Humus mag nun sein, welche sie immer wolle, so ist soviel gewiß, daß er in der Regel nur in Stromniederungen und Morästen mit dem sauren Humus gemischt und gemengt, oder selbst unter demselben gelagert vorkommt. Die erstere Beobachtung scheint für den Uebergang des sauren Humus in verkohlten zu sprechen, so wie die letztere auf sein höheres Alter hinzudeuten scheint. Auch das Verhalten des verkohlten Humus hat viel Aehnlichkeit mit dem der Pflanzenkohle. Weder Wasser, gleichviel von welcher Temperatur, noch die Alkalien, sowohl äßende als milde, äußern die mindeste zerstörende Wirkung auf denselben. Wohl aber die Salpetersäure, welche in bedeutender Menge die Kohle, wenn auch nicht vollkommen zerstört, doch größtentheils in Wasser und Weingeist auflöslich macht. Eben so wird die Kohle, sowohl auf trockenem als nassem Wege durch die geschwefelten Alkalien aufgelöst. Auf trockenem Wege wird sie nur durch die schwefelsauren Neutral- und Mittelsalze zersetzt; indem das Drigen der angewandten Neutralsalze mit der Kohle zum kohlenfauren Gas zusammentritt, der Schwefel dadurch frei, aber mit dem Bindungsmittel der Säuren zum Salze Sulphurate erzeugt. Berücksichtigen wir in dieser Beziehung die Resultate der Versuche von Gay Lussac und Thénard über das Licht, neues Journal für Chemie und Physik von

Schweigger, Bb. V. Hft. 3. p. 219, welchen zufolge das Letztere als eine höchst intensive Wärme auf die Körper wirkt, so läßt sich vollkommen klar das Vorkommen der Sulphurate in Sumpf- und Morastboden, die Erzeugung des geschwefelten Wasserstoffgases, und endlich die Erfahrungen in der Landwirthschaft erklären, nach welcher die Anwendung von Säuren und schwefelsauren Salzen, namentlich des Eisenvitriols, als Düngungsmittel angewandt, bald eine außerordentlich günstige, bald eben so ungünstige Wirkung auf die Vegetation hervorbrachten.

Also oxidulirter, oxidirter und verkohlter Humus wären die näheren Bestandtheile des Humus, die entfernteren aber, nach meinen und nach von Saussure's Versuchen, Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff und in einigen Fällen auch Schwefel und Phosphor. Die wahrhaft erdigen Bestandtheile, welche mehrtheils aus Kalkerde, Talkerde, Kiesel-erde etc. bestehen, berücksichtige ich hier nicht.

Welche Veränderungen erleidet der Humus, und durch welche Potenzen erleidet er sie, um zum nährenden Mittel für die Pflanzen verarbeitet zu werden?

Nur in dem Zustande, worin der Humus, oder vielmehr seine näheren und entfernteren Bestandtheile entweder in einer Flüssigkeit, vorzüglich dem Wasser, oder aber als ein Gas aufgelöst sind, kann derselbe als

unmittelbare Nahrung für die Pflanzen betrachtet werden. Allen unsern bisherigen Erfahrungen zu Folge sowohl in dem weiten Gebiete des Ackerbaues als in dem engen der wissenschaftlichen Versuche, liegt die Veränderung, welche der Humus erleidet, um bald mehr, bald weniger auflöslich zu werden, zwischen den beiden Polen, der vollkommensten, zur Säure übergehenden Oxidation und der vollkommensten Desoxidation. Das Drigen ist daher hier, wie in der ganzen organischen Natur eine Hauptpotenz der Veränderung, und alle Potenzen, welche das Drigen zu vermehren oder zu vermindern im Stande sind, können als Kräfte betrachtet werden, welche den Humus zur unmittelbaren Nahrung für die Pflanzen zu verarbeiten vermögen. *) Es schließt sich daher diese Frage genau an die folgende an:

Wie verhalten sich insbesondere in diesem Prozesse die atmosphärische Luft, das Wasser und die im Contact stehenden Grunderden in dem Ackerboden?

Einer der entfernten und im größten quantitativen Verhältnisse im Humus sich befindende Bestandtheil ist

*) Ob und in wiefern Davys Chlorium[™] und Courtois Ionium, wenn das Dasein dieser Stoffe noch bestätigt werden sollte, in der Pflanzenwelt wirken, können wir noch nicht bestimmen. Wichtig aber können beide Stoffe für die Pflanzenphysiologie werden, und uns in derselben Aufschlüsse geben, die wir jetzt, selbst nur sehr gewagt kaum ahnen dürfen.

der Kohlenstoff, der nach unsern Erfahrungen bald als Extractivstoff, bald mit Sauerstoffgas verbunden (Kohlensaures Gas) als die vorzüglichste unmittelbare Nahrung der Pflanzen anzusehen ist. Wenn das Sauerstoffgas unbedingt nothwendig zur Erzeugung des Kohlensauren Gas ist, so ist er nach dem so oft wiederholten und bekannten Versuche von Saussure auch unbedingt nothwendig, um einen Theil des Humus im Wasser auflöslich zu machen, d. h. oxidulirten Humus (Extractivstoff) zu erzeugen.

In welcher Form, ob in dieser oder jener die Pflanzen den größten Theil des im Humus befindlichen Kohlenstoffs zu sich nehmen, ist im Allgemeinen noch nicht bestimmt, und möchte es auch wohl nie werden, da die Organe jedes Pflanzenindividuums und ihre Vegetationsperioden die größte Relativität vermuthen lassen. Ich glaube, daß die Pflanzen den Kohlenstoff in jeder Form aufnehmen, in welcher sie ihn habhaft werden können, und daß ihre Lebensthätigkeit hauptsächlich in der Zersetzung der Kohle und in der Verbindung derselben mit Luftarten zu andern Körpern, ihren Hauptwirkungskreis habe. Saussure glaubt, daß die Pflanzen von den ihnen vorgelegten, ihrer Organisation angemessenen Stoffen, die am liebsten aufnehmen, welche am meisten flüchtig, am wenigsten klebrig wären. Wenn dieser Glaube in der Natur zur Wahrheit würde, wofür mehrere Thatsachen zu sprechen scheinen, so müßten wir allerdings das Kohlensaure Gas als Lieblingsnahrung der Pflanzen ansehen. Also Drigen und Wärme

wären die nächsten Potenzen, durch welche der Humus verändert und zu der Nahrung der Pflanzen tüchtig gemacht wird. Betrachten wir von diesem Gesichtspunkte aus unsere atmosphärische Luft und den Humus, jene aus 0, 27 Drigen, 0, 72 Azot, 0, 01 Kohlenstoff bestehend, diesen als modifizierte Kohle, als einen Stoff, der eine außerordentliche Neigung hat, Gasarten und vorzüglich Sauerstoffgas einzusaugen, so liegt die Wechselwirkung beider Stoffe auf einander schon von selbst klar vor unsern Augen. Der Humus sauget den Sauerstoff der Luft ein, sein Kohlenstoff verbindet sich mit demselben und wird durch den Zutritt der Wärme zu kohlensaurem Gas. Diese Thatsache ist in den neuern Zeiten, hinsichtlich der Pflanzenkohle, durch die vortreflichen Versuche von Morozzo, Parrot, Grindel, Brougnatelli, Rappe und Vogel, und hinsichtlich des Humus von Saussure, Humboldt, Candre, Thaer, Einhof und durch meine Versuche, die ich in Gegenwart meiner Zuhörer angestellt habe, und von denen ich weiter unten sprechen werde, bestätigt. Natürlich wird die Quantität des Kohlenstoffes durch die Einwirkung der Luft immer weniger, folglich auch die Quantität des Humus selbst, und da diese Wechselwirkung beider Stoffe auf einander fort-dauert, so liegt hierin die Erklärung, warum der Humus selbst auf den kultivirtesten gedüngtesten Boden, in Wäldern, aus welchen nie Laub oder Nadeln genommen werden konnten, dennoch nicht bis zu einer bedeutenden Höhe angewachsen ist.

In dieser Erscheinung, in diesem Verschwinden des in jedem auch dem kleinsten Raum der Welt, in jedem Moment in unbändiger Menge erzeugten Humus liegt, wie mich dünkt, ein wichtiger Beweis für die Nothwendigkeit desselben in der Natur, und namentlich für die Pflanzen. Es ist ausgemacht, daß er nicht zum Mineral werden, nicht unmittelbar als Thierernahrung angenommen werden kann, daß er in der Verbindung mit der Luft eine Gasart erzeugt, die den mehresten thierischen Körpern tödtlich ist, daß die Quantität dieser Gasart in unserer Atmosphäre, doch so außerordentlich gering ist, und endlich, daß die Pflanzen in Boden dieser Art vorzüglich gedeihen. Sind dieses nicht Thatfachen, die uns bei dem Hinblick auf die übrigen weisen Naturgesetze mit Recht folgern lassen, daß der Humus von den Pflanzen verzehrt werde und hierin das Verschwinden seiner Mächtigkeit liege. Es ist närrisch, wenn man bei so klar am Tage liegenden Thatfachen, bei so einfachen Vernunftschlüssen, dennoch immer von einer Theorie hört, nach welcher die Gewächse ihren Kohlenstoff nur aus der Luft nehmen sollen, und überaus närrisch, wenn man, wie Braconot, diese Theorie damit zu widerlegen sucht, wie man aus einer so kleinen Menge von Kohlenstoff, wie sich in der Luft befände, die Entstehung der unermesslichen Lagen von Steinkohlen und bituminösen Holze erklären wolle. Das heißt Ursache und Wirkung nach babelscher Weise verwirren und in der That den Wald vor Bäumen nicht sehen.

Wenn Helmont, Lillet und neuerlich von Crell Pflanzen sehr gut im Wasser vegetiren sahen und dadurch zu behaupten veranlaßt wurden, daß Wasser (85 Drigen 15 Hydrogen) allein die Nahrung der Pflanzen sei, und diese Behauptung als Gesetz aufstellen wollten, so hätten sie bei ihren Versuchen viel genauer zu Werke gehen müssen, als sie wirklich gegangen sind. Die obigen, so sehr merkwürdigen müller'schen Beobachtungen unberücksichtigt, fand Pfaff im Wasser, welches er mit der größten Vorsicht destillirt und aufbewahrt hatte, in welchem er mit keinem der gewöhnlichen Reagentien, Kohlensäure entdecken konnte, dennoch mit essigsaurem Blei Kohlensäure, und schließt seine Abhandlung darüber mit den Worten: „So schwer wird es zu behaupten, daß man in irgend einem Versuche reines Wasser, 85 Sauerstoff 15 Wasserstoff gebraucht habe.“ Journal für Chemie und Physik Bd. II. Hft. III. p. 504.

Wie nun mit jenem Versuche von Lillet und Helmont, die hiervon noch nichts wußten? Wie mit denen v. Crell? — Ich selbst habe bei destillirtem Wasser, welches mit der größten Vorsicht destillirt war, nach Verlauf von mehreren Monaten wahr genommen, daß es stinkend wurde, ob es gleich, zwar nicht luftdicht, doch so verdeckt war, daß kein Körper von außen hineinkommen konnte. Aber absolut reines Wasser, 85 Drigen 15 Hydrogen, kann unsern bisherigen Erfahrungen zu Folge unter keiner Bedingung in Fäulniß überge-

hen. Noch sei es mir erlaubt, die Richtigkeit des neuesten Resultats zu betrachten, welches v. Erell erhalten hat, Journal für Chemie und Physik von Schweigger, Bd. II. p. 281, welches in dem ersten Augenblicke so sehr für die Versuche von Helmont und Tillet spricht, und vorzüglich jetzt so viel Aufsehen gemacht zu haben scheint. Er nahm 5 Hyazinthenzwiebeln, wovon 3 getrocknet und verkohlt wurden, sie wogen zusammen 1269 Gran. Die zwei übrigen, welche er mit A und B bezeichnete, und wovon die erste frisch 633, die andere aber 710 Gran, also zusammen 1343 Gran wogen, legte er auf gewöhnliche mit Wasser angefüllte Hyazin tengläser, bedeckte sie auch mit solchen, und verband die Stelle, in welcher beide Gläser zusammen kamen, mit Blasen, um alle nur denkbare Berührung mit der Luft zu vermeiden. So vorgerichtet ließ er sie vegetiren, und nahm sie heraus, als A 7 Blätter von 6 — 7" Höhe, und B 5 Blätter von 5 — 6" Höhe hatten. Ob sie Blüthen getrieben haben, ist nicht bemerkt. Der Vegetationcyclus war vom Ende Oktobers bis zum 22sten April. Er verkohlte hierauf sowohl jene zurückgelegten Zwiebeln, als die Zwiebeln und Pflanzen von A und B. Für erstere fand er in Summa 128 Gran, für letztere 194 Gran Kohle, also bei denen, die nur im Wasser vegetirt hatten, und von der Berührung mit der Luft vollkommen ausgeschlossen waren 58, 639 Gran Kohle mehr, welche er als Produkt der Lebensthätigkeit der Pflanzen ansieht. Ob es gleich eben so wahrscheinlich ist, daß die Pflanzen Kohle erzeugen können als Erden, so sind doch alle Versuche,

welche dieses hinsichtlich der Kohle haben beweisen wollen, noch viel zu mangelhaft, so z. B. die des von Crell. „Bei der Ausmittelung der Kohle, sagt er, „habe ich das bei dieser Arbeit entbundene gekohlte Wasserstoffgas und das erhaltene Del vorsätzlich nicht in „Berechnung gebracht, weil sicher alle Zwiebeln bei einem ganz gleichen Verfahren im trocknen und destilliren, auch eine der Masse entsprechende proportionirte „Menge von solchem Gas und Dele gegeben haben „würden.“ Eine Voraussetzung des v. Crell, welche für die Richtigkeit seiner ganzen Resultate Mißtrauen erregt; dann in Zwiebeln, deren Lebensthätigkeit durch die Vegetation Produkte mancherlei Art hervorgebracht hat, dasselbe in quantitativer und qualitativer Hinsicht anzunehmen, was man in der ungekeimten Zwiebel annimmt, und darauf Rechnungen zu begründen, die so wichtige Thatsachen beweisen sollen, ist, dünkt mich, eine Verfahrungsweise, die zu keiner Wahrheit und Richtigkeit führen kann. Chaptal hat dargethan, daß der Kohlenstoff, der im Gewächreiche circulirt, in dem öligen, extractiven und harzigen Prinzip aufgelöst wird. Und überhaupt, wie schwierig sind Versuche dieser Art, wenn man Alles, was bisher in der Chemie entdeckt worden ist, berücksichtigt. Die Erscheinungen in der weiten Natur zeigen ja zu deutlich, daß die Pflanzen ihre mehresten Nahrung aus der Erde und Luft nehmen, daß die mehresten Wasserpflanzen, ob sie gleich große Blattorgane haben, folglich für das Einsaugen der Atmosphärien besonders geschickt sind, dennoch mehrentheils mit ihren Wurzeln die Erde suchen, ob sie gleich

solche nicht zur Festhaltung bedürfen. Doch wieder zur Frage! Die Luft wirkt auf die Veränderung des Humus dem Gesagten zu Folge, vorzüglich durch ihren Sauerstoffgehalt, ob auch durch ihr Azot, darüber werde ich unten ein Mehreres zu sagen Gelegenheit haben.

Wie wirkt das Wasser?

Einmal activ, das andere Mal passiv.

Activ wirkt dasselbe

1) insofern es für sich den oxidirten Humus auflöst und denselben geschickter macht, in die Pflanzen einzubringen;

2) insofern es mit Kali gemischt den oxidirten Humus auflöst, und

3) insofern es, wie die Versuche eines de Marty, Journal für die Chemie von Gehlen, Bd. IV. p. 142, eines H e l l e r s, B e t t e r a n e s Beiträge Bd. II. p. 233 u. s. w. unwiderlegbar zeigen, der Sauerstoff der Luft mit einer bis auf unsere Zeit nicht geahneten Begierde, theils selbst einsauget, theils die mit ihm im Contact stehenden Körper für die Aufnahme des Sauerstoffgases und vielleicht mehrerer Atmosphärien besonders geschickt macht. Humboldt sah den Thon Sauerstoffgas einsaugen, wenn er feucht, nicht aber, wenn er vollkommen trocken war. Da sich die letztere Wirkung des Wassers gegen den Humus die Einsaugung des Drigen gründet, so läßt sich dieselbe auch auf das, was ich bei der Luft mich bemühet habe, weitläufiger auseinander zu setzen, reduciren.

Passiv wirkt das Wasser, insofern es in seine Bestandtheile Sauerstoff und Hydrogen zerlegt wird. Humboldt glaubt aus mehreren Gründen schließen zu müssen, daß in der Gewächserde mehr zerlegtes Wasser sei, als in den Pflanzenorganen selbst, und schreibt die große Masse von Wasserstoffgas, welche in denselben enthalten ist, der Zerlegung desselben zu. Er nimmt dabei an, daß der sich dabei entwickelnde freie Wärmestoff das Spiel der Wechselwirkung sehr begünstige. Wenn wir die Erfahrung berücksichtigen, daß in sumpfigen Gegenden, in welcher, wo nicht die Verwesung, doch die Zerlegung der Pflanzen auf einem kleinen Raume von der Natur im Großen betrieben wird, sich vorzüglich die feurigen Naturerscheinungen: Irlichter, Feuermänner u. u. erzeugen, daß diese ihr Dasein dem Wasserstoffgas zu danken haben, so glaube ich diese Erscheinungen als einen kräftigen Beweis für die Zerlegung des Wassers durch die Pflanzenzerlegung oder Humuserzeugung ansehen zu müssen. Aber eben wie das Sauerstoffgas mit dem Kohlenstoff Verbindungen eingeht, eben so geht das Wasserstoffgas solche mit demselben ein, und das Produkt, gekohltes Wasserstoffgas, macht, wie uns die unabsehbare Menge von Erfahrungen in der Natur und in den Werkstätten der Chemiker und Physiker gezeigt haben, ein eben so großes Lieblingsnahrungsmittel der Pflanzen aus, als das kohlensaure Gas. Die Wechselwirkungen der Bestandtheile der Luft, des Wassers und des Humus auf und untereinander sind daher ewig, und kein Moment der Zeit und des Raumes, wo Unthätigkeit und Weile bei ihnen statt fände.

Es ist engherzig für das Große der Natur zu glauben, der Regen, so wie die wäßrigen Atmosphärien wirken nur als Befeuchtungsmittel. Man rieche nach gefallenem Regen, und wird einen stärkenden Geruch wahrnehmen, der um so kräftiger, je reicher der Boden an Humus ist. Nicht der Regen, nicht das Wasser, welches er giebt, zeigt diesen Geruch, sondern die Zersetzung des Wassers und die Verbindung der Bestandtheile desselben mit dem Humus. Ein Beweis, daß bei dieser Verbindung ein äußerst flüchtiger Stoff erzeugt werden muß. Für diese in der Dekonomie des Weltalls so wichtige Verbindung des Wasserstoffs mit dem Humus, scheint die Natur vorzüglich dadurch gesorgt zu haben, daß sie demselben eine wasserhaltende Kraft gab, welche die des Sandes, Kalks, ja selbst die des Thons weit übersteigt. Meine Versuche gaben mir für den Humus des *Aesculus Hipocastanum* 239 p. C. Er kann also beinahe $2\frac{1}{2}$ mal so viel Wasser aufnehmen, als sein eigenes Gewicht beträgt; dahingegen fand ich die wasserhaltende Kraft eines leitenartigen Thons nur 45 p. C. Auch das Einsaugungsvermögen der wäßrigen Dünste ist bei dem Humus bedeutend. 200 Theile Humus, welche unter eine mit Wasser gesperrten Glocke in einer porzellanen Schale gestellt waren, hatten nach Verlauf von 4 Wochen 61 Theile Feuchtigkeit angezogen.

Alles dieses Gesagte zeigt, wie Wachsthum befördernd daß Wasser auf die Pflanzen wirken kann, und wie wichtig für den Betrieb des Landbaues der größere

oder mindere Regenfall einer Gegend ist. Der Sandboden kann einen nicht ganz glücklich gemischten Thonboden den Rang hinsichtlich der Fruchtbarkeit streitig machen, insofern der Regenfall mit der Thonmischung im umgekehrten Verhältnisse stehet. Der fruchtbarste Humusboden wird für den Landwirth Null, wenn er in einer Gegend liegt, die wenig oder gar keinen Regenfall hat. Lillet hatte daher nicht ganz Unrecht, wenn er bei der Beurtheilung eines Bodens, nächst der chemischen Analyse nach dem Regenfalle der Gegend forschte.

Ehe ich zu der Einwirkung der mit dem Humus im Contact stehenden Grunderden, auf die Veränderung des ersten übergehe, sei es mir erlaubt, auch noch etwas über das Verhalten der übrigen Potenzen in der Natur, Licht, Wärme, Electricität u. s. w. zu sagen.

Wenn auch die scharfsinnigen Versuche eines Newton, Eulers u. uns über die Lehre des Lichts haben vorschreiten lassen, so führen uns die von Ingenhous, Sennbier, Priestlei, Gay Lussac, Thénard und von anderen neuern Physikern gemachten, hinsichtlich unseres Gegenstandes noch ungleich weiter. Durch die Versuche der erst genannten drei Physiker wurde zuerst dargethan und bestätigt, daß die Pflanzen bei Lichte Sauerstoff aushauchen, und daß dieses Gas sein Dasein der Zersetzung der Kohlensäure im Wasser zu danken habe.

Woodhousen's Versuche und die daraus ge-

zogene Folgerung, daß die Pflanzen die Luft nicht verbesserten, scheinen mir zu einseitig, und daher nicht kräftig und genügend genug, um Sennebiers, Ingenhous und Priestlei's Erfahrungen zu widerlegen. So sehen wir hier also das Licht als chemisches zersetzendes Agens als ein in der Natur beständig wirkendes Mittel, Sauerstoffgas zu entbinden. Wenden wir das Augenmerk auf die interessanten Versuche von Thaer und Einhof über die Hornviehexcremente, auf die Versuche von Humboldt, Placidus, Heinrich und Andere, so sehen wir auf der andern Seite, daß unter dem Einflusse des Lichts, die Absorption des Sauerstoffgases ungleich stärker ist, als in Abwesenheit desselben. Berücksichtigen wir endlich die trefflichen Versuche von Gay Lussac und Thénard, so wirkt das Licht vollkommen so, als eine höchst intensive Wärme, und es läßt sich seine chemische Wirkung vollkommen auf solche reduzieren. Es würde zu weit vom Zwecke der Frage abführen und überflüssig sein, dieses weitläufiger erläutern und deduziren zu wollen. Von diesem Standpunkte angeschauet ist es wenig wunderbar, ja beinahe schon a priori zu behaupten, daß überall, wo Licht, also auch Wärme ist, der Gehalt an Sauerstoffgas gleich groß ist, was auch durch die Erfahrung von Humboldt und Gay Lussac sowohl in den tiefsten Regionen der Erde, als auch in den höchsten der Atmosphäre, zu welchen bis jetzt die Menschen zu bringen vermochten, vollkommen bestätigt worden ist.

Da nun aber der Humus, vorzüglich durch die Ver-

änderung, welche sein Bestandtheil, der Kohlenstoff, durch die Verbindung mit dem Sauerstoff und der Wärme zum kohlensauren Gas leidet, für die Ernährung der Pflanzen wichtig wird, so sehen wir in diesem Gesagten auch, wie sehr viel das Licht und die Wärme mittelbar zu der Veränderung des Humus beiträgt. Unmittelbar hieran reiht sich die Wirkung der Electricität auf den Humus.

Nach unsern bisherigen Erfahrungen und meinen Ansichten nach, können wir dieselbe als Repräsentantin der intensivsten Wärme und des intensivsten Lichtes betrachten. Wir sahen in dem Vorhergehenden das Dringen und Hydrogen mit dem Kohlenstoffe Verbindungen eingehen, welche gleich wichtig für die Ernährung der Vegetation ist. Die Versuche von Davy, Ritter, Pfaff, Ermann, Cruikshank, Brougnatelli etc. haben unwiderleglich dargethan, daß an den Polen der Electricität, Sauer- und Wasserstoff erzeugt wird, und haben uns so durch ihre Erfahrungen Prämissen gegeben, welche uns mit Recht erlauben von den wichtigen Wirkungen der Electricität auf die Veränderung des Humus mit beinahe apodictischer Gewißheit zu schließen.

Der Magnetismus? — ist uns in seinen Wirkungen auf die Welt noch zu wenig bekannt, aber wohl möglich, ja wahrscheinlich ist es, seiner oft auffallenden Aehnlichkeit mit der Electricität zu Folge, daß er wie diese wirkt, daß er, wie ich sagen möchte, als eine
höher

höher potenzierte der Göttlichkeit nähere und unserer sinnlichen Anschauung fernere Electricität anzusehen sei. Auch die Lebenshätigkeit der Vegetabilien selbst muß in diesem Gemälde der ewigen Wechselwirkung und Thätigkeit der Weltstoffe nicht vergessen werden. Sie erzeugt Drigen, um kohlensaures Gas aus andern Medien zu bilden, und giebt Drigen, um die Kohlensäure zu erhalten.

Braconot fand Bleiorid, in welches er Pflanzensamen gesät hatte, reduziert. Journal für Chemie von Gehlen, Bd. IX. p. 187. Ja selbst der werdende Humus wirkt auf den, schon seiner Vollkommenheit näher gelangten, durch das bei seiner Verwesung sich erzeugende Ammonium. So sehen wir die zu ihrer relativen Vernichtung schreitenden Körper als Mittel den schon völlig relativ vernichteten zu ihrer Wiedergeburt behülfflich sein.

Wie wirken aber die mit dem Humus im Contact stehenden Grunderden? Eine Frage, die für die Wissenschaft des Ackerbaues in unendlich mannichfaltigen Beziehungen von der größten Wichtigkeit ist. Humboldt hat durch seine Abhandlung über die Absorbition des Sauerstoffes, vermittelt der Erden hierin die Bahn gebrochen, sich aber, wie nachfolgende Versuche darthun, geirrt.

Ich wog drei gleiche Quantitäten Humus vom *Aesculus Hippocastanum* ab, und mengte die eine derselben mit kohlensaurem Kalk (geriebener Kreide), die an-

dere mit Thon, die dritte mit vollkommen reinem Flußsande. Diese drei Gemenge feuchtete ich mit gleich vielem destillirtem Wasser an. Der Thon nebst Kalk verschluckte dasselbe sehr bald, über dem Sande aber blieb Wasser in liquider Form. Die drei Gemengen wurden hierauf unter Glocken gestellt und mit Quecksilber gesperrt. Nach Verlauf von zwei Tagen war das Quecksilber in der mit Sand plus Humus gefüllten am höchsten, in der mit Thon plus Humus gefüllten weniger, und in der mit Humus und Kalk angefüllten fast gar nicht gestiegen. Da mir diese Erscheinungen, meiner Meinung nach zu paradox mit den Erfahrungen des großen, und von mir so sehr verehrten v. Humboldt waren, überdem die Glocken zu weite Oeffnungen hatten, als daß sie mir am Ende des Versuchs eine genaue Untersuchung der Gasarten hätten erwarten lassen; so nahm ich das Ganze auseinander und stellte einen zweiten Versuch auf folgende Art an. Ich nahm drei Arzneigläser, jedes von 21 Kubitzoll Gehalt, machte die Gemenge wie oben, und befeuchtete jedes derselben, doch aber nur so, daß sie sich zusammen ballen ließen. Ich brachte diese Gemenge in die Mündungen der Gläser und sperrte alle drei mit Quecksilber. Nach Verlauf von einigen Tagen stieg das Quecksilber in allen drei Gläsern, und am Ende der vierten Woche fand ich ein auffallendes Gradsverhältniß zwischen der Höhe des Quecksilbers und der wasserhaltenden Kraft der in den Gläsern befindlichen Erdgemenge. Ich nahm sie auseinander und untersuchte die Gasart, wo ich in allen drei Gläsern eine bedeutende Menge von kohlensaurem

Gas antraf. Da mich diese Erscheinung auch jetzt wieder überraschte, die frühere Beobachtung des Quecksilbersteigens über dem Gemenge mit Humus und Sand mir jetzt um so auffallender wurde, die Bemerkung von Humboldt, daß die Erden trocken nicht wirkten, so wie die von Hermstädt zu jener Abhandlung von v. Humboldt gemachten Note auffiel, Archiv für die Agriculturnchemie Bd. I. Hft. I. p. 151, mir ferner die wichtige von de Marty gemachte, und von mehreren Physikern bestätigte Entdeckung, daß das Wasser den Sauerstoff in bedeutender Menge einsauge, so wie die Meinung von Davy, daß die Erden als vollkommene Metalloxiden anzusehen sein, vor Augen schwebte, so kam bei mir der Gedanke, ob nicht das mit den Erden gemengte Wasser die Ursache der Absorption sei. Je mehr ich darüber nachdachte, je mehr ich die Resultate meiner Versuche befragte, desto wahrscheinlicher wurde mir dasselbe, und ich entschloß mich, durch direkte Versuche meinen Glauben zu bestätigen. Ich nahm vier vollkommen ausgetrocknete Gläser, wog so vollkommen als möglich ausgetrockneten Humus, Thon, Kalk, rein gewaschenen Flußsand (versteht sich doch so ausgetrocknet, daß die Natur der Erden hinsichtlich unseres Versuches dadurch nicht geändert wurde) zu gleichen Theilen ab, setzte sie unter Cylinder und sperrte solche mit Quecksilber. Nach Verlauf von 14 Tagen war bei keinem der 4 Cylinder ein Steigen des Quecksilbers zu bemerken. Nach vier Wochen stieg das Quecksilber sehr wenig, aber sonderbar, in allen 4 Cylindern in gleicher Höhe. Sollte dieses Steigen, nicht durch die Absorption,

vermöge des Quecksilbers bewirkt sein? Ich mußte mit dieser mir unerwarteten Erscheinung den Versuch schließen, werde aber im künftigen Sommer dieselben fortsetzen.

Ob nun gleich durch diese Versuche noch nicht vollkommen dargethan ist, daß das Wasser die Ursache der Absorption ist, so ist doch so viel ausgemacht, daß sie nicht dem Thone, wohl aber aller Wahrscheinlichkeit nach dem mit ihm verbundenen Wasser zugeschrieben werden darf.

Meiner, durch die Schrader'schen und durch die obigen Versuche und Resultate begründeten Ueberzeugung zu Folge, sind die wahrhaften Erden, worunter ich hier Thon und Sand verstehe, nur als Gefäße für die Stabilität, für die vorhandenen Nahrungstoffe der Pflanzen, und für die Medien, aus welchen die letzteren erzeugt werden, zu betrachten. Nicht so aber die alkalischen; sie wirken chemisch auf die mit ihnen im Contact stehenden Körper.

Für den Ackerbau ist in dieser Hinsicht vorzüglich der Kalk und die mit ihm innigst verbundenen Mineralien, z. B. der Mergel merkwürdig. Gebrannten Kalk hat man bisher meines Wissens noch nicht in der Natur entdeckt, daher übergehe ich denselben hier. Der Kalk zieht vermöge seiner nahen Verwandtschaft zu den Säuren, die im Ackerboden und vorzüglich im Humus befindliche freie Säure an, und giebt in diesem Prozesse nicht nur seine Kohlensäure ab, sondern macht auch den

Humus für die Ernährung der Pflanzen dadurch geschickter. Die große Menge von Erfahrungen über die Einwirkung des Kalks auf saurem Boden bestätigt das Gesagte. Ferner deutet die Erfahrung, daß der Kalk und der Mergel nur für eine Reihe von Jahren vortheilhaft auf die Vegetation wirkt, wenn nicht sonst Düngung oder mit andern Worten Humus nach Verlauf derselben wieder mit ihm in Contact gebracht wird, auf eine zweite Weise seiner Wirkung. Ohne allen Zweifel verbindet er sich mit den nähern Bestandtheilen des Humus, vielleicht mit dem Stickstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff desselben, und erzeugt entweder dadurch ein Produkt, welches für den Sauerstoff der Atmosphäre empfänglicher ist, oder aber läßt solches zurück. Das Mergeln macht reiche Väter und arme Kinder, sagt der Landmann, wenn nicht dem Mergel der Mistwagen folgt, um diese so allgemein gemachte Erfahrung, welche an so vielen Orten ein mächtiges Hinderniß des Mergelns zu sein scheint, zeigt uns zu deutlich, daß der Kalk größtentheils auf Kosten des Humus, die so auffallende Wirkung auf die Vegetation hervorbringt. Jedoch kann der Kalk auch selbst, d. h., unmittelbar zu der Ernährung mancher Pflanzenarten beitragen.

Die Esparfette (*Hedysarum Onobrychis*) gedeiht auf keinem andern Boden, als auf solchem, der entweder in seiner Ackerkrume, oder aber in seinem Untergrunde Kalk hat. Ein unleugbarer Beweis für dies Gesagte ist die Beobachtung von Marshall, der die

Wurzeln der genannten Pflanze die festen Kalksteine auffuchen, diese gleichsam umstricken, sich ihrer Kohlensäure bemächtigen, und so die festen Steine in Pulverform verwandelt sah. Ueberhaupt scheint der Kalk besonders günstig auf die Vegetation der Diadelphisten zu wirken, worüber ich an einem andern Orte Gelegenheit nehmen werde, sehr interessante Erfahrungen mitzutheilen.

Wenn ich diesem Gesagten zu Folge nur den alkalischen Erden eine wahrhaft chemische Wirkung auf den Humus zugestehet, den Sand und Thon aber nur als Gefäß betrachte, so ist es doch keinesweges für den Ackerbau gleichgültig, welche von beiden das Gefäß bildet.

Das Gefäß, welches die zu der Erzeugung nothwendigen rohen Produkte nicht nur in einer dem Zwecke entsprechenden Menge aufzunehmen, sondern auch wirklich und zweckmäßig anzuhalten und abzugeben vermag, kann und darf nicht mit dem Siebe der Danaiden in eine Parallele gestellt werden, das nur reichlich aufzunehmen, nicht aber anzuhalten im Stande ist. So der Thon und Sand. Wenn man bei dem Einflusse stehen bleibt, welchen, wie ich weiter vorn gezeigt habe, die atmosphärische Luft auf den Humus hat, so ergibt sich schon, wie sehr der lockre Boden, welcher der atmosphärischen Luft unendliche Berührungspunkte darbietet, zugleich aber auch das Wasser in verhältnißmäßiger Quantität aufzunehmen und anzuhalten im Stande ist,

b. h., ein solcher Boden, in welchem Sand und Thon in einem zweckmäßigen Verhältnisse gemischt und gemengt ist, den Ackerbau begünstigt.

Der reine Sand giebt zwar der atmosphärischen Luft die mehresten Berührungspunkte, hält aber, wenn gar nicht, dennoch außerordentlich wenig das Wasser zurück; der fette Thon hingegen, hält das letztere im Uebermaße fest, während er dem Eingange der atmosphärischen Luft Thor und Thür versperrt. Diese Thatfachen führen auf den Begriff der wasserhaltenden und wärmeleitenden Kraft des Bodens, Begriffe, die erst durch die Thaer'sche Schule zu einer gewissen Selbstständigkeit gelangt sind.

Thaer sagt in seiner Einleitung in die englische Landwirtschaft: „die wasserhaltende Kraft ist ein Umstand, der in Ermangelung einer genauen Untersuchung „des Bodens schon für sich viel Aufklärung geben kann.“ Crome war meines Wissens der Erste, der über die wärmeleitende Kraft des Bodens Versuche anstellte und schrieb. Die Ursache des günstigen Erfolges einer vernünftigen (rationellen) Bearbeitung des Bodens, läßt sich auf das Aussetzen desselben an die atmosphärische Luft und auf die größere wasserhaltende Kraft reduzieren. Die Bearbeitung des Thonbodens ist daher derjenigen im Sandboden vollkommen entgegengesetzt. Ferner läßt sich aus der bindenden Kraft des Thonbodens und des dem Thon entgegengesetzten Sandes, die Erfahrung erklären, warum der Sand nach frischer zweck-

mäßiger Düngung nur das erste Jahr eine sehr gute Erndte giebt, dann aber in den folgenden wenig oder gar keine Wirkung der Düngung mehr verspüren läßt, während die Wirkung einer guten Düngung im Thonboden mehrere Erndten hintereinander ganz unverkennbar bleibt.

Ich muß, ehe ich von der Betrachtung der Grund-erden ganz abgehe, noch eine Eigenschaft der Erden berühren, welche in früheren Zeiten bei dem Ackerbau so oft zur Sprache gekommen und manchen folgenreichen Irrthum begründet hat. Sie betrifft die Erzeugung des Salpeters. Den allgemein gemachten Erfahrungen und anerkannten Thatsachen zu Folge, sind der Humus, der Kalk oder Kreide und der Lehm, nebst Thonboden diejenigen Bodenarten, in welchen die Natur vorzüglich gern und häufig Salpeter erzeugt. Man hat daher diesen Erden eine besondere chemische Einwirkung, auf die die Salpetersäure constituirende Bestandtheile zugeschrieben, und vorzüglich, da der salpeterhaltige Boden einigen Erfahrungen zu Folge auf die Vegetation sehr günstige Wirkung zeigte, in früherer Zeit bald mehr, bald weniger in Beziehung auf den Ackerbau darüber gefabelt. Ohne den genannten Erden, vorzüglich der Kalkerde, alle chemische Wirkung auf die die Salpetersäure erzeugenden Stoffe abzusprechen, glaube ich, daß man nach allen neueren Erfahrungen die Ursache der vorzüglichen Geschicklichkeit jener Erdarten, Salpeter zu erzeugen, in ihre wasserhaltenden Kraft zu suchen berechtiget sei. Einmal sind jene Erdarten ge-

rade die, welche die größte wasserhaltende Kraft haben, denn nach Crome's Versuche folgen sie hinsichtlich desselben so: Humus, pulveriger kohlensaurer Kalk, Mergel, Thon u. s. w. Zweitens ist das Befeuchten der künstlichen Salpeterplantagen absolut nothwendig; drittens erzeugt sich der Salpeter bei künstlichen Anlagen vorzüglich schnell bei feuchtem nebligtem Wetter, und endlich viertens haben de Marty's Versuche unwiderlegbar dargethan, daß das Wasser mit einer unglaublichen Begierde Sauerstoffgas einsauge. Biot sagt in seinem Briefe an Berthollet: „Die Einsaugung (von Sauerstoffgas) schien mir wenigstens die Hälfte des Umfangs des Wassers, welches das Fläschchen vor der Oeffnung enthielt, gleich zu sein.“ Aber auch Azot saugt das Wasser ein, nur nicht mit der Begierde und in dem Maße, wie das Sauerstoffgas. Ist es einmal damit gesättigt, so hört es auf mehr davon einzusaugen, was aber hinsichtlich des Sauerstoffs der umgekehrte Fall ist. De Marty oben angeführte Abhandlung.

Bringen wir alle diese Gründe, nebst den Erfahrungen über die Erzeugung der Salpetersäure durch Kunst, in ein Ganzes, zusammen, so finden wir in der wasserhaltenden Kraft das Anziehungsmittel der die Salpetersäure constituirenden Gasarten, in den Kalien des Bindungs- oder Fixierungsmittels, und in den Erden nur das Gefäß, in welchem das Produkt aufbewahrt wird. Biot wirft die Frage in dem erwähn-

ten Briefe auf: „Wird dieses immerfort eingesogene
„Sauerstoffgas endlich eine Säure bilden? und von
„welcher Art wird diese sein?“

Ich glaube, daß man hier, wie beim Absorbiren
des Sauerstoffes durch den Thon, etwas auf Rechnung
der chemischen Eigenschaften der Erden geschrieben hat,
was aber nicht ihnen, sondern dem Wasser zugerech-
net werden muß.

Kann mit Grund mehr, als eine Art
des Humus als existirend anerkannt
werden?

Ohne hier die verschiedenen Arten des Humus,
welche einen und denselben Humus zu ihren Grundlagen
haben, und nur durch die Quantität des aufgenomme-
nen Drigen verschiedenartig werden, (von welchen schon
weiter vorn gesagt worden ist) zu berücksichtigen, werde
ich hier von derjenigen Verschiedenheit des Humus spre-
chen, welcher in der Individualität der organischen Kör-
per, aus welchen er gebildet wurde, begründet ist.

Da der Humus nur aus denjenigen Bestandtheilen
der organischen Körper und ihrer Auswürfe bestehen
kann, welche nicht durch die Verwesung vernichtet wer-
den können, so muß auch der spezifische Unterschied die-
ser Bestandtheile in verschiedenen organischen Körpern
einen Unterschied in seinen Resten nach der Verwesung,
d. h., in dem aus ihnen entstandenen Humus begrün-
den. Anderer Natur muß daher der Humus von Thie-

ren, anders der von Pflanzen, anders der von ihren Körpern, anders der von ihren Auswürfen sein. Dieser Unterschied ist dann auch begründet, wenn selbst während der Verwesung durch die gasförmigen und flüchtigen Stoffe fixe Körper erzeugt werden sollten. Aber nicht nur die beiden großen Familien organisirter Körper, Thiere und Pflanzen, sondern selbst die Individuen derselben bilden besondere Arten des Humus. Die Vorliebe der Insekten, mit welcher sie den Humus der einen oder der andern Pflanze, die Auswürfe des einen oder des andern Thieres zu ihrem Aufenthalte wählen, scheint in der spezifischen Verschiedenheit des Humus zu liegen. So z. B. liebt der Hornschrüter (*Linanus Cervus*) vorzüglich den Humus von Eichen zu seinem Aufenthalte, und nur ungern lebt er in dem anderer Bäume, daher auch sein Beisammensein in bedeutender Anzahl in Eichenwäldern, der Roßkäfer (*Scarabaeus stercorarius*) den noch nicht vollkommenen Humus des Pferde-mistes, und der Mistkäfer (*Scarabaeus finetarius*) vorzüglich den von Kuhmist. Aber noch mehr als diese leisen Deutungen und mit absoluter Gewißheit spricht für die Verschiedenheit des Humus das freudige Gedeihen mancher Pflanzengeschlechter in einer Humusart, in welcher andere kaum zu vegetiren vermögen.

Wendlands Kunst, die prachtvollen Haiden vom Vorgebirge der guten Hoffnung mit ausgezeichnetem Glücke zu erziehen, besteht einzig und allein in der Anwendung des Humus von unserer gemeinen Haide (*Erica vulgaris*). Der Buchweizen (*Polygonum Fago-*

pyrum) liebt ausschließlich den Boden der Haide, während andere Pflanzen in demselben nur höchst kümmerlich gedeihen. Die Seggen (*Carices*,) Binsen (*Junci*,) suchen besonders einen sauren Humus u. s. f.

Sollte überhaupt die Ursache des gesellschaftlichen Beisammenseins mancher Pflanzengeschlechter, wie z. B. *Vaccinium*, *Erica*, *Pratea*, *Gnidea* u. s. w. nicht in dem aus ihrem Geschlechte entstandenen und für dasselbe von der Natur bestimmten Humus zu suchen sein? Mir scheint dies mehr als wahrscheinlich.

Die für den Ackerbau wichtigsten Hauptmodifikationen, durch welche die verschiedenen Arten des Humus begründet werden, scheinen mir in einer größern oder mindern Kapazität für die Aufnahme von Drigen, in dem verschiedenen quantitativen Gehalte an Kohlenstoff und Wasserstoff, und endlich in einem dem abstringirenden Stoffe ähnlichen zu liegen. Die Zeit, seit welcher die wichtige Lehre vom Humus zur Sprache gekommen ist, ist zu kurz, als daß wir erwarten konnten, alles dieses durch direkte Versuche beweisen zu sehen.

Unmittelbar an diese Frage schließt sich die folgende:

Ist dieses der Fall, wie unterscheidet sich der Humus nach seiner Abstammung aus verschieden gearteten organischen Substanzen?

Der Humus, welcher durch Verwesung der Thier-

und Pflanzenkörper entstanden ist, unterscheidet sich constant, durch seinen Geruch bei der Verbrennung. Der von Thieren verbreitet den von verbrannten Federn oder sonst von thierischen Körpern; der von Pflanzen hingegen den von verbrannten Vegetabilien. Der Unterschied beider Gerüche ist zu auffallend, als daß man den einen mit dem andern verwechseln könnte, und daher sind diese beiden Hauptarten von Humus leicht zu unterscheiden.

Der oxidulirte Humus läßt sich durch seine Auflöslichkeit in destillirtem Wasser, so wie der oxidirte durch seine Nichtauflöslichkeit in demselben, wohl aber durch die Auflöslichkeit in Kalilauge und durch seine Nichtreaction auf das Lackmuspapier, vor allen andern unterscheiden.

Der saure Humus reagirt mehr oder weniger stark auf das Lackmuspapier, je nachdem das quantitative Verhältniß der freien Säure in ihm ist; der milde oxidulirte und oxidirte dahingegen reagirt auch nicht im mindesten.

Der verkohlte Humus giebt sich durch sein schwarzes, oft etwas glänzendes, der Pflanzenkohle ähnliches Ansehn, und durch seine Unauflöslichkeit im Wasser und Kalilauge zu erkennen.

Die verschiedenen Arten von Pflanzenhumus nach den verschiedenen Pflanzen, von denen sie abstammen, läßt sich auch vielleicht nach der mehr oder minder tief

nuanzirten schwarzen Farbe erkennen, da es wahrscheinlich ist, daß der Kohlenstoffgehalt der Pflanzen während ihrer Vegetation, mit dem ihres Humus im Verhältnisse steht, und da bei dem Humus weder Eisen- noch Manganoxid als Ursache der mehr oder weniger schwarzen Farbe angenommen werden kann.

Auch für diesen Gegenstand ist der Zeitraum seit dessen Anfang die Kenntnisse über den Humus zu läutern angefangen wurden, noch zu kurz, als daß selbst von einer Gesellschaft thätiger und denkender Männer, die sich einzig und allein nur damit beschäftigt hätten, etwas vollkommenes, durch direkte Versuche und Thatfachen, bewiesen und dargethan werden konnte.

Es ist in der Zukunft vielleicht möglich, von den Humusarten so viele und mannichfaltige, äußere, physische und chemische Kennzeichen aufzufinden, daß sie nach ihrer Abstammung eben so bestimmt werden können, wie jetzt die Mineralien. Aber lange Zeit und viele treffliche Köpfe werden wir dazu noch bedürfen. Eben so wenig dürfen wir in dem ersten Jahrzehend und vielleicht noch später eine vollkommen genügende, und durch Versuche bewiesene Antwort auf die Frage:

Welchen Einfluß hat die verschiedene Grundmischung des Humus auf die Erzeugung der spezifischen näheren Bestandtheile der Vegetabilien?

zu erhalten hoffen. Was der Gegenwart obliegt, ist, das was durch Versuche und Thatfachen erwiesen ist,

zusammenzustellen und zu versuchen, aus dem Zusammengestellten Winke für künftige Arbeiter dieser Art zu entwickeln.

Die Lebensthätigkeit aller organischen Körper nimmt, wenn sie nicht durch außerordentlichen fremden Einfluß in ihren Funktionen gestört und geändert wird, nur diejenige Stoffe auf, welche dem Wesen und der Organisation des Körpers, dem sie zugehört, angemessen sind. Wohingegen sie die, derselben heterogenen Stoffe auf mannichfaltige Weise auszuscheiden vermag. Dieses Vermögen nennen wir in Verbindung mit noch einigen Eigenthümlichkeiten bei den Thieren Instinkt. Ob wir berechtigt sind, auch bei den Pflanzen einen Instinkt anzunehmen, wage ich nicht absolut zu entscheiden, jedoch ist so viel gewiß, daß die Pflanzen wie die Thiere eine Auswahl in ihrer Nahrung treffen, und wenn das Vermögen, welches bei dieser Auswahl thätig ist, eine Hauptstütze zu der Begründung des Begriffs „Instinkt“ giebt, so können wir allerdings auch den Pflanzen einen Instinkt beimessen. Herm b st ädt hat in dieser Hinsicht manches Treffliche gesagt. *Museum des Neuesten und Wissenswürdigen*, Bd. II, p. 211.

Für die Thatfache, daß die Pflanzen eine Auswahl bei ihren Nahrungsmitteln treffen, sprechen mit seltener Gewißheit die trefflichen Erfolge des th a e r'schen Fruchtwechselsystems, so wie die Arbeiten der fürstlich primatischen Hofgärtner Reifert und Seiz; Th a e r's *Annalen des Ackerbaues*, Bd. IX. p. 210. Auch Brug-

mann's Erfahrungen, so wie die vieler anderer thätiger Pflanzenphysiologen zeugen für dieselbe. Doch hiervon noch weiter unten. Wenn nun aber dieses Vermögen bei den Pflanzen statt hat, so werden wir auf das allgemeine Gesetz geführt, daß eine und dieselbe Pflanzenart immer eine und dieselben qualitativen Bestandtheile erzeuge, gleichviel, ob sie in gleichen oder in verschiedenen Boden- und Humusarten vegetirten. Nicht so aber hinsichtlich des quantitativen Verhältnisses ihrer Bestandtheile. Dieses kann durch eine Menge uns noch nicht ganz bekannten Modifikationen verändert werden, und die Beschaffenheit und Quantität der nähern Bestandtheile abändern.

Da hier insbesondere vom Humus und seinen Arten die Rede ist, so haben wir auch nur von der Einwirkung der entfernteren Bestandtheile desselben, auf die spezifische Verschiedenheit der näheren Pflanzenbestandtheile zu reden.

Wie schon gesagt, so bestehen die entfernten Bestandtheile des Humus, auf welche sich die, durch die trockne Destillation desselben erhaltenen Produkte und Educte reduciren lassen in Kohlen-, Wasser-, Stick- und Sauerstoff. Das quantitative Verhältniß dieser Bestandtheile ist in dem Humus verschieden, und in ihrer Verschiedenheit ist eben die Mannichfaltigkeit des Humus selbst begründet.

Aber eben so wird auch durch das verschiedene quantitative Verhältniß dieser im Humus liegenden Stoffe,
die

die Qualität der näheren Pflanzenbestandtheile erzeugt. Stärkemehl, Schleim, Gummi, Zucker u. s. w. werden nur durch das quantitative Verhältniß des Kohlenstoffs zum Sauerstoff; fette, ätherische Oele, Wachs u. s. w. durch das des Kohlenstoffs zum Hydrogen; Gluten, Eiweiß, thierisch vegetabilische Substanz, durch das des Kohlenstoffes zum Azot, und die sämtlich vegetabilischen Säuren durch das Verhältniß ihrer Substanz zum Sauerstoff bestimmt. Durch diese auf dem analitischen und synthetischen Wege bewiesenen Thatsachen, sind wir berechtigt zu folgern, daß Pflanzen, deren individuelle Eigenthümlichkeit durch den größern Gehalt an Kohlenstoff bestimmt wird, auch eine größere Menge von Kohlenstoff zu der Erhaltung ihrer Individualitäten bedürfen. Diesen nehmen sie nun entweder aus dem Humus oder aus der atmosphärischen Luft.

Ob das erstere oder das letztere der Fall ist, können wir, meinen Ansichten nach, aus der Art ihres Blattorgans, aus der Menge, Fläche und Dauer der Blätter, welche die Natur nach Bonnets Versuchen für die Einsaugung der atmosphärischen Gasarten vorzüglich bestimmt hat, so wie endlich aus der haarigen Bekleidung der Pflanzen u. s. w. beurtheilen.

Eben dieses wird nun auch der Fall mit den Pflanzen sein, welche zu der Erhaltung ihrer Eigenthümlichkeit nächst dem Kohlenstoffe den Wasserstoff nöthig haben, wie z. B. unsere Delgewächse; so auch mit denen, welche nächst dem Kohlenstoffe den Stickstoff bedürfen,

wie z. B. die Stapelien, Pilze, und gewissermaßen, hinsichtlich ihres Gluten und Eiweißgehalts unsere Getreidearten u. s. w.

Endlich werden vorzüglich viel Drigen oder vielleicht schon gebildete Säuren diejenigen Pflanzen zu der Erhaltung ihrer Eigenthümlichkeiten bedürfen, welche die eine oder die andere Säure zu ihren näheren Bestandtheilen haben.

Dieses Gesagte wird, einige Anomalien ausgenommen, die wir vielleicht in der Zukunft erklärt zu sehen hoffen dürfen, durch eine Masse von Erfahrungen in der Landwirthschaft bestätigt. Th a e r's sinnreiche und auf Erfahrung gestützte Art und Weise, das Verhältniß der Erschöpfung eines Bodens nach der getragenen Getreideart zu bestimmen, gründet sich darauf, und die durch die chemische Analise gefundenen Bestandtheile der Pflanzen, verglichen mit den in dem Ackerbaue durch die allgemeine Erfahrung unwandelbar fest begründeten Grundsätze, hinsichtlich der Düngung der Bodenarten, lassen keinen Zweifel darüber mehr zu.

So ist es z. B. eine allgemeine Thatsache, daß Delgewächse in niedriggelegenen mit starkem Regenfall und Humus versehenen Gegenden, wo also die Erzeugung des Wasserstoffes in großer Menge ohne Ende ist, vorzüglich gerathen. *Sinapis arvensis* (Federich der Niederungen) *Brassica oleracea* (Raps der Landwirthe) so wie überhaupt eine große Menge der *Tetradynamischen* lieben vorzüglich tief gelegene Wasserstoff reiche

Gegenden. Belgien hat es daher in dem Anbau der Rübsaat zu einer seltenen Höhe gebracht. *Schwerz*: Beschreibung der belgischen Landwirthschaft.

Unsere Sauerampfferarten (*Rumices*) gedeihen nicht auf kalkhaltigem Boden, denn sie finden hier die zu ihrer Eigenthümlichkeit nothwendige freie Säure nicht, daher die Engländer, durch die Erfahrung belehrt, den Mergel anwenden, um den Graswuchs zu befördern, den Sauerampffer hingegen zu vertilgen. *Thaer's* Einleitung in die englische Landwirthschaft, Bd. I. pag. 200.

Der Sauerklee (*Oxalis acetasella*) liebt vorzüglich schattige feuchte Gegenden, weil das Sonnenlicht die Aushauchung des Sauerstoffgas zu sehr befördert.

Die Pilze vegetiren, vorzüglich üppig auf noch in der Verwesung begriffenen organischen, vorzüglich thierischen Körpern, in welchen letztern sie Stickstoff in vorzüglicher Menge finden.

Der Buchweizen geräth vorzüglich im Haidehumus, denn hier findet er ein Abstringens, welches *Crosmie* durch die Analise des Buchweizens fand.

Die gewöhnlich und in der Regel rosenroth blühende Hortensia (*Hydrangea hortensis*) blühet in einem mit schwefelsaurem Eisen gemengten Boden blau. *Hermbstädts* Grundsätze der Cameralchemie, p. 205.

Am auffallendsten, und, das Gesagte zu beweisen, vorzüglich geeignet, ist die Erzeugung des Salpeters,

welchen die Pflanzen, deren Organismus dazu geeignet ist, zwar auf allen Bodenarten erzeugen, doch aber auf dem in bedeutend größerer Menge, in welchem sie die Urelemente desselben finden. Ein sehr schönes Beispiel giebt uns die Runkelrübe, wie die übrigen Beetenarten. Sie geben auf einem mit animalischem Dünger, vorzüglich mit Schafmist frisch gedüngten Boden kaum eine Spur von Zucker, dahingegen aber eine so reichliche Menge von Salpeter, daß man denselben schon durch den Geschmack wahrnehmen, durch Abdampfen des Saftes aber in großen Krystallen darstellen kann.

Es würde nicht schwer sein, eine unendliche Menge von solchen Thatsachen anzuführen und mehrere Schlußfolgen in Beziehung auf die vorliegende Frage entwickeln zu können, wenn man nicht fürchten müßte, zu weitläufig zu werden und zu allgemein bekannte Erfahrung vorzulegen.

Dieses ist es, was ich weniger bekanntes über die aufgeworfene Frage sagen und von welchem ich hoffen kann, daß es Winke sein können, deren Verfolgung uns mit größerer Gewißheit in das Speziellere dieses Gegenstandes führen wird. Noch sei es mir erlaubt, die für die Theorie und Praxis des Ackerbaues wichtigen Ergebnisse aus dieser Abhandlung zusammen zu stellen.

Das Schwefelwasserstoffgas (Tromsdorf's Hydrotionsäure) kann der Vegetation insofern hinderlich sein, insofern es den in Wasser gelösten oxidulirten Humus als unauslösliches Pulver niederschlägt.

Der verkohlte Humus ist aller Wahrscheinlichkeit nach ein Produkt der Verwesung und des negativen Lichts.

Die wahrhaften Grunderden des Ackerbodens sind nur die Gefäße für die Stabilität, für die vorhandenen Nahrungsstoffe und für die Medien, aus welchen die letztern durch die Lebenshätigkeit der Pflanzen erzeugt werden.

Nicht der Thon hat die Eigenschaft, das Drigen der Luft anzuziehen, wie Humboldt glaubt, sondern der größten Wahrscheinlichkeit nach das mit ihm verbundene Wasser. Ganz trockne Erden zeigen keine Anziehung sagt Humboldt.

Das Wasser ist, hinsichtlich der Eigenschaft, das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft einzusaugen, und der Produkte seiner Verwesung, ein überaus mächtiges, und bisher bei dem Ackerbau in mehrerer Beziehung zu wenig bekanntes und beachtetes Agens für die Vegetation.

Die Pflanzen nehmen ihren Kohlenstoff mehr oder weniger aus der Erde und Luft, je nachdem ihr Blattorgan beschaffen, ihre Belaubung dicht oder weniger dicht ist, je nachdem ihre Blätter eine größere oder kleinere Fläche der atmosphärischen Luft aussetzen, ob die Zeit ihrer Belaubung kurz oder lang, und endlich ihre Oberfläche mit mehr oder weniger Wolle, Haaren u. s. w. bekleidet ist. Was die kleinere Blattfläche nicht zuläßt, kann das porösere Blattorgan, und was dieses nicht

vermag, die Dauer der Belaubung ersetzen. Hieraus ist der Streit zu schlichten, ob die Hülfsfrüchte und Erdtoffeln mit ihren für die Einsaugung der Atmosphäre so sehr geschaffenen Blattorgane den Boden in gleichem Verhältnisse zu ihrem Nahrungstoffe wie die Cerealien ausaugen oder nicht.

Andersons Erfahrungen, Thaer's Einleitung in die englische Landwirthschaft, Bd. I. p. 200 u. 399. zeigen sonder Zweifel, daß die Erdtoffeln einen großen Theil ihrer Nahrung aus der Luft hernehmen. Virgils schöne Stelle: „die Eiche reckt ihre Zweige so hoch gegen den Himmel, als sie ihre Wurzeln in den Tartarus hinabtreibt,“ kann nichts dagegen beweisen, denn die mächtige Eiche würde stürzen, wenn nicht die Natur weislich ein Gleichgewicht gegen die Blätter reiche Krone geschaffen hätte. Die Pflanze, welche in Humus reichem Boden den Teppich mit ihrem glatten Gewande verherrlicht, wird im dürrn Sandboden behaart und dadurch geschickt, die Nahrung, welche der karge Boden versagt, aus dem weiten und reichen Luftmeere zu schöpfen.

Die Analise der Pflanzen, rücksichtlich ihrer entferntern Bestandtheile und des quantitativen Verhältnisses in den Urstoffen derselben, giebt uns Fingerzeige, wie die Humus-, oder überhaupt die Düngerarten auf die spezifischen näheren Bestandtheile der Pflanzen wirken.

Hätte Rieckert geläuterte Kenntnisse in der Che-

mie gehabt, schwerlich würde er sein System aufgestellt haben, wohl aber zu den Urstoffen der Pflanzen übergegangen sein, die ihrer Natur zu Folge, ein ähnliches System begründen lassen, welches mehr Uebereinstimmung mit der Erfahrung und mit der Natur der Sache erwarten läßt.

Die Verwanblung des Kohlenstoffs aus dem Humus in kohlensaures Gas wird durch direkte Versuche bestätigt.

Der verkohlte Humus kann durch die Aussetzung an das Licht, folglich durch zweckmäßige Bearbeitung für die Ernährung der Pflanzen geschickt gemacht werden. Die Braunkohle, ein mit ihm so sehr verwandter Körper zerfällt unter dem Einflusse des Lichtes in Pflanzenerde.

Der Eisenvitriol kann nur da auf die Vegetation vortheilhaft wirken, wo verkohlter Humus mit ihm in Contact kommt; denn die mit ihm jedes Mal verbundene freie Schwefelsäure macht den milden oxidulirten und oxidirten Humus zum sauren, oder schlägt den im Wasser aufgelösten oxidulirten als unauflösliches Pulver nieder. Dem sauren Humus giebt er daher noch mehr Drigen, und macht ihn folglich für die Vegetation noch nachtheiliger als er schon an und für sich selbst ist.

Der verkohlte Humus bedarf aber einer sehr beträchtlichen Menge von Drigen und freier Säure, wenn er auflösbar werden soll, daher auf ihn die überschüssige

Schwefelsäure des Eisenbitriols wohlthätig wirkt. Das Entbinden der freien Säure wird durch das Verbrennen der Bitriol haltenden Körper ungemein befördert, daher die günstigen Folgen, wenn die kieseligen Torf- und Kohlenarten, als Düngungsmittel ungewandt, verbrannt werden. Ähnliches gilt aller Wahrscheinlichkeit nach auch von den übrigen Salzen, welche man seit kurzer Zeit als Dünger anzuwenden versucht hat, besonders von dem schwefelsauren Natrum. Noch kann der Eisenbitriol vortheilhaft auf die Vegetation wirken, wenn er auf die bereits schon vorhandenen Pflanzen aufgestreut wird. Thaer's Annalen des Ackerbaues, Bd. 10. p. 455.

Er wirkt hier als Reizungsmittel auf die Einsaugungsgefäße der Pflanzen, und von ihm gilt daher alles das, was der scharfsinnige Thaer über die Wirkungsart des Gypses in seiner Einleitung in die englische Landwirthschaft, Bd. 1. p. 207 angiebt.

IX.

Weitere Bemerkungen über das Floringras —
Agrostis stolonifera.

(Nach einer kleinen dänischen Piece von dem Hrn.
Konsul Fredrek de Coninck.)

Ueber die Beschreibung, den Anbau und Ertrag dieses Grases ist schon (im 6ten Bande des Archivs) das Nöthigste erwähnt worden, wir enthalten uns deshalb hier jeglicher Wiederholung und führen nur im Auszuge das Wichtigste aus der Korrespondenz des Herrn Konsuls de Coninck und des Herrn D. Richardson in Clonfeele Mai an: Der Anbau des Floringrases breitet sich ehr stark in Scotland, Ireland und auf der Insel Man aus, sehr viel langsamer in England. Ja, man baut dies Futtergras schon mit dem größten Vortheil in Madras und Kalcutta an. Die Florinfelder des D. Richardson zeigen noch durchaus keine Abnahme hinsichtlich des Ertrags; seine trocknen hochliegenden Felder, wo er zuerst den Anbau desselben betrieb, geben noch im 8ten Jahre eine sehr gute Erndte; doch zeigte sich hin und wieder einiges Unkraut, vorzüglich Quecken, — *tritium repens*. Die dritte Ernte seiner besten niedriger

liegenden Felder gab noch 25,000 Pfund trocknes Heu pr. Acre. Er glaubt, daß, wenn das Land zu dem Anbau dieses Grases geschikt ist, und gut gejätet und leicht überdüngt (top dressed), wird, sich der Ertrag durchaus nicht vermindern wird. Wenn gleich das Floringras am besten den Dünger bezahlt, den man demselben giebt, so kann es doch desselben leichter, wie irgend eine andere Grasart entbehren. Torfasche (welche sehr vortheilhaft ist) und Kalk, der auch eine gute Wirkung auf das Floringras äußert, sind die beiden Ingrezienzen, womit D. Richardson seinen Compost zur Düngung des Floringrases vermehrt und verbessert. Man füttert hier die Pferde ausschließlich mit dem erwähnten Grase, D. Richardson giebt ihnen zugleich Hafer, aber ein Herr Watt von Derry findet, daß seine Reitpferde, welche nichts anders als Floringras bekommen, sich prächtig im Stande erhalten.

Der Bischof von Derry läßt seinen Arbeitspferden nur die Hälfte Hafer geben, wenn sie Floringras bekommen. Aber das Floringras scheint in seiner Grundmischung auch sehr von dem gewöhnlichen Grase abzuweichen; der bekannte Chemist Knor analysirte beide, und fand das erstere sehr reich an Zucker, und so süß wie Honig; das letztere dagegen ohne einen solchen Geschmack und dagegen bitter sei. Der Bruder des Herrn Knor, der Bischof von Derry, ging noch weiter; indem er nämlich Floringras zu drei verschiedenen Malen destillirte, erhielt er jedes Mal einen guten Spiritus. Man fand, daß 25 Pfund Heu 1 berliner

Quart doppelten Spiritus geben. Die Menge des Zuckerkoffes in diesem Heu ist von der größten Wichtigkeit, da die Fütterung der Thiere und die Güte der Milch so sehr davon abhängig ist. Man kann darüber leicht vergleichende Versuche anstellen, wenn man zwei Theekessel nimmt, in den einen Florinheu, und in den andern gewöhnliches Heu bringt, darauf muß beides mit Wasser 2 bis 3 Stunden kochen; man wird dann finden, daß das Florinheu einen sehr reichen und süßen Extract, das gewöhnliche Heu dagegen einen sehr bittern Extract giebt. So wie nun diese Zuckerhaltigkeit der Florinranken eine der vorzüglichsten Eigenschaften des Floringrases ist, so verdient eine andere nicht minder Erwähnung, nämlich die lange Lebenskraft dieser Ranken; denn nach mehreren Monaten, nachdem sie abgemäht sind, können sie noch wieder angepflanzt werden; andere Grasarten verlieren diese Lebenskraft sehr kurze Zeit, nachdem sie von ihrer Wurzel getrennt worden. Diese dauernde Vegetation macht es auch, daß man mit der Ernte des Floringrases bis zum October oder November warten kann, in welchen Monaten die Ranken erst ihre volle Größe erreichen. In Klimaten, wie Dänemark und Irland sie haben, würde es um diese Jahreszeit unmöglich sein, andere Grasarten zu Heu zu machen, weshalb sich denn auch diese und ähnlich gelegene Länder vorzugsweise zum Anbau des Florins eignen.

Es sei uns nun nur noch erlaubt, eine Bemerkung über den Anbau dieses Grases zu machen, welche D. Ri-

Charpignon für sehr wichtig hält; man kann sich nämlich die schönsten Florinfelder verschaffen, ohne das Land zu pflügen, noch die Ranken zu pflanzen, vorausgesetzt, daß die Oberfläche der Felder oder Moore bereits mit einer natürlichen dichten Grasnarbe überzogen sind. Indem man dieselben düngt und etwas jätet, und indem man die Zeit der Ernte vom Juni bis zum October oder November verschiebt, ja noch besser bis zum nächsten Frühling, wird man die ausgezeichnetsten Florinfelder bekommen. In Mooren oder feuchten Wiesen muß man zugleich eine hinlängliche Menge von Ableitungsgruben anbringen, damit das Erdreich nicht sauer wird, denn ungeachtet das Floringras wohl Wasser vertragen, ja selbst eine Zeit lang unter demselben stehen kann, wird es doch verdorben, wenn das Wasser, indem es beständig auf und in dem Erdreiche steht, dieses sauer macht; zwar stirbt das Floringras nicht darnach aus, aber es wird doch in seinem freudigen Wuchse unterbrochen. Es ist gut, wenn die Gruben das Wasser wenigstens 12 bis 15 Zoll unter der Oberfläche der Erde halten.

X,

Einige Bemerkungen über den wichtigen Ein-
fluß der Zuckerbereitung aus Runkelrüben auf
den Kornbau und die Verbesserung
der Felder. *)

Von Herrn Doctor Franz,

beständigem Sekretär der königl. sächsischen ökonomischen
Societät zu Leipzig.

Ob uns gleich vielfältige Erfahrungen im Großen,
wie im Kleinen, vorlängst schon hätten überzeugen sol-
len, daß durch den vermehrten Anbau der sogenannten
behackten Früchte ganze Landstriche sichtbar an Kultur
und Fruchtbarkeit gewonnen haben, ja, daß selbst öde
Sandebenen in einen tragbaren gartenähnlichen Boden
verwandelt wurden; so muß man doch unter andern
Hindernissen der europäischen Zuckerbereitung noch im-
mer die besorgliche Aeußerung hören, daß der vermehrte
Runkelrübenbau dem Kornbaue nicht nur durch nach und

*) Anzeigen der königl. sächsischen Leipziger ökonomischen
Societät, von der Ostermesse 1814 S. 63.

nach verminderte Fruchtbarkeit der Felber, Abbruch thun werde.

Bei der Fortdauer dieser in der That ganz unrichtigen Vorwürfe, dürfte es wohl der Mühe werth sein, den Grund oder die Grundlosigkeit derselben genauer und auf eine meines Wissens hierauf zur Zeit noch nicht angewendete Art, zu prüfen.

Die Mittel, die Fruchtbarkeit eines Acker, bei dessen fortdauernder wirtschaftlicher Benützung zu erhalten, oder auch, nachdem sie in höherem Grade angewendet werden können, zu vermehren, sind bekanntlich:

- 1) Ruhe,
- 2) Wahl solcher Pflanzen, welche dem Boden die möglichst wenigsten Nahrungssäfte entziehen;
- 3) eine angemessene Folge derselben;
- 4) zweckmäßige Bearbeitung und fortwährende Reinigung vom Unkraute,
- 5) vermehrte Düngung.

Unter allen, führen die beiden letztern am schnellsten zum Ziele. Die Ruhe, welche ein einziges Brachjahr gewähret, wird eine starke Düngung niemals ersetzen, nur eine mehrjährige Ruhe, wie z. B. bei der mecklenburgischen oder unserer gebirgischen Wirthschaft statt findet, vermag es.

Wir gehen daher von der Ueberzeugung aus, daß nur der Anbau solcher Pflanzen zur Erhaltung und

Vermehrung der Fruchtbarkeit eines Feldbodens dienen könne, welche:

- a) demselben nicht zuviel Nahrung entziehen,
- b) einer zweckmäßigen Fruchtfolge kein Hinderniß in den Weg legen,
- c) eine sorgfältige Bearbeitung und Reinigung vom Unkraute, zu ihrem Gedeihen erfordern:
- d) dem Lande durch die große Quantität Dünger, welche sie hervorbringen, die entzogene Fruchtbarkeit reichlich zu ersetzen vermögen.

Da wir in der nähern Bestimmung dessen, was eine oder die andere Pflanze dem Boden, auf dem sie steht, an Nahrungstheilen während ihres Wachsthumes zu entziehen pflegt, in der That noch zu weit zurück sind, um für die Runkelrübe eine genauere Berechnung liefern zu können, und da gewiß jeder Landwirth ohne dies überzeugt ist, daß der Anbau der Runkelrübe keiner zweckmäßigen Fruchtfolge hinderlich wird, und die Kultur derselben, so wie aller behackten Früchte, ohne sorgfältige Bearbeitung und Reinigung des Bodens nicht bestehen kann; so begnügen wir uns, so viel das erstere anbetrifft, mit der allgemeinen Erfahrung, daß Pflanzen, welche vor ihrer Reife benutzt und geerntet werden, dem Lande bei weitem nicht so viel Kraft entziehen, als diejenigen Pflanzen, welche ihrer Bestimmung nach — wie die Getreidearten — ihre vollständige Reife erlangen müssen.

Wir werden unsere Untersuchung vielmehr darauf

einschränken, wieviel die Runkelrübe, (Diese Frucht verdient ihres außerordentlichen Nutzens wegen, den edelsten Früchten im Landhaushalt zunächst an die Seite gestellt zu werden. Sie giebt uns nicht allein Zucker und Syrup, sondern auch Weingeist und Essig, und diese sind wieder die Grundlage der Liqueurs, Parfüms, des Mosttrichs und mehrerer pharmazeutisch-chemischer Präparate. Man brauet ein geschmackvolles Bier daraus, und die ausgepressten Rüben sind ein Material zu einem guten Papier, so wie die feinen Herzblätter zu einem Taback und zur Fütterung verwendet werden.) wenn sie selbst zur Zuckerbereitung angewendet, die Abfälle, Rückstände und Blätter hingegen zur Fütterung verbraucht werden, am Dünger zu liefern im Stande sei. —

Da sie in dieser Absicht hauptsächlich mit dem Getreide verglichen werden muß, so gehen wir von der Voraussetzung aus, daß so wie die Runkelrüben zur Zuckerbereitung, auch die erbauten Körner nach Abzug des Samens, zum Verkauf bestimmt werden.

Schon längst stimmten denkende Oekonomen darin überein, daß man die Menge des in einer Wirthschaft zu erzeugenden Düngers nicht nach der Anzahl des Viehes, sondern nach der Menge und Güte des Futters, welches dasselbe erhält, berechnen müsse. Demohngeachtet waren diese Berechnungen jederzeit höchstschwankend, bis der Oberlandes-Oekonomiecommissär Meyer zu Celle, durch die im dritten Theil seines geschätzten

Werkes

Werkes über die Gemeinheitstheilungen bekannt gemachten Formeln eine ganz neue Bahn brach, welche durch die Erfahrung mehrerer berühmten Oekonomen mit einigen geringen Abweichungen allgemein, als die richtige sich bewährt hat.

Nach Meyers durch des gleichfalls hochverdienten Staatsraths Thaer im 1sten Theile seiner Grundsätze der rationellen Landwirthschaft. S. 259 u. 269 Erfahrungen modifizirten Berechnungen, verhält sich im Durchschnitte nach einem Mittelsatze:

das Korn zum Stroh im Rocken, wie 40 : 100;
in der Gerste und im Hafer, wie 60 : 100;
und die Masse der trockenen Fütterung und Einstreuung an Sommer- und Winterstroh zusammen genommen, vermehrt sich im Dünger um 2, 3. Dagegen vermindert sich die grüne Fütterung im Dünger, der daraus erlangt wird, in der Masse, daß 3. B.

Klee mit 2, 6

Runkelrüben mit 2, 7

und Gras mit 2, 0 dividirt werden müssen, um die Quantität des aus diesen Fütterungsmaterialien zu erwartenden Düngers zu berechnen.

Nach diesen Voraussetzungen, welche zur Beurtheilung der nachstehenden Berechnung nothwendig sind, gehen wir zu den letztern selbst über, und wollen in Rücksicht des Düngerertrages:

- 1) das Verhältniß eines sächsischen Ackers von 300 □ Ruthen — zu 7 Ellen 14 Zoll die Ruthen
- Hermbschädis Archiv der Ackerbauk. VII. Bds. 1. Hft. R

the — mit Rocken gegen einen dergleichen mit Runkelrüben;

2) das Verhältniß einer Wirthschaft von 180 dergleichen Aekern dreiartigen Feldes, welches keine Wiesen hat, und wo die Hälfte der Brache rein, die andere dem Kleebau gewidmet ist, gegen zwei andere Wirthschaften von gleicher Größe, auf der einen 30, auf der andern 60 Acker mit Runkelrüben bebauet sind, berechnen.

I.

a) Angenommen, der sächsische Acker von 300 □ Ruthen im guten Mittelboden werde mit $1\frac{1}{2}$ dresdner Scheffel Korn besäet, darauf im Durchschnitte 5 Schock eingeerntet und 10 Scheffel ausgedroschen, so würde auf dem Scheffel 160 Pfund:

auf einem Acker 1,600 Pfund Korn, und nach dem Verhältnisse von 40 : 100 4,000 Pfund — an Stroh, Spreu und Ueberlehr, zu erwarten sein. Dies trifft mit der in Schnee's Taschenbuch für Landwirthe aufs Jahr 1813 S. 53 befindlichen Tabelle, wo auf 1 magdeburg. Morgen bei einem Ertrag von 9 berliner Scheffeln Rocken 1,935 Pfund Stroh, und bei einem Ertrag von 10 berliner Scheffeln 2,150 Pfund Stroh berechnet sind, bis auf eine Kleinigkeit überein.

Diese 4000 Pfund Stroh mit 2, 3 multipliziert, geben 9,200 Pfund Dünger:

als die Summe, welche ein mit Korn besäeter Acker,

nach Abzug der Körner, dem Lande an Dünger wieder geben kann.

b) Nach Thaer Grundsätze der rationellen Landwirtschaft, Th. 1. S. 264, giebt 1 magdeburger Morgen — deren gegen 2 auf $\frac{1}{12}$ auf 1 sächs. Acker zu 300 □ Ruthen gehen —

20,000 Pfund R. Rüben ohne Blätter.

Nach dem Berichte des Grafen von Reichenbach auf Zessel und Polnisch-Wirbiz in Schlesien, an den Minister Grafen Hoym vom 1sten Febr. 1805, Nach europ. Zuckerfabrikation § 549, gab nach vieljährigen Versuchen der magdeb. Morgen von der weißen Zuckerrunkelrübe im Durchschnitt:

120 Centner Runkelrüben.

Dem Hr. v. Grauvogel zu Augsburg lieferte ein Tagewerk von 40,000 rheinl □ Schuh von der Zuckerrunkelrübe:

300 Centner:

und in dem bekannten Mémoire von Barruel und Senard, Monit. univ. 1811. 21. März wird auf 1 Arpent — der sich zum sächs. Acker wie 48,400 : 52,247 verhält — als Minimum

15,000 Kilogrammes:

d. i. — nach dem Publikandum des geh. Staatsraths v. Schuckmann in Berlin vom 24sten Mai 1812, wo 1000 Kilogr. = 2,143 $\frac{5}{10}$ berl. Pf. sind —

32,014 $\frac{5}{10}$ berl. Pf.

Folgende Berechnung ist vielleicht anschaulicher und dem-
ohngeachtet so mäßig, daß sie in ihrem Ertrage weit
unter allen den vorstehenden zurückbleibt.

Bei einem Mittelboden, wie der oben angenom-
mene, würden die Rüben, wenn sie mit der Handhacke
behackt werden können, nur 12 Zoll auseinander ge-
pflanzt werden dürfen, indem die weiße Runkelrübe nicht
die Größe, wie die übrigen Arten erlangt. Herr von
Grauvogel pflanzt seine Rüben durchgängig nur
8 — 9 Zoll weit, und nach dem Director Acharb a.
a. D. § 73. — müssen sie nach der Verschiedenheit der
Güte des Bodens 8 — 15 Zoll auseinander gepflanzt
werden.

Da jedoch bei größern zum Behuf von Zuckerfa-
briken angelegten Pflanzungen, an manchen Orten die
Bearbeitung der Rüben mit der Hand zu kostbar sein
möchte, die Pferdehacke aber eine Entfernung von we-
nigstens 16 Zoll erfordert, so wollen wir diese letztere
annehmen.

Hiernach würde jede Rübe 276 □" Raum er-
fordern, und

auf die □ Ruthe 129 Rüben,

auf den Acker von 300 □ Ruthen aber:

38,700 Rüben kommen, und wenn man von
diesen an eingegangenen oder verdorbenen:

2,700 Stück abrechnet,

von den übrigen 36,000 Stück aber

$\frac{1}{3}$ oder 12,000 zu 1 Pf. und

$\frac{2}{3}$ oder 24,000 zu $\frac{3}{4}$ Pf. Schwere annimmt,

so würde die Erndte der auf einen Acker erwachsenen Rüben

30,000 Pf. betragen.

Hierüber giebt nach Hermbstädts Angabe, Anleitung zur Fabrikation des Zuckers aus Runkelrüben 1811, der niedrigsten unter allen bekannten Angaben der magdeb. Morgen 6,000 Pf. grüne Blätter. Nach Meyers Erfahrungen — Grundsätze zu Verfertigung richtiger Pachtanschläge — § 117 — beträgt das Gewicht der Blätter ohngefähr die Hälfte des Gewichtes der Rüben und nach den Versuchen in den Annalen der niedersächs. Landwirthschaft — Jahrgang IV. S. 321. — gab ein magdeb. Morgen 9,629 Pf. und — S. 322 — ein halber Morgen 107 Bund oder 4,280 Pf. Dies beträgt nach dem sächs. Acker ein Verhältniß von 24, 197 : 52, 247 in der runden Summe:

13,000 Pf.

Rechnet man nun nach Hermbstadt — a. a. D. — daß vom Centner nach Abzug der gewonnenen

2 $\frac{3}{4}$ Pf. Rohzuckers und

3 Pf. rückständigen Schleimzuckers

und des übrigen Abganges bei der Fabrikation nach dem Auspressen, 55 Pf. oder die Hälfte an Rückstand verbleibt, welcher in einem Gemenge von Pflanzen = Eiweiß, Zucker, Schleimzucker, mehligem Wesen und Pflanzenfasern, mit noch einigen wäfrigen Theilen verbunden, besteht, und wovon ein Centner, wenn ihm

gleich ein großer Theil Zuckerstoff durch die Saftauspressung entzogen worden, dennoch wegen der größern Menge festerer Nahrungsstoffe, gewiß vorzüglicher ist, als der Centner roher Runkelrüben, welche zwar mehr Zuckerstoff, aber auch ungleich mehr Wässrigkeit enthalten.

Wir haben demnach vom Acker, nach Abzug der Abgänge, welche die Zuckerbereitung verursacht, an Fütterungsmaterial zu berechnen:

13,000	Pf. an grünen Blättern,
3,000	Pf. als $\frac{1}{10}$ der 30,000 Pf. Rüben an Abgängen von den Kronen und Nebenwurzeln,
13,500	Pf. an Preßrückständen von den nach Abzug vorstehenden Abgangs auf Zucker verarbeiteten 27,000 Pf. Rüben:
29,500	Pf. überhaupt.

Diese 29,500 Pf. Fütterungsmaterial nach Meyers Grundsätzen gleich den Runkelrüben, mit 2, 7 dividirt, liefern demnach mit Weglassung des Bruches

10,926 Pf. Dünger.

Zieht man 9,200 Pf. Dünger von einem Acker mit Korn besäet ab, so verbleibt für den Acker mit Runkelrüben ein Ueberschuß von 1,726 Pf. Dünger, d. i. das zweispännige Fuder Dünger zu 10 Centner angenommen, ohngefähr $1\frac{1}{2}$ Fuder.

Da jedoch ein Acker fortwährend nicht wohl mit

Runkelrüben, noch weniger aber, Jahr aus Jahr ein mit Korn bestellt werden kann, so wollen wir

II.

ein Gut von 180 Ackern, auf welchem eine Runkelrüben-Zuckerfabrik angelegt werden soll, bei dem sich aber außer einiger Gräserei keine Wiesen und andere Futterzugänge von Brauerei und dergleichen befinden, den aus dem Stroh und Futter zu erwartenden Ertrag dreifach berechnen:

a) auf die gewöhnliche Dreifelderwirthschaft mit 60 Acker Winterkorn, 60 Acker Gerste und Hafer und 60 Acker halb reine Brache, halb Klee.

b) 60 Acker mit Korn, 30 Acker mit Gerste und Hafer, 30 Acker mit Klee, 60 Acker mit Runkelrüben.

Hier würde das vorher dreiartige Feld in 6 Theile zu theilen und in etwa nachstehender Fruchtfolge:

Runkelrüben,
Gerste oder Hafer,
Klee,
Winterkorn,
Runkelrüben,
Winterkorn

zu bewirthschaften sein;

c) Wenn nur die Hälfte der Brache mit Runkelrüben bestellt werden sollte:

60 Acker mit Korn, 60 Acker mit Gerste und Hafer, für 30 Acker mit Klee und 30 Acker mit Runkelrüben.

α.

Nach den angenommenen Sätzen, geben

- 60 Acker mit Winterkorn, 240,000 Pf. Stroh,
 30 Acker mit Gerste — auf den Acker 10 Scheffel Ausbruch, nach dem Verhältniß der Körner zum Stroh wie 60 : 100, pro Acker 2,333, 3 Pf. — 69,999 oder in der runden Summe 70,000 Pf. Stroh;
 30 Acker mit Hafer — den Acker zu 12 Scheffel Ausbruch nach dem Verhältniß der Körner zum Stroh wie 60 : 100, und der Scheffel Hafer zu 90 Pf. pro Acker 1800 Pf. — 54,000 Pf. Haferstroh;
 30 Acker mit Klee geben — wenn man aus dem von Schubert, v. Kleeefeld, Thier, Bergen und Meyer angenommenen geringeren Sätzen, einen Mittelsatz auszieht, um 20,000 Pf. grünen Klee als Ertrag eines magdeburgif. Morgens annimmt — auf den Acker 43,180 Pf. grünen Klee 1' 295,400 Pf. Klee.
 30 Acker Brache, den Acker zu einem Acker einschüßiger Wiese à 10 Centner Heuertrag gleichgeachtet und $\frac{1}{5}$ der ganzen Vegetation auf die Zeit bis zum 1sten Juni zur Fütterung gerechnet, 60 Centner Heu, oder 6,600 Pf. Heu.

Mithin

240,000 Pf. Roggenstroh,

70,000 — Gerstenstroh,

54,000 — Haferstroh,

364,000 Pf. Stroh mit 2, 3

multiplicirt = 837,200 Pf. Dünger,

1,295,400 Pf. grüner Klee mit

2, 6 dividirt = 442,740 Pf. Dünger

6,600 Pf. Heu mit 1, 8

multiplicirt = 11,880 — —

1,291,820 — —

oder 11,740 Centner,

oder 1,174 zweispännige Fuder Mist,

à 10 Centner.

Mit diesem Dünger würden, wenn man 20 Fuder auf den Acker rechnet, $58 \frac{7}{10}$ Acker jährlich bedüngt werden können, also noch nicht einmal völlig der dritte Theil des gesammten Ackers.

ß.

Hier geben:

50 Acker mit Korn 240,000 Pf. Stroh,

30 Acker mit Gerste und Hafer 62,000 Pf. Stroh,

30 Acker mit Klee 1,295,400 Pf. grünen Klee,

60 Acker mit Runkelrüben 1,770,000 Pf.

Fütterungsmaterial an Abfällen,

Blättern und Preßrückständen;

und ferner:

302,000 Pf. Stroh mit 2, 3	
multiplizirt =	694,600 Pf. Dünger
1,295,400 Pf. grüner Klee	
mit 2, 6 dividirt =	442,740 — —
1,770,000 Pf. R. Rüben	
mit 2, 7 dividirt =	655,560 — —
	1,792,900 Pf.

oder 16,290 Centner,

oder 1,629 zweispännige Fuder Dünger,

à 10 Centner; mithin 455 Fuder mehr.

Anstatt, daß mit dem bei a erzeugten Dünger nur $58\frac{7}{10}$ Acker, mithin noch nicht völlig der dritte Theil gedüngt werden konnten, so würden bei dem vermehrten Runkelrübenbau jährlich zu

81 $\frac{9}{20}$ Acker

hinreichender Dünger vorhanden sein und beinahe 23 Acker mehr jährlich, oder die vorhergedüngten Acker um $\frac{1}{3}$ stärker gedüngt werden können.

γ.

60 Acker mit Winterkorn	240,000 Pf.	} Stroh
30 — — Gerste	70,000 —	
30 — — Hafer	54,000 —	
	364,000 Pf. Stroh	

30 Acker mit Klee	1,295,400 Pf. Klee
30 — — R. Rüben	885,000 — Fütterungs-
	material, und
364,000 Pf. Stroh mit 2, 3	
	multipliziert 837,200 Pf. Dünger,
1,295,400 Pf. Klee mit 2, 6	
	dividirt 442,740 — —
885,000 Pf. R. Rüben mit 2, 7	
	dividirt 327,780 — —
	1,607,720 Pf. Dünger

oder 14,615 Centner, 70 Pf.

oder 1,461 $\frac{1}{2}$ Fuder Dünger à 10 Centner;

mithin zwar 168 Fuder weniger als bei b.

aber dennoch 287 Fuder mehr als bei a.

Der vortheilhafte Einfluß, welchen eine so vermehrte Düngererzeugung auf die fortschreitende Verbesserung der ganzen Wirthschaft haben muß, braucht nicht erst berechnet zu werden.

Einem Einwurf ist übrigens noch zu begegnen: man könnte nämlich wohl zugestehen müssen, daß die Wirthschaften, welche ihre erzeugten Runkelrüben selbst zur Zuckerbereitung benutzen, vermöge des dadurch erlangten vermehrten Futtermaterials, allerdings verbessert werden würden, dagegen aber einwenden, daß die Felder derjenigen Landleute, welche ihre erbauten Runkelrüben nicht selbst auf Zucker benutzen, sondern selbige an Zuckerfabriken verkauften, nach und nach nothwendig in Abnahme kommen müßten.

Wenn größere Gutsbesitzer größere Vorräthe ihrer auf eigenem Dünger erbauten Rüben verkaufen und nur die Blätter zur Fütterung behalten wollten, so würde dies freilich der Fall sein. Werden dagegen nur die Hälfte der erbauten Rüben verkauft, so bleibt das Verhältniß das nämliche wie oben, wo die Hälfte der Bestandtheile der Rüben, durch die Zuckerbereitung konsumirt, und die übrig bleibende verfüttert wird. Würde dann auch noch für einen Theil des aus den Rüben gelösten Kaufgeldes Stroh, Heu, Kalk und dergl. gekauft, oder auch wo Stroh verkauft zu werden pflegt, jährlich etwas weniger verkauft, so würde auch in diesem Fall der Feldbau gewinnen.

Besonders nützlich könnte aber den kleinen Grundbesitzern der Runkelrübenbau durch den Verkauf, nicht nur in Ansehung der ihnen so nöthigen baaren Geldeinnahme, als selbst auch in Hinsicht der Verbesserung ihres Feldes werden. Sie können die Rüben mit der Hand bearbeiten, mithin solche näher an einander pflanzen und mehr erbauen als in großen Quantitäten, können sich eine Menge kleiner Hülfsmittel durch Schlamm, Erde, Gassenkoth u. a. zu Nutzen machen, und bei der Bearbeitung mit dem Spaten, ihr Land nach und nach in eine gartenmäßige Kultur bringen.

Verkauft ein solcher seine Rüben an die Fabriken — nach Göttlings Vorschlag — in Scheiben getrocknet, so gewinnet er auch noch den Abfall von den Kronen und Nebenwurzeln, und kauft er sich nur für

einen kleinen Theil des für die verkauften Rüben gelösten Geldes etwas Stroh, um zu der vermehrten Fütterung verhältnißmäßig mehr einstreuen zu können, so muß eine solche kleine Wirthschaft von Jahr zu Jahr gewinnen.

Eben in der Verbreitung eines neuen Nahrungszweiges für viele der kleinern Wirthschaften und in der Verbesserung so vieler kleinen Feldbesitzungen, würde sich der nützliche Einfluß einer allgemein verbreiteten inländischen Zuckerbereitung, vorzüglich äußern.

Endlich ist auch nicht zu übersehen, daß einige Umstände, wodurch der vermehrte Kartoffelbau für die Winterfaat, wenn man sie nämlich unmittelbar auf die Kartoffeln folgen lassen muß, einigermaßen nachtheilig wird, beim Runkelrübenbau nicht statt finden. Denn wenn durch das Aushacken oder Ausackern, und das gewöhnlich darauf folgende Ausseggen der Kartoffeln der Acker so mürbe gemacht wird, daß er bei trockenem Wetter zu staubig und los wird, als daß der Same glücklich keimen und die zarten Pflanzen den Stürmen widerstehen könnten, im Gegentheil bei nasser Witterung die zu lockere Erde gleich einer Tonne zusammenschwimmt und auf die entgegengesetzte Weise schadet, das gewöhnliche späte Ausnehmen der Kartoffeln auch eine zu späte Ausfaat nach sich zieht, in allen diesen Fällen aber kurzes und dünnstehendes Wintergetreide erfolgt; so ist dies beim Runkelrübenbau keinesweges zu fürchten, weil theils der Acker beim Ausnehmen der Runkelrüben bei weitem

nicht so aufgelockert wird, als beim Ausbringen der Kartoffeln, theils die Runkelrüben zur Zuckerbereitung zeitiger geerntet zu werden pflegen, als erstere.

Für diejenigen, welche demohngeachtet von der Zuckerbereitung aus Runkelrüben und dem vermehrten Anbau der letztern, Kornmangel fürchten, ist schließlich noch zu bemerken, daß es nicht nur immer noch allenthalben eine Menge schlecht benutzter Kommungrundstücke giebt, welche durch den Runkelrübenbau manchen durch die Zeitumstände in Schulden gerathenen Kommunen eine nachdrückliche Hülfe gewähren und vielleicht allein den zur Zuckerbereitung erforderlichen Bedarf an Rüben, liefern könnten, sondern daß auch durch die mit der Zuckerbereitung aus Runkelrüben verbundene Fabrikation eines rumartigen, den gewöhnlichen Kornbranntwein weit vorzuziehenden Branntweins mehr Korn, welches dergleichen zu Branntwein konsumirt wird, erspart werden könnte, als das dem Runkelrübenbau gewidmete Land hervorzubringen vermag.

Es werden nämlich nach Hermbstädt — a. a. D. — von dem bei Fertigung des Rohzuckers auf den Centner Runkelrüben verbleibenden 3 Pfund Schleimzucker $2\frac{1}{4}$ Quart Branntwein gewonnen, der nach dem richterschen Alcoholometer 36 Grad, nach dem tralleschen 51 Grade hält.

Von diesem nämlichen Branntwein liefert der Scheffel gutes Korn höchstens 36 Quart. Ein Acker, welcher nach den oben angenommenen Sätzen, nach Ab-

zug der Abfälle 27,000 Pf. auf Zucker zu verarbeitende Runkelrüben lieferte, würde demnach aus dem Schleimzucker eine Ausbeute von 552 Quart guten Branntwein gewähren, anstatt daß von den auf demselben Acker erbauten 10 Scheffeln Korn, wenn davon zuvörderst $1\frac{1}{2}$ Scheffel Samen abgezogen wird, à Scheffel 36 Quart nur 306 Quart, und zwar noch obendrein geringerer Branntwein zu erlangen sein würde.

Fünf Acker mit Runkelrüben bepflanzt, würden demnach das auf 9 Acker von gleicher Güte erbaute Korn ersparen, welches denn zu andern dringenden Bedürfnissen, als der Branntwein ist, angewendet werden könnte, so wie der in einer einzigen Zuckerfabrik, welche die auf 60 Ackern erzeugten Runkelrüben verarbeitet, gefertigte Branntwein das auf 108 Acker Land erbaute Korn, erspartet würde.

XI.

Beobachtungen über den sogenannten Brand im Weizen.

Vom Herrn Oberamtmann Steinkopf zu Gottes-
gnaden bei Calbe. *)

Ungeachtet vielfältiger Versuche und Bemühungen ist es, meines Wissens, den Naturforschern und Oekonomen bis jetzt nicht gelungen, die Entstehung des Brandes im Weizen, auf eine befriedigende Art zu erklären, um Mittel zu seiner gänzlichen Verhütung anzugeben.

Die große Wichtigkeit dieses Gegenstandes für die Landwirthschaft, hat auch mich zu mehrjährigen Versuchen und Beobachtungen über denselben, und zur Bekanntmachung ihrer Resultate veranlaßt.

Die Erfahrung hatte mich gelehrt, daß das gewöhnlichste unter den bisherigen Vorbeugungsmitteln, das sogenannte Einkalken, (wobei man die zur Aussaat bestimmten Weizenkörner mit Salz, Asche und Kalk bestreuet, hierauf mit Wasser anfeuchtet, und zuletzt

*) Anzeigen der königl. sächsischen leipziger Societät auf das Jahr 1813. S. 11.

wieder-

wiederholt mit der Schippe durch einander wirft,) zwar das wirksamste von allen sei, aber doch nicht immer das Uebel gänzlich verhindere.

Um nun zur Entdeckung eines völlig ausreichenden Mittels zu gelangen, suchte ich zunächst auszuforschen, unter welchen äußern Umständen der Brand im Weizen entstehe, um nun aus der Wirkung auf die Ursache zurückzuschließen, und nach dieser die Hilfsmittel bestimmen zu können.

Ich legte daher vollkommene letztjährige Weizenkörner von gleicher Beschaffenheit in Gärten und Felder verschiedener Art, und umgekehrt Weizenkörner von verschiedener Beschaffenheit in Erde von gleicher Art, ohne diese Körner vorher einzufalken, und überall erhielt ich gesunde Aehren ohne Brand.

Aus den ferner ausgesäeten unvollkommenen Weizenkörnern, entstanden entweder gar keine Pflanzen, oder taube Aehren mit unvollkommenen Körnern; aber niemals Brandähren.

Bekanntlich sind die unvollkommenen, nicht ganz reif gewordenen Körner, gewöhnlich aber auch ganz vollkommene, zuweilen noch mit einer sogenannten Kappe umgeben. Ich säete daher endlich auch ein noch von der Kappe verschlossenes Korn, und erhielt — eine Brandähre. Derselbe Versuch, in Erde von verschiedener Mischung, mit Körnern von verschiedener Art häufig wiederholt, gab überall dasselbe Resultat.

Da es hierbei doch noch immer zweifelhaft blieb, ob diese Wirkung der Beschaffenheit eines solchen Korns, oder der dasselbe umgebenden Kappe beizumessen sei; so legte ich nun theils gesunde, theils unvollkommene Körner, welche ich so eben erst von der Kappe befreit, und zugleich auch andere vollkommene und reife Körner, welche ich in fremde Kappen gesteckt hatte.

Von erstern erhielt ich Aehren, welche zwar, nach Maßgabe der Saatkörner, mehr oder weniger unvollkommen, aber doch sämmtlich ohne Brand waren; von letztern hingegen überall Brandähren.

Nachdem vielfältige Versuche dieser Art, Körner in Erde von verschiedener Mischung zu legen, immer denselben Erfolg gewährt haben, glaube ich mich jetzt berechtigt, aus immer gleichen Wirkungen eines Verfahrens unter allen Veränderungen der Umstände, auf eine und dieselbe Ursache schließen und folgern zu können:

Daß der Brand im Weizen durch die Kappen verursacht werde, welche die zur Ausfaat verwendeten Körner noch einschließen. *)

*) Sind jene Erfahrungen richtig, woran nicht gezweifelt werden darf; so folgt das, daß die Grundlagen zum Brande, schon in dem verkappten Korn gelegt waren. Sie konnten aber daher entstehen, daß das verkappte Korn schon in Zerstörung überging, da sich nun die kranken Pflanzen fortpflanzen mußten,

Diese Hypothese bietet auch eine Erklärung folgender Beobachtungen dar:

- 1) Nur der Weizen hat eigentliche Brandähren, weil die Körner keiner andern Getreideart so fest in der Kappe oder in der Spreu sitzen, als die andern;
- 2) Der ausgefäete mehrjährige Weizen erzeugt nicht so viel Brand, als der neue; weil die Körner des alten, theils durch ihr eignes Eintrocknen, theils durch das öftere Umstechen nach und nach von der Kappe befreit sind.

Was nun die Mittel zur Verhütung des Brandes anlangt, so können sich dieselben hiernach allein auf den einfachen Zweck beschränken:

Die zur Aussaat bestimmten Körner von ihren Kappen zu befreien.

Das Einkalken an sich ist als Düngungsmittel nicht verwerflich, doch zu dem hier erforderlichen Behufe völlig unwirksam.

Ich habe diese Absicht bisher durch öfteres Werfen der Körner, wo die Kappenkörner mit dem Federstock abgejagt werden, durch das Sieben mittelst Handsieben auf dem Boden, wo die Kappenkörner sich zusammenschieben und man sie mit der Hand abnimmt, ingleichen durch das Waschen durch ein Sieb, wobei die Kappenkörner und die unvollkommenen Körner oben schwimmen und abgeschöpft werden, am leichtesten er-

reicht, und durch dies Verfahren zugleich den reifen und vollkommenen Samen vom unvollkommenen geschieden. Von dem so behandelten Saatweizen habe ich lauter brandlose und vollkommene Aehren erhalten.

Ich wünsche sehr, daß es Naturforschern und Oekonomen gefallen möge, diese Beobachtungen ihrer nähern Prüfung und Berichtigung zu unterwerfen. Wenn sie dieselben durch weitere Versuche bestätigt finden sollten, so würde es für die Wissenschaft erspriesslich sein, näher auszuforschen, weshalb die Kappe des Saatkorns, die Bildung einer gesunden Aehre verhindere. Vielleicht könnte dies darin seinen Grund haben, daß die Kappe den Zugang der Nahrungstoffe zum Saatkorn und das Verdünsten der von diesen eingesogenen überflüssigen Feuchtigkeiten erschwert, und so schon im Keimen der Pflanze eine Stockung ihrer Säfte verursacht.

Hierüber ertheilte der Societätssekretär, (Herr Doktor Franz) folgendes Gutachten: „die Entdeckung des „Hrn. Oberamtmanns Steinkopf: daß der Brand „im Weizen durch die Kappen verursacht werde, welche die zur Aussaat verwendeten „Körner noch einschließen, ist, so viel mir bekannt ist, neu. Sie verdient daher bei der Wichtigkeit des Gegenstandes um so mehr zu fernern prüfen, den Versuchen empfohlen zu werden, als die gute Wirkung, welche man bei manchen bisher gepriesenen Mitteln, z. B. dem Einkalken, dem Ausfäen eines alten „oder ausgesucht reifen Samens u. dergl. oft gespüret, „sich durch diese Entdeckung besser als vorher erklären

„lassen würde. Bei altem, so wie bei ganz reifem Samen, würden nämlich die Kappen größtentheils, oft auch ganz abgefallen und durch das Einkalken vielleicht zerstört, und so ihre branderregende Kraft vernichtet worden sein. Je nachdem nun alle Kappen völlig abgefallen waren und resp. zerstört wurden, je nachdem war auch der Weizen ganz oder nur zum Theil vom Brande frei.“

„Der Versuch, daß vollkommene Körner in fremde Kappen gesteckt, brandige Aehren trugen, scheint darauf hinzudeuten: daß wohl gar etwas Ansteckendes in den Kappen vorhanden gewesen sei, das den Brand verursacht habe.“

„Es wäre daher zu wünschen, daß mehrere Kappen, theils chemisch, theils mikroskopisch untersucht würden! So lange aber die branderregende Kraft der Kappen nicht noch durch mehrere Versuche erwiesen, und so lange durch die vorgedachte nähere Untersuchung der Kappen die Art und Weise, wie sie so verderblich wirken sollen, noch nicht entdeckt ist, eben so lange bleibt es auch immer noch zweifelhaft, ob sie wirklich die wahre Ursache des Brandes sein sollten, oder ob nicht diese Krankheit durch andere von außen wirkende Ursachen, vorzüglich durch eine fäulnißerregende Kraft der Luft und Witterung, welche kurz vor der Zeit eintritt, wo das Amylum sich zu bilden anfängt, verursacht werde.“

XII.

U e b e r

das Getreideöl als Ursache des unangenehmen Geschmacks und Geruchs im Kornbranntwein.

(Vom Herrn Assessor Schrader.)

Ueber die Ursache des Fusels im Kornbranntwein, sind schon mehrere Verhandlungen und Versuche bekannt.

Es ist ausgemacht, daß die Ursache desselben ein talgartiges Del ist, welches man bei der Destillation des Branntweins, sowohl beim Abziehen der Meische als des Lutters zu Branntwein erhält, und wovon man etwas durch ein Seihetuch abscheiden kann, das übrige bleibt bei dem vorzüglich schwachen Branntwein, macht ihn trübe, und setzt sich spät noch in den Fässern zu Boden.

Dieses Del hat den Geruch und Geschmack des fuseligen Branntweins im höchsten Grade, denn es ist der Fusel selbst, oder enthält ihn innig mit sich verbunden, und eine geringe Menge davon kann einem reinen

Wein- oder Zuckerbranntwein seinen üblen Geschmack und Geruch mittheilen.

Professor Körte theilt im schweizerischen Journal für Chemie und Physik (Bd. I. S. 273.) eine Abhandlung über diesen Gegenstand mit, woraus nach seiner Meinung hervorgeht, daß diese Fuselsubstanz ein ätherisches Del sei, welches durch die Gährung bei der Destillation der Meische und des Lutters, zum Vorschein komme, und als ein Produkt der Gährung anzusehen sei, zu dessen Uebergehen bei der Destillation auch eine unvorsichtige Regierung des Feuers wohl etwas beitragen könne, jedoch es nicht erzeuge. Gehlen liefert an demselben Orte zu dieser Abhandlung gleich einen Nachtrag; und weicht, außer der Bestätigung der Sache im Allgemeinen, noch darin von Herrn Körte ab, daß nach seiner Meinung dieses Del nicht ganz ein ätherisches Del sei, sondern sich rauh dem fetten Del nähere.

Mehrere Versuche, die ich ebenfalls mit einem solchen, bei der Destillation des Branntweins abgeschiedenen Dele, angestellt hatte, und die mir noch nicht genug zu enthalten schienen, habe ich jetzt mit einigen neuen vermehrt, und theile sie hier nun, um den Gegenstand dadurch vielleicht noch weiter aufzuheben, mit.

Ich erhielt ein solches Fuselöl von einem Branntweinbrenner auf einem Seihetuch gesammelt. — Es hatte ein grünes Ansehen, von der kupfernen Röhre, mit welcher destillirt worden, und eine ziemlich feste talg-

artige Konsistenz. Bei der Untersuchung fand sich, daß es eine Mischung aus etwas essigsaurem Kupfer und aus einer Metallseife, aus Kupferoxid und Fuselöl mit einem Ueberschusse des Oels bestehend, gemengt war. Ähnliches mit Kupferoxid verunreinigtes Del, hatten auch Rörte und Gehlen erhalten.

Nach der Abscheidung des essigsauren Kupfers und des Kupferoxides, erschien das Del von grauer Farbe und wie ein weiches Talg, welches später ganz austrocknete. Es hatte übrigens in seinem Verhalten alle Eigenschaften eines fetten Oels, und bei einer Destillation mit Wasser, gieng kein in Tropfen sichtbares Del über, sondern nur ein Wasser, welches den Fuselgeruch und Geschmack hatte, und ein wenig trübe war. Es war also nur sehr wenig von dem Wasser mit herübergenommen, und auch für sich gelinde erhitzt, war es nicht flüchtig. Wurde über dieses Fuselöl ein verdünnter reiner Spiritus, mit Zusatz von kaustischem Kali destilliret, so gieng zwar keine so trübe Flüssigkeit über, aber das Destillat hatte doch noch einen Fuselgeschmack und Geruch. Dies war auch der Fall, wenn kaustischer Kalk hinzugesetzt wurde; allein hier gieng auch die Destillation schwerer, wahrscheinlich weil die Kalkseife sich auf dem Boden der Retorte setzte, und es sprühte etwas über, daher mag auch allemal der Kalkzusatz, wie die Erfahrung lehrt, dem Branntwein einen noch üblern Geschmack zutheilen.

Um zu erfahren, ob ein solches Del während der

Gährung erzeugt, oder aus welchen Bestandtheilen des Getreides es vielleicht erzeugt werde, schienen mir folgende Versuche anwendbar. Es wurde

- 1) das feinste Roggenmehl;
- 2) das feinste Stärkemehl;
- 3) die Kleie von Roggen und Weizen;
- 4) der Kleber vom Roggen und Weizen;

jedes für sich mit etwas Hefen, und bei den beiden letztern noch mit etwas Zuckerzusage, in Gährung gesetzt, und hierauf abdestillirt; der erhaltene Branntwein war aber in allen vier Versuchen nicht so sehr verschieden, daß der erwartete Schluß gezogen werden konnte: eine jede Sorte hatte einen etwas fuseligen Geschmack und Geruch, und der Unterschied war nicht entscheidend genug. Dies war auch die Ursache, warum ich den Gegenstand bei Seite setzte, und ihn auf diesem Wege nicht weiter verfolgen zu können glaubte.

Späterhin erfuhr ich aber bei mehreren Gelegenheiten, daß absoluter Alkohol, so wie auch Aether, aus mehreren festen vegetabilischen Körpern ein fettes Del ausziehen, und ich versuchte daher auch den Roggen, um ihn auf ein solches Del zu prüfen.

Dies gelang auch; ich erhielt durch eine Digestion des zerquetschten Roggens mit einem starken Alkohol, *)

*) Man kann zu solchen Versuchen sich auch eines Alkohols bedienen, der nach Lowignens Tabelle nur ein

eine gelbe Flüssigkeit, welche beim Abdampfen ein Del zurückließ, das eine gelbliche Farbe, und die Konsistenz des Baumöls hatte. *) Das erhaltene betrug von einem Pfunde Roggen 96 Gran.

Dieses Del verhielt sich ganz wie ein fettes Del, und bildete mit Kali eine weiche Seife. Geschmack und Geruch waren nicht ausgezeichnet, am wenigsten war etwas fuseliges daran zu bemerken.

Wurde dieses Del mit verdünntem Weinspiritus destillirt, so ging dieser über, ohne einen Fuselgeruch angenommen zu haben, auch bei einem starken Zu-

eigenthümliches Gewicht von 0,813 oder 92 Grad hat; ein solcher wird erhalten, wenn man einen gewöhnlichen Alkohol, der etwa 84 Grad zu haben pflegt, so lange mit halbkohlensaurem Kali entwässert, bis das Kali trocken bleibt, und ihn dann bis auf einen geringen Rückstand, auch wohl mit einem geringen Kalizusatz abdestillirt. Es ist der alte bekannte Spiritus tartarizatus. Der Uebereinstimmung wegen, führe ich noch an, daß ich einst ebenfalls Alkohol 0,813 erhielt, als ich den gewöhnlichen Alkohol ohne allen Zusatz wiederholt für sich, jedesmal mit Zurücklassung eines Rückstandes, sehr gelinde abdestillirt, bis nur noch der zwanzigste Theil übrig blieb.

*) Auch aus Gerstenmehl, so wie aus einigen Hülsenfrüchten, haben Fourcroy und Bauquelin ein ähnliches Del durch Alkohol erhalten. Wahrscheinlich nur mit gewöhnlichem Alkohol und langer

satz von Kochsalz, um eine größere Erhitzung zu bewirken, *) war bei dieser Destillation noch nichts von etwas fuselartigem zu bemerken. Wurde dieses übertriebene Del mit Wasser destillirt, so gab es zwar ein etwas trübes Destillat, aus welchem sich aber bei solcher kleinen Menge, noch kein Del abscheiden ließ, und das nur einen schwachen Fettgeruch und Geschmack hatte, so wie ihn selbst das Mandelöl, dem damit destillirten Wasser mittheilt. Auch aus getrockneten und gepulverten Kartoffeln kann ein fettes Del, nur in geringerer Menge, durch Ausziehung mit einem solchen Alkohol erhalten werden.

Wurde dieses fette Del für sich erhitzt, so gab es keine Spur von einem ätherischen Oele zu erkennen, nur erst dann, wenn die Erhitzung, so lange fortgesetzt wird, daß sich auch brenzliches Del bildet, bemerkt man etwas von diesem Oele in dem obern Theile der Retorte. Wird das Del nur soweit über den Siedepunkt erhitzt, daß noch kein brenzliches Del erzeugt, sondern die Masse nur gefärbt wird, erhält dieses Del ganz den Geruch

scharfer Digestion, da sie bemerken, daß dieses fixe Del sich in Alkohol nur, wenn er in großer Menge angewendet werde, auflöse, und da sie auch Zucker in diesem Auszuge erhielten, der sich im absoluten Alkohol nicht auflöst. —

*) Weil nach Körtes Erfahrung bei einer zu starken Erhitzung in der Destillation, der Fusel reichlicher erscheint.

des gerösteten Roggens, *) so wie man denselben als Kaffeesurrogat zum braunen Getränke anzuwenden pfleget.

Dieses fette Del, so wie es in dem Getreide enthalten ist, giebt also den Fuselgeschmack und Geruch an sich selbst noch nicht; es ist noch nicht das Fuselöl, so wie es bei dem Destilliren des Branntweins zum Vorschein kommt.

Ob daher dieses Getreideöl bei der Gährung den Fusel bildet, wünschte ich dadurch zu versuchen, daß ich es der Gährung aussetzte.

Ich mischte daher 50 Gran dieses Oels mit etwas arabischem Gummi zu einer Emulsion, und setzte diese zu zwei Pfund aufgelöstem Zucker, wozu noch ein halbes Loth reine Weisbierhefe gesetzt wurde.

Die Gährung erfolgte, wie es bei solcher kleinen Menge, und besonders beim Zucker, immer der Fall ist,

*) Da ich bei meiner Untersuchung der Kaffeebohnen nur sehr wenig fettes Del, welches ich durch absoluten Alkohol daraus erhalten hatte, anwenden konnte, so ist es möglich, und nach obiger Erfahrung bei dem Roggenöl wahrscheinlich, daß die Röstung dieses fetten Kaffeebohnenöls, vielleicht den größten Antheil an dem lieblichen Geruch und Geschmack hat, den die Kaffeebohnen durch das Rösten erhalten.

sehr schwach, allein es wurde doch bei der Destillation etwas Branntwein erhalten.

Dieser Branntwein wurde dann mit einem reinen Zuckerbranntwein, und mit reinem Weinspiritus, welche in eben dem Grade, wie der erhaltene Branntwein mit Wasser verdünnt waren, verglichen, und es ergab sich hier allerdings ein merklicher Unterschied. Das auf obige Weise erhaltene Destillat, hatte lange nicht den reinen Geschmack der damit verglichenen Flüssigkeiten; allein es hatte doch noch immer nicht den eigentlichen ausgezeichneten Fuselgeschmack. Es konnte aber doch schon für einen Kornbranntwein erkannt werden, der, so wie etwa ein reiner Weizenbranntwein, wenn er nicht zu schwach ist, nur eine Annäherung zum Fuselgeschmack hat.

Daß obiges Destillat nicht mehr von dem üblen Geschmacke hatte, oder daß es nicht mit einem fuseligen schwachen Roggenbranntwein in Vergleich zu stellen war, konnte auch schon daher rühren, daß hier das Del in viel geringerer Menge gegen den Gährungsstoff, als es beim Roggen der Fall ist, vorhanden war; auch ist es in seiner natürlichen Mischung im Getreide, viel inniger mit den übrigen Bestandtheilen verbunden. Vorzüglich konnte es auch wohl daher rühren, daß hier sehr vorsichtig mit der möglich geringsten Erhitzung destillirt worden war.

Daß die Menge des Dels hier einen Einfluß äußern kann, ergiebt sich auch daraus, daß der Kartoffel-

branntwein weniger Fusel als der Roggenbranntwein hat. Uebrigens ist es bekannt, und besonders durch Herrn Körtes Erfahrung (a. a. D. S. 276.) bestätigt, daß eine vorsichtige Destillation weniger Fusel giebt.

Es geht aus diesen Versuchen, und aus allem, was darüber bekannt ist, nach der größten Wahrscheinlichkeit hervor:

- 1) daß ein fettes Del in dem Getreide oder in den andern Substanzen, z. B. Kartoffeln und Hülsenfrüchten, die einen fuseligen Branntwein geben, die Ursache des Fusels ist;
- 2) daß dieses fette Del zwar schon im Getreide vorhanden, und nicht als solches ein Produkt der Gährung ist, sondern erst in der Gährung, oder auch noch bei zu großer Erhitzung einer schlecht geleiteten Destillation den Fusel bilde. *)

Substanzen daher, die mehr oder weniger von solchem fettem Oele enthalten, werden daher auch mehr oder weniger fuseligen Branntwein liefern. Doch kann

*) Herr Pistorius, welcher das Branntweinsbrennen wissenschaftlich betreibt, glaubt, der Weingeist würde durch eine höhere Temperatur bei der Destillation der Meische zersezt, und sein Wasserstoff erzeuge mit dem fetten Getreideöl den Fusel.

die Vermeidung desselben im hohen Grade dadurch bewirkt werden, daß die Destillation vorsichtig bei dem möglichst geringen Feuersgrad angestellt wird.

Könnte man Mittel finden, dieses fette Del vor der Gährung, oder wenigstens vor der Destillation wegzunehmen, so würde dadurch ein reiner Kornbranntwein erhalten werden können. Gemalztes Getreide, worin die Vegetation beim Keimen des Samenkorns schon fettes Del zerlegt hat, giebt daher, wie bekannt, schon einen reineren Branntwein. Kali oder Natrum könnten, der gegohrnen Meische zugesetzt, wohl das Del binden, allein der Fusel in Branntwein würde doch, wie mir der angeführte Versuch zeigte, nicht ganz dadurch vermieden werden.

Ein anderes Mittel, das Del zu entfernen und den Fusel sehr zu vermeiden, würde darin bestehen, daß man von gemalztem Getreide eine Bierwürze mache, welche dann gehörig konzentriert, der Gährung ausgesetzt würde. Auf diese Art haben Westrumb und Jordan, nach ihren Angaben, schon einen sehr reinen Branntwein erhalten. Nur würde ein solches Verfahren, der Umstände und Kosten wegen, nicht allgemein angewendet werden können, und es wird sich die Vermeidung des Fusels immer vorzüglich auf eine gelindere Destillation der Meische beschränken müssen.

Selbst der Franzbranntwein erhält oft einen unangenehmen Geschmack, welches vielleicht von dem Dese

der Weinkerne herrührt, da Dübousson außer dem Anbrennen bei der Rectifikation des Franzbranntweines, ebenfalls ein talgartiges Del von unangenehmen Geschmack daraus erhalten.

Noch einen großen Antheil an dem fuseligen Geschmack des Kornbranntweins, hat auch die Verdünnung oder das zu wässerige Abziehen desselben. Die zuerst gehende ist reiner, indem das Fuselige vorzüglich erst mit dem übergehenden Wasser aufsteigt. *) Ein starker Spiritus vom Kornbranntwein daher, ist schon von reinem, obgleich eigenthümlichen, Geruch, wie dann die Natur einem jeden Spiritus, bei gleich chemischem äußern Verhalten, doch nach der Substanz, aus welcher er genommen, z. B. Melasse, Reis, Palmensaft, Wein und Weintraubentrestern, immer einen eigenthümlichen

*) Da nicht allein durch die Essigsäure, welche aus der Meische mit überdestillirt, sondern auch durch das Fuselöl, mehr oder weniger Kupfer aus der kupfernen Röhre mit in den Branntwein übergeführt werden kann, so würde der Branntwein noch öfter, und mehr mit Kupfer verunreinigt sein, wenn nicht die Mischung, aus kupfrigem und dem stinkenden Oele, zum Glück aus einem besonders stärkern Branntwein sich wieder abschied, und sich in den Fässern zu Boden setzte.

Ein sehr schwacher Branntwein kann daher immer mehr einen Verdacht auf ein Kupfergehalt, als ein starker Branntwein von wenigstens 30 oder mehr Procent haben.

Geschmack mittheilt, und dieser Geschmack tritt immer um so stärker hervor, jemehr etwas Wassergehalt eines solchen Spiritus, den durchdringenden Geruch des lekten vermindert, daher man auch weiß, das ein sehr starker Rum, z. B. durch ein wenig Wasser noch einen, bei übrigens guter Sorte, deutlichen Rumgeschmack erhält, der oft mit dem Kunstausdrucke ölig bezeichnet wird.

Einer sehr merkwürdigen Erfahrung Huttons in Edinburgh (Schweiggers Journal für Chemie und Physik 8r Band S. 128), kann ich hier nicht unerwähnt lassen. Hutton hatte einen sehr starken Spiritus von 0,792 Eigenschwere, durch ein künstliches Mittel zum gefrieren gebracht, der Weingeist war hierbei in drei übereinanderstehenden, an Farbe und Beschaffenheit verschiedenen, Schichten abgesondert worden, und die oberste Schicht gab mit Wasser verdünnt, ebenfalls wieder einen übeln Geruch und Geschmack, wie ihn die Branntweinbrenner bei der ersten Flüssigkeit aus der Blase, bemerken, zu erkennen. Nach diesen Erfahrungen mußte man glauben, daß auch in dem stärksten Alkohol noch etwas von der Feselsubstanz enthalten sei.

XIII.

U e b e r

die Pyrale und einige andere Insekten, welche
den Weinbergen Schaden zuführen.

Herr Bosc, dem wir diese interessante Bemerkungen über die den Weinbergen nachtheiligen Insekten verdanken, theilt darüber (s. das Bulletin de la Société d'Encouragement etc. douzième année p. 93) folgendes mit.

Die Raupe des Weinschwärmers, die ich zuerst für die Naturforscher und Landwirthe, (in den Denkschriften der alten Gesellschaft des Ackerbaues zu Paris) genauer beschrieben habe, ist überhaupt unter dem Namen der Weinraupe bekannt. Sie scheint in jedem Jahre ihre Verwüstungen immer zu verdoppeln. Dies habe ich auf die Anfragen vieler Weinbergbesitzer, die ich durch den Verwaltungsrath der Aufmunterungsgesellschaft erhalten habe, zur Kenntniß des Publikums, mittelst eines kurzen Abrisses der Naturbeschreibung je-

ner Raupe und der eigenthümlichen Mittel ihre Vermehrung zu verhindern, bringen wollen.

Man erkennt die Raupe des Weinschwärmers an ihrer Länge von ohngefähr einem Centimètre, an der schwarzen Farbe, an ihrem Kopfe und an ihrem grünen Körper; auch hat sie an jeder Seite ihres Halses einen gelben Fleck. Sie läßt sich in der Gegend von Paris zu Ende des Mais sehen, bald früher, bald später, nach der Hitze der Jahreszeit. Den größten Schaden richtet sie in der Mitte des Junius an, und verschwindet wieder zu Anfang des Julius. Wenn sie nichts als die Blätter verzehrte, so würde man wenig Ursache haben, sich zu beklagen, so sehr sie sich auch vermehrt, weil wegen ihrer kleinen Gestalt, wegen der kurzen Dauer ihres Lebens, so wie wegen der Größe, und der Menge der Weinblätter sie keinen sonderlich großen Nachtheil veranlaßt; aber ihre natürliche Neigung treibt sie an, die Blätter zusammenzurollen, um sich gegen die Sonnenstrahlen und gegen die Nachstellungen ihrer Feinde zu schützen; und um dahin leichter zu gelangen, macht sie solche verwelken, indem sie den Stiel zur Hälfte benagt. Wenn ein Blatt, auf dem sich eine Raupe eingefunden hat, durch eine Reihe von Verletzungen am Stiele vertrocknet, so sucht sie ein anderes: und so kann eine einzige dieser Raupen das Verderben vieler Blätter verursachen. Dies schwächt nun aber die Weinstöcke und verhindert, daß die Weintrauben hinreichend groß und süß werden. Es trägt

sich oft zu, daß alle Blätter vor ihrer gänzlichen Entwicklung zernagt sind. Dann giebt es aber keine Weinlese, und die in den folgenden Jahren sind von geringem Ertrage.

Dies ist aber noch nicht Alles, denn indem man glaubt, daß sie sich mit dem Stiele eines Weinblatts begnügt, zernagt sie oft den ganzen Stiel der Weintraube selbst. In dem Fall, daß nun die Weintraube nicht ganz vertrocknet, bleiben doch die Beeren klein und ohne Geschmack.

Wenn die Blätter größtentheils angegriffen sind, dann kommt die Reife auch an alle Weintrauben, weil diese sich unten am Weinstock befinden, und dies ist der Anfang der Verwüstungen dieser Raupe.

Die Vögel, die Insekten und der Zufall, verursachen ohne Zweifel vielen Raupen den Tod; aber auch der Frost und das Regenwetter vermindern eine bemerkenswerthe Anzahl, indem sie ihnen eine Ruhrkrankheit verursachen.

Es würde weder leicht noch ökonomisch sein, diese Raupen mit der Hand zu vertilgen, und zwar deshalb, weil nicht alle zusammengerollte Blätter dergleichen enthalten, und diejenigen, welche nur sehr wenig berührt worden, sie fallen lassen, und wo man sie auch findet, Gefahr durch sie zu besorgen ist.

Die zusammengerollten Blätter abzuhauen und sie in einen Korb fallen zu lassen, würde ein noch schlimmeres Mittel sein. Es würde weit besser sein, sie alle abzureißen, weil man alsdann versichert sein würde, mittelst der Aufopferung einer halben Weinlese, die Raupen durch Hunger umkommen zu sehen, und ihr Geschlecht auf lange Zeit ausgerottet zu wissen. Ich sage eine halbe Weinlese, weil, wenn dieses Verfahren zu rechter Zeit angestellt wird, der Weinstock nun Blätter treiben kann, die doch einige Früchte für das folgende Jahr erwarten lassen.

Wenn aber der Winzer der Raupen sich nicht zu seinem Vortheile entledigen kann, so kann er es doch mit den vollkommenen Insekten, die daraus entstehen, und die 25 Tage nachher, nachdem sie sich in Nymphen verwandelt haben, zwischen den zusammengerollten Blättern erscheinen.

Diese vollkommenen Insekten, gewöhnlich Nachtvögel, Motten u. genannt, sind von der Größe eines Nagels am kleinen Finger, haben Flügel von einer rothfahlgrünlichen Farbe mit drei braunen Querstreifen. Im Julius finden sie sich am häufigsten. Sie halten sich am Tage am Weinstock nur unter dessen Blättern auf, wo sie bei der geringsten Gefahr davon fliegen. Die Abenddämmerung nur veranlaßt es, daß das Männchen das Weibchen aufsucht. Diejenigen, welche früher aufkommen, sind eine Beute der

Schwalben, und anderer sich von Insekten nährenden
Vögel.

Es würde auch so schwer als kostspilling sein, die Weinschwärmer und ihre Raupen mit der Hand oder mit eigenen dazu verfertigten Werkzeugen aufzusuchen, in der Absicht, sie eine nach der andern einzeln zu tödten; aber sie haben, wie die meisten ihres Geschlechts, eine große Neigung, sich während der Nacht gegen das Licht zu bewegen. Allemal, wenn sie ein wenig Flamme sehen, fliegen sie dahin, wie die Motten in unsern Zimmern sich verbrennen; und jedes Weibchen, daß auf diese Weise umkommt, wird nicht mehr die Veranlassung in dem folgenden Jahre zu Verwüstungen und zur Vermehrung, von mehr als hundert einzelnen Insekten besorgen lassen. Man muß glauben, daß es nur darauf ankommt, ein wenig im Großen zu wirken, um vortheilhafte und gewisse Erfolge zu erhalten.

Der erste der, soviel ich weiß, diese Methode, die Raupe des Weinschwärmers zu vertilgen, im Großen angewendet hat, ist Herr Roberjot, Pfarrer in der Gegend von Makon. Er hat mir gemeldet, daß der glückliche Fortgang davon seine Erwartungen übertroffen habe. Seitdem hat man davon in mehreren Weinbergen der Champagne, der Bourgogne und der Dauphiné Gebrauch gemacht, und man hat jenes Verfahren auf gleiche Weise mehr oder weniger gut ge-

funden. Inzwischen ist aber dieses Verfahren noch nicht allgemein, und es wird hierbei nur darauf ankommen, wieviel wahrhaft nuzbare und dauernde Resultate man hieraus erhalten wird. Ohne Zweifel nähern sich nicht alle Weinschwärmer dem Feuer, aber es ist schon viel, daß eine große Menge dieses thut.

Es sind aber nicht einige tausend Raupen, die einem Weinlande von jedem Umfange schädlich sind: Millionen werden dazu erfordert, um einen so unschätzbaren Schaden zu verursachen. Wenn daher das nämliche Verfahren alle Jahr wiederholt wird, so bleiben nur wenige von diesen Insekten übrig, die man hoffen darf hinlänglich zu vermindern, um zum Ziele zu kommen. Aber es ist auch eben so nöthig, daß nicht bloß die größte Anzahl, sondern alle Eigenthümer dies zugleich ausführen: denn es ist möglich, eine große Wirkung hervorzubringen, aber es ist nicht immer leicht, sie dazu zu gewinnen, indem der größte Theil sich die Ausgabe und die Schwierigkeit mit dem Feuer ersparen will; oder indem er sich noch nicht von dem Nutzen jenes Verfahrens allgemein überzeugt hat.

Wenn man die Wichtigkeit gewisser Weinbergbezirke erwägt, so hat man Ursache, die Eigenthümer wegen dieser Weigerung zu beklagen, die nicht nur gegen ihr wahres Beste handeln, sondern auch gegen das Beste der Gesellschaft überhaupt; und man muß sich fragen, ob es nicht vielmehr gerechter wäre, sie durch

Landbau-Polizeiverordnungen zu zwingen, wegen der Vertilgung der Weinschwärmer eben so gemeinschaftlich zu wirken, als dies bei der Vertilgung der gemeinen Raupen geschieht, die nur einigen Obstbäumen, den Bäumen an den Straßen und in den Hecken schädlich sind. Was würden also wohl Feuer von Strauchwerk von trockenem Riedgrase, einen Dezimeter im Durchmesser, kosten, die von 100 zu 100 Dezimetern auf erhabenen Stellen, ober- und unterhalb der Weinberge errichtet würden, Feuer, die man nur jedesmal beim Eintritt der Nacht eine Stunde lang, zehn, höchstens zwölf Tage unterhält.

Dies findet aber an regnigten Tagen nicht statt, weil dann die Nachtfalter still sitzen. Es liegt viel daran, daß man den rechten Zeitpunkt und den schicklichsten Ort wähle, und daß die Feuer eine helle Flamme machen. Die beiden Umstände, der Regen und der Wind, sind in dieser Epoche die Hauptursachen der natürlichen Verminderung dieser Insekten; denn so wie sie keine Nahrung zu sich nehmen, sterben sie, ohne sich zu vermehren; weil sie sich nicht begatten können, indem sie in den drei oder vier ersten Tagen ihrer Verwandlung sich befinden. Ausführlichere Erläuterungen über diesen Gegenstand, würden ohne Zweifel überflüssig sein, weil man sich nur bemühen will die Landeigenthümer auf diesen Gegenstand, auf die eigentliche Zeit des Auskommens der Nachtfalter und das genaue Verfahren, um sie zu vertilgen, aufmerksam zu machen,

welches Verfahren sich aber nothwendig nach der Verschiedenheit des Orts abändert.

Die Insekten, welche den Weinbergen schaden, sind nach der Ordnung der Beträchtlichkeit des Schadens, den sie verursachen, sowohl in Frankreich als anderwärts vorhanden. Es gehören dahin:

1) die Weinmotte: sie greift die Weinberge, wenn sie sich erst in der Hälfte ihres Wachstums befindet, an, und geht von einem Stock zum andern, vermittelst eines sich gemachten Gewebes von Seide. Man findet sie häufig in den mittägigen Weinbergdistrikten, aber in der Gegend von Paris ist sie selten.

2) Die Weintraubenmotte (*leigne du raisin*): sie lebt auch von den Weinbeeren, aber sie dringt inwendig hinein zu derselben Zeit, als sie sich oberhalb befindet, auch greift sie selten mehr als eine Beere an. Ich habe sie niemals in der Gegend von Paris gefunden; aber es geht aus einem Aufsatz, welcher an die Gesellschaft geschickt, und von dem ein Auszug im Bulletin der Societät der Ackerbaukunst eingerückt worden ist, hervor, daß sie eine Ursache großer Verwüstungen in den Weinbergen von Constanz ist.

Das Flammenfeuer ist also das beste Mittel, die Erzeugung dieser beiden Insekten, die sich in dasselbe mit der größten Wuth stürzen, zu verhindern. Der Freiherr von Fahrenberg sagt uns auch, daß um

die Weinberge in Nieder-Constanz sicher zu stellen, man dort die Rinde des Weinstocks beschabe, worin die Eier dieser Insekten eingenistet sind, aus denen hernach die Raupen auskriechen sollen.

3) Die grünen und karminrothen Affenkäfer (*Attelalies*), auch unter dem Namen *Becmare* und *d'Urbec* bekannt: sie sind an ihrer Goldfarbe zu erkennen. Ihre Larven schon beißen die Stiele der Blätter ab, um sie welk zu machen, und um sie leichter zusammenrollen zu können. Diese Käfer verursachen, vorzüglich in den Weinbergen des mittägigen Frankreichs, den größten Schaden. Das vollkommene Insekt unter den Blättern und Knospen, in dem Zeitpunkt aufzusuchen, wo es sich begattet und wo es seine Eier legt, ist zwar ein sehr sicheres Mittel seiner Vermehrung Schranken zu setzen; aber es ist ein langweiliges, kostspilliges und unvollständiges Mittel: langweilig, weil dieses Insekt herabfällt, so bald man sich ihm nähert, und weil man öfter zu derselben Stelle zurückkehren muß; kostspillig, in Hinsicht der großen Anzahl und Nothwendigkeit, sie innerhalb funfzehn und zwanzig Tagen aufzusuchen; und unvollständig, weil dabei stets sehr viele entkommen.

Man hat vor einiger Zeit den Vorschlag gemacht, die zusammengerollten Blätter, worin die Larven eingeschlossen sind, abzuschneiden, um sie zu verbrennen, und dieses Verfahren kann, ungeachtet seiner Unbequemlichkeiten in Beziehung auf die Hervorbringung in diesem

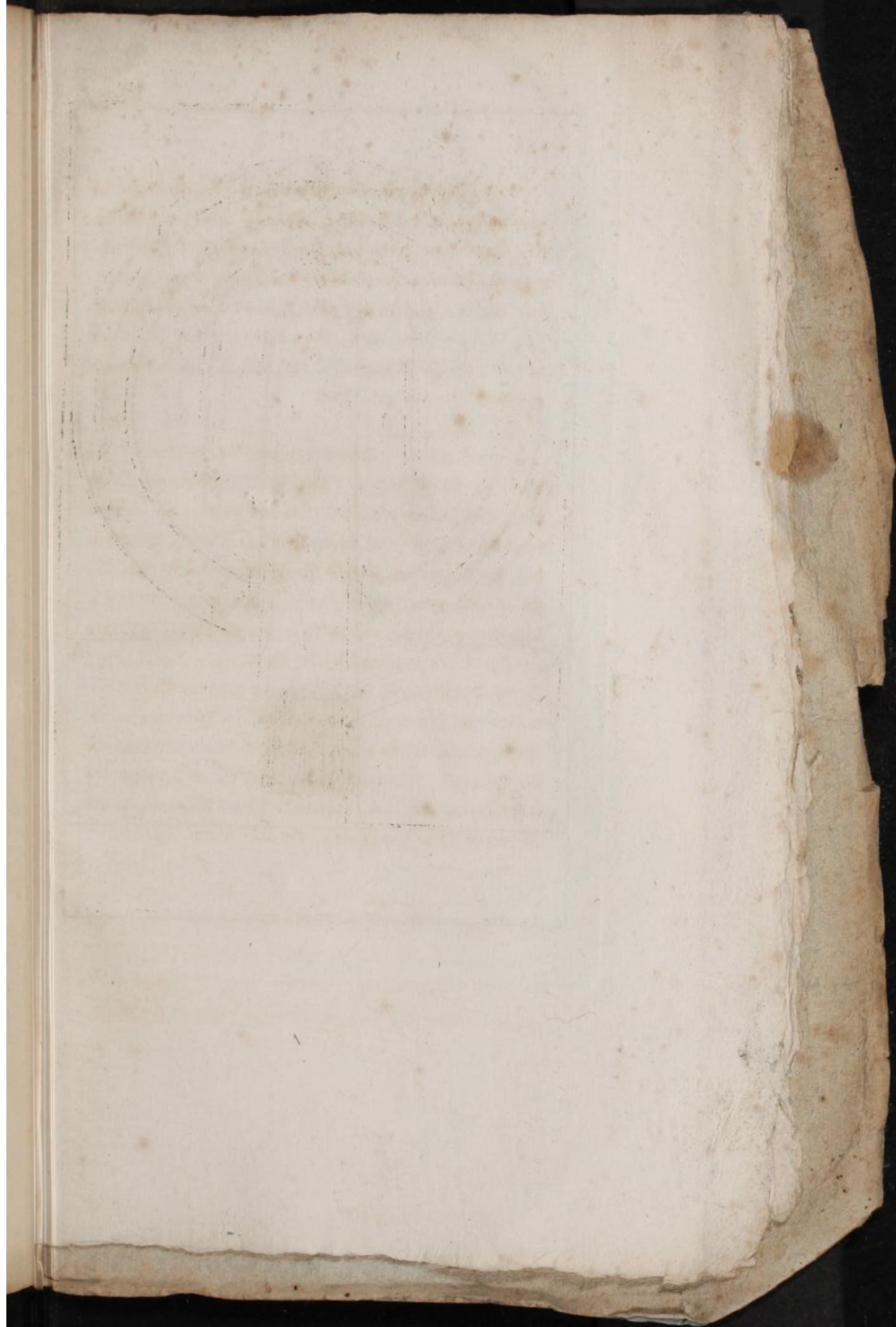
und dem folgenden Jahre, mit mehrerm Erfolge ausgeführt werden, als bei der Chenille (*chenille de la pyrale*): weil sich oft mehrere Larven zwischen den Faltten eines und desselben Blattes finden, und unbeweglich bleiben, wenn man dasselbe abschneidet.

4) Die Weineunolpe (*L'eunolpe de la vigne*): sie hat eine ähnliche Gestalt mit dem vorhergehenden Insekt, sie ist aber schwarz, mit röthlichen Flügeln bedeckt. Man nennt jenes Insekt gewöhnlich *Coupe bourgeon*. Es nährt sich von den Knospen oder jungen noch krautartigen Trieben, hierzu beißt es solche nur halb ab, und verursacht dadurch, daß sie gänzlich absterben; es nährt sich auch von den Trauben. Der Schaden, den es anrichtet, ist manchmal in den Gegenden von Paris sehr ansehnlich, und noch größer in den mittägigen Gegenden.

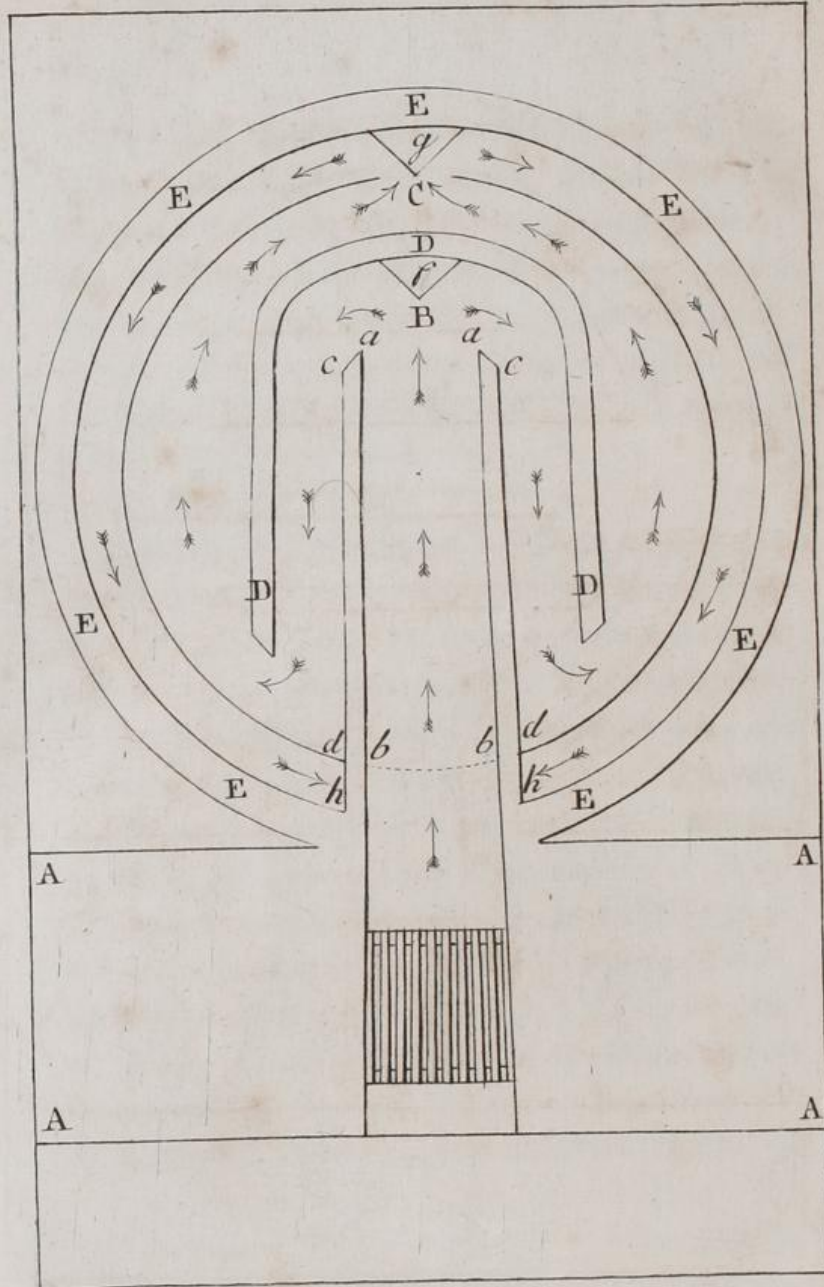
5) Der graue Rüsselkäfer: er ist beinahe kugelförmig und von einer grau melirten Farbe, mit ihren Schattirungen; auch er frist die Knospen, und dies geschieht zu der Zeit, wo sie aus der Hülle hervorbrechen; und er hindert sie also in ihrer Entwicklung und an der Hervorbringung der Trauben. Er thut in den Gegenden um Paris den Obstbäumen mehr Schaden, als den Weinbergen; aber in den mittägigen Gegenden ist er, wie man sagt, eine der größten Landplagen. Diese beiden letztern Insekten können nur einzeln und mit der Hand vertilgt werden, aber ihre Auffuchung ist weniger schwierig und mühselig, als die der vorhergehenden.

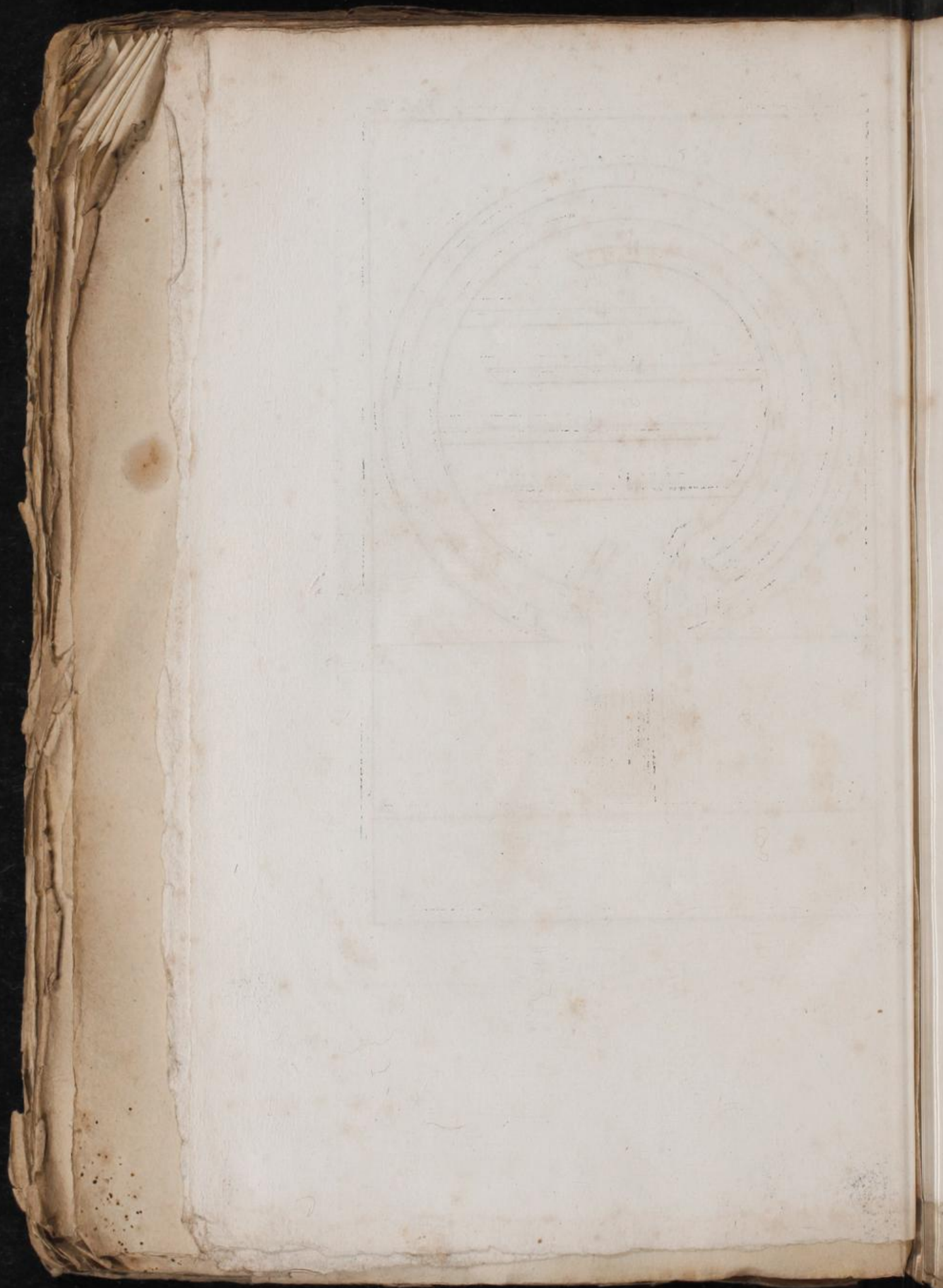
6) Die beiden Weinabendvögel (*Sphinx de la vigne*,) d. h. der *Sphinx alpenor* und der *Sphinx porcellus* (der große und kleine Weinvogel): sie kommen als Raupen so groß wie ein kleiner Finger hervor, und mithin verzehren sie auch sehr viel; aber eines Theils sind sie auch selten, und andern Theils halten sie sich an den Spitzen der Baumreiser auf, und werden nur wenig von den Winzern gefürchtet.

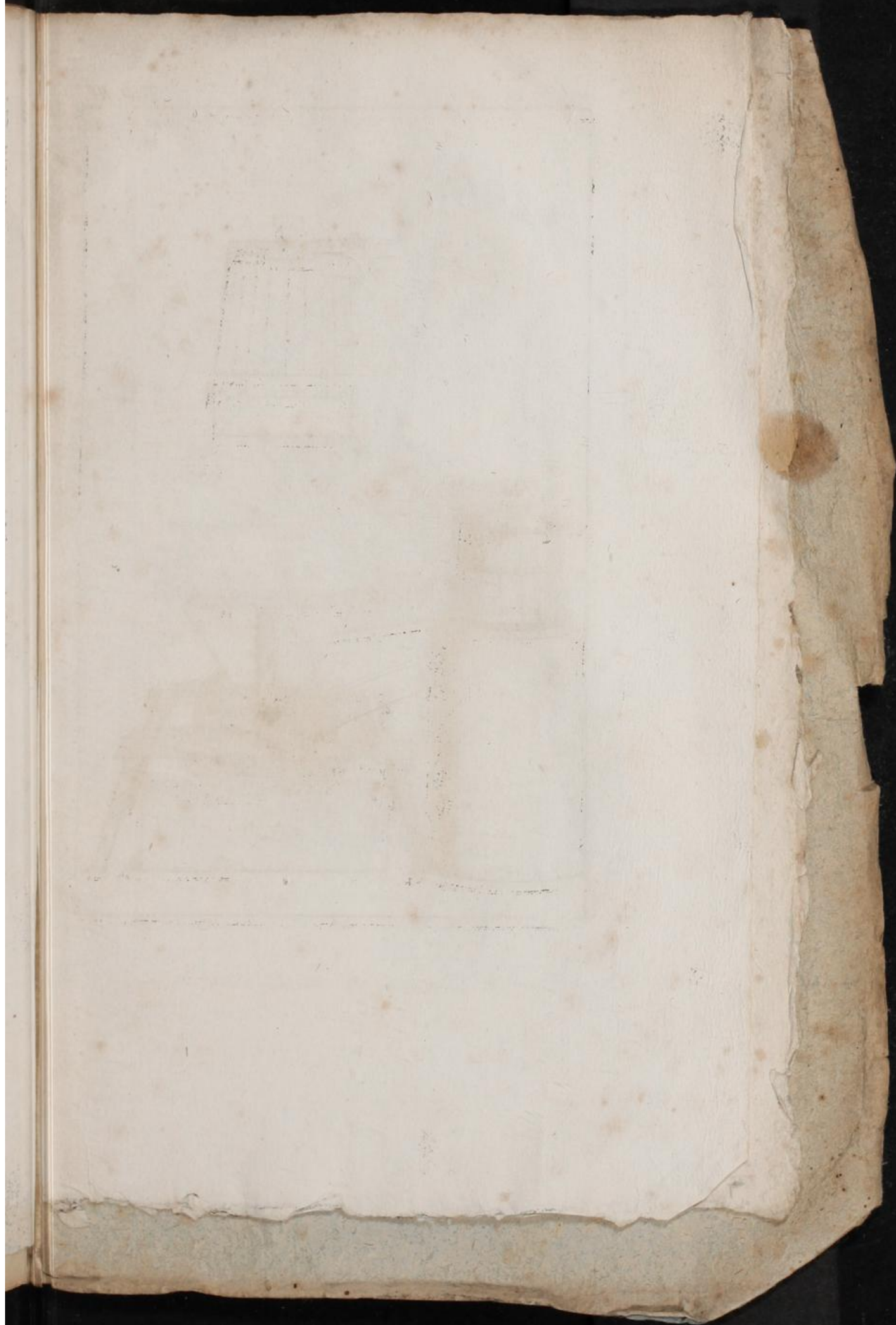
7) Ich habe nun noch von der Weinkochenille (*Cochenille de la vigne*,) oder der Weinschildlaus zu reden; diese würde oft die Ursache des vollkommenen Verlusts der Früchte sein, wenn nicht das jährliche Beschneiden am Weinstocke ihrer Vermehrung Gränzen setzte, da sie nur von dem frischen Zweige leben kann. Nur wenige Winzer kennen sie, ob sie gleich manchmal sehr häufig sich in den vernachlässigten Weinbergen findet. Dies ist die Beschreibung der Insekten, welche die Weinbergbesitzer in Frankreich am meisten zu fürchten haben. Alle, ausgenommen eines, sind sie von mir oft beobachtet worden. Ich kann daher für die Richtigkeit des Verfahrens und die Möglichkeit der Anwendung der Mittel zu ihrer Vertilgung, Gewähr leisten.

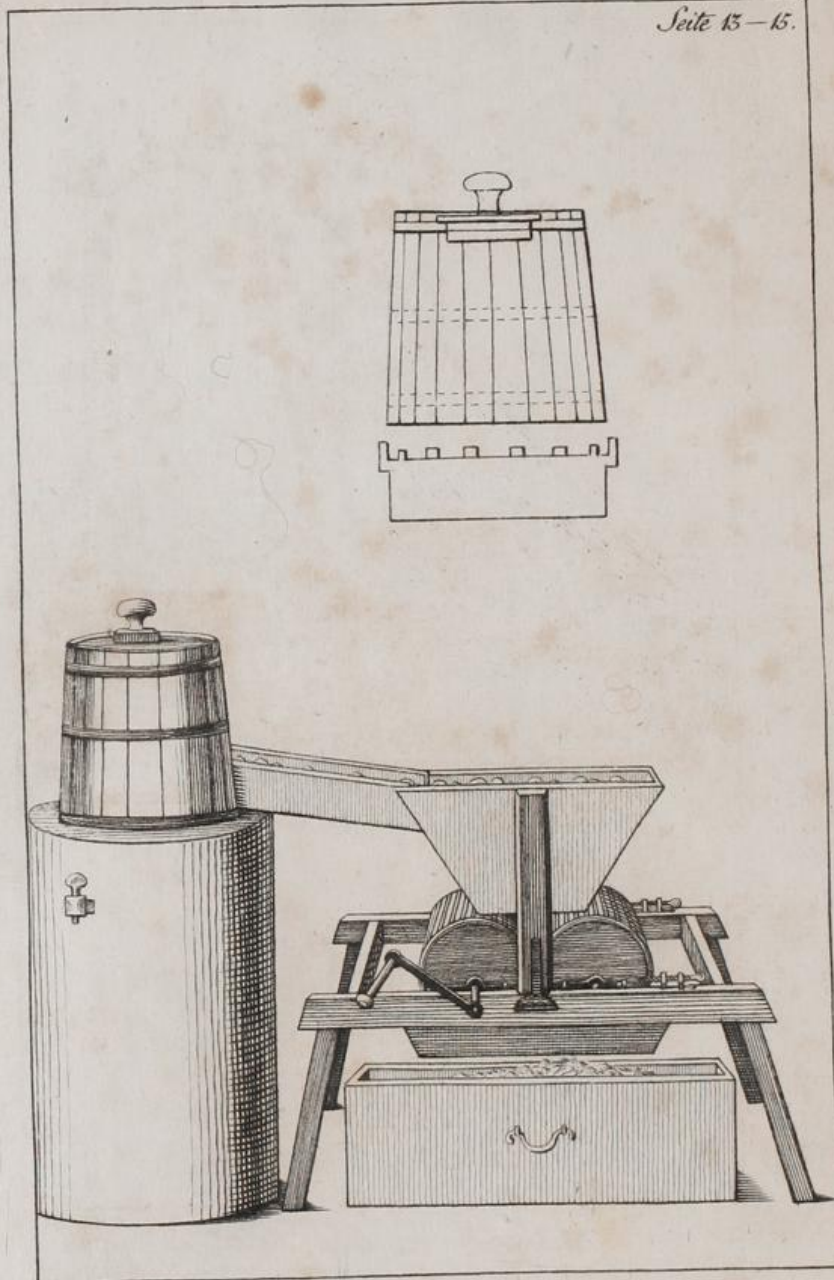


Tab. I.

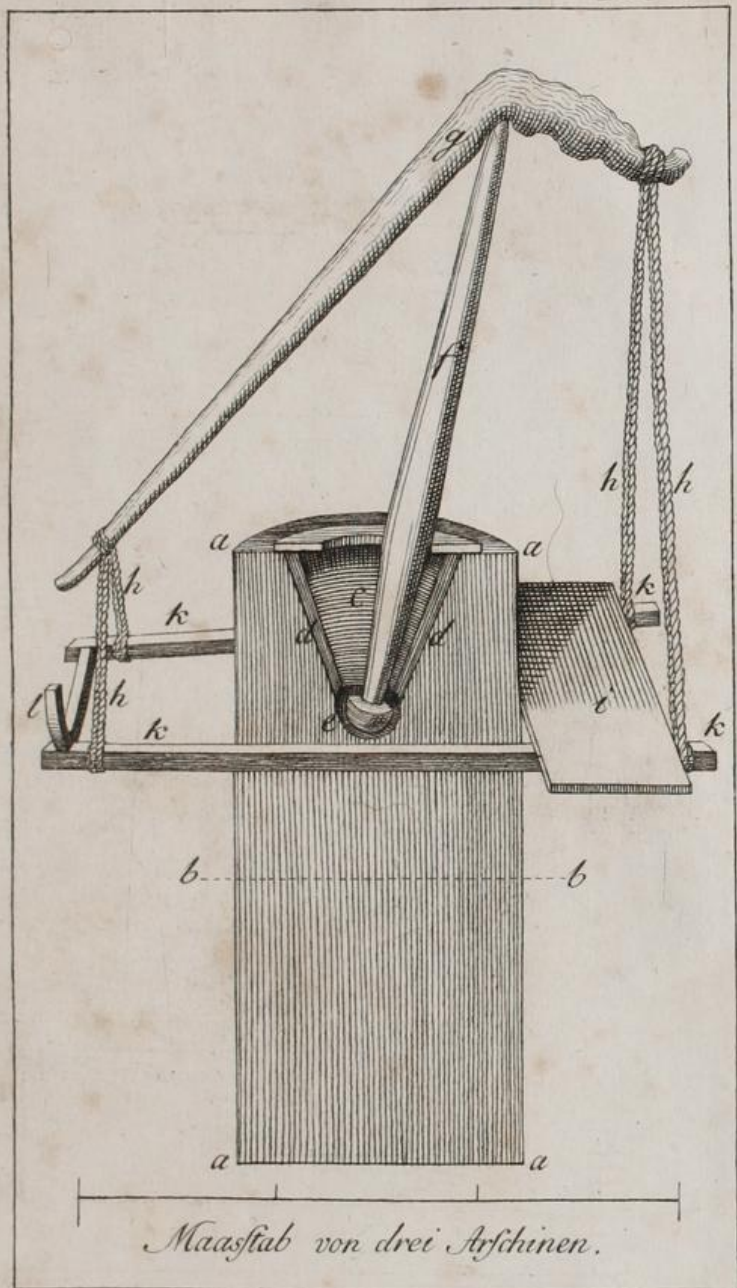


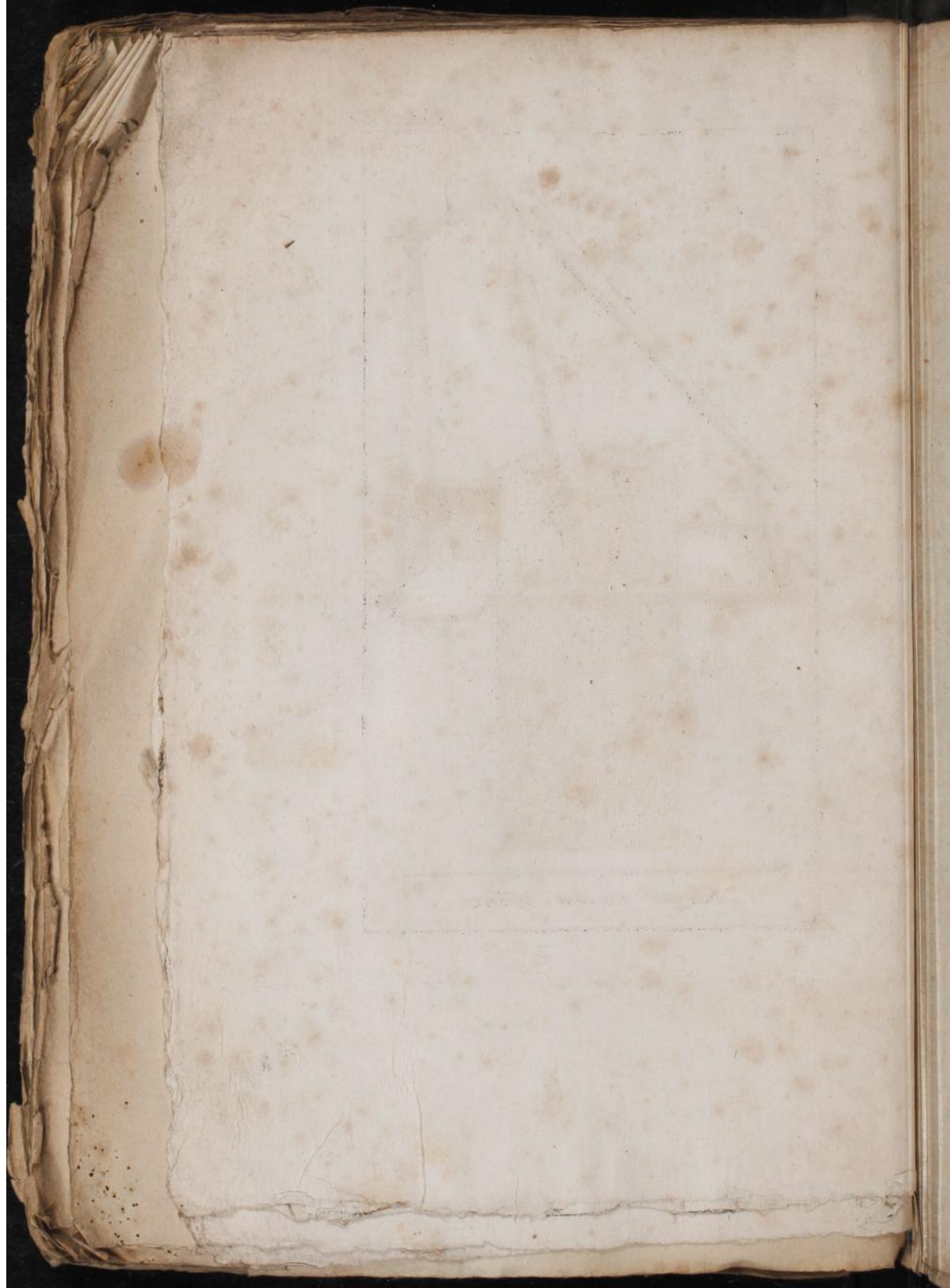


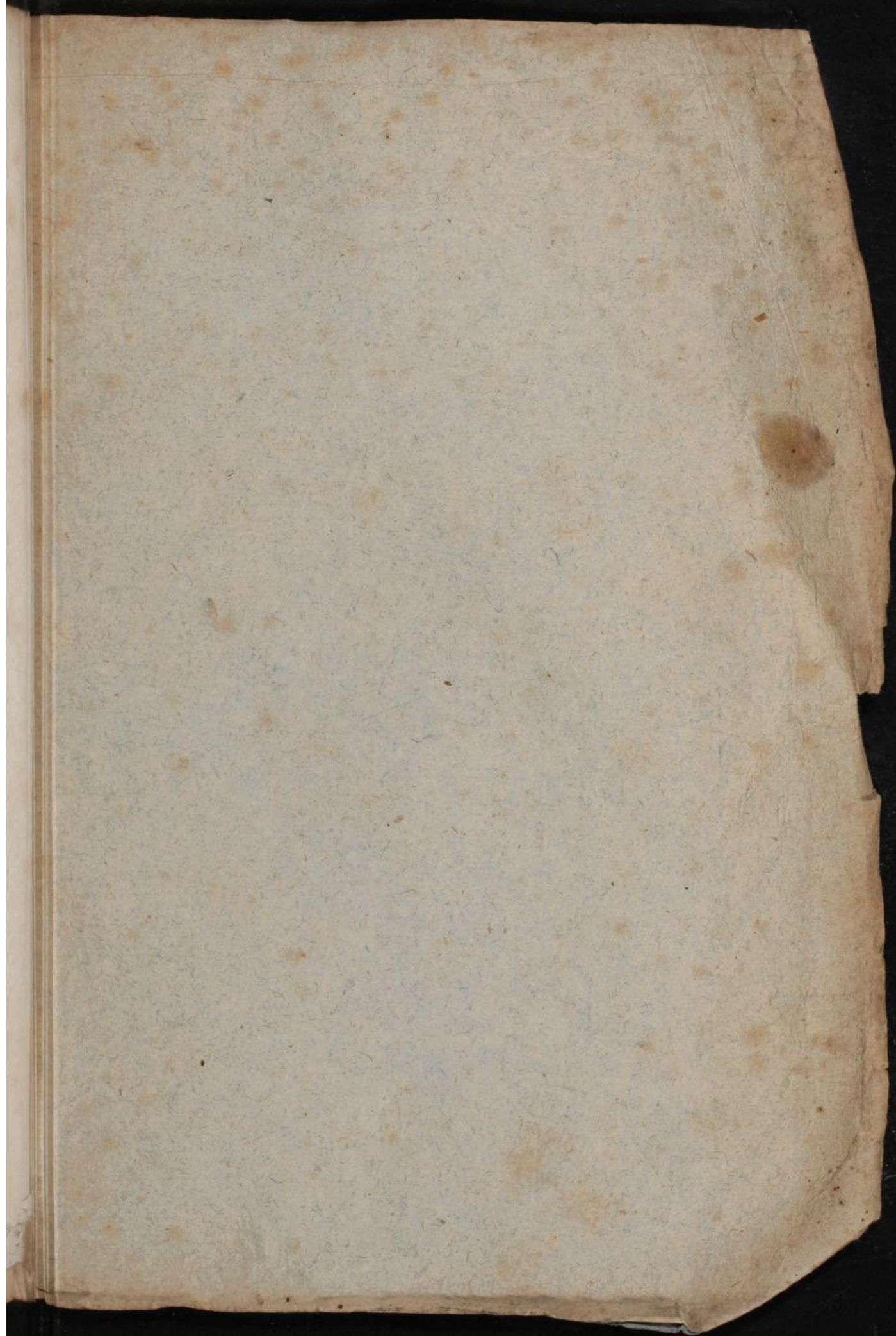




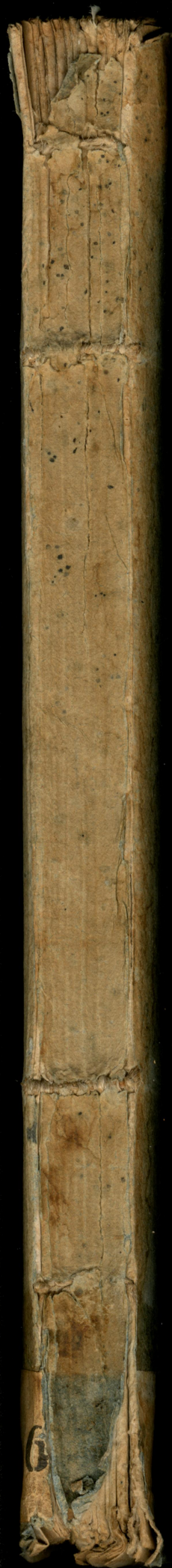
Tab. IV.

















Farbkarte #13

B.I.G.

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black

