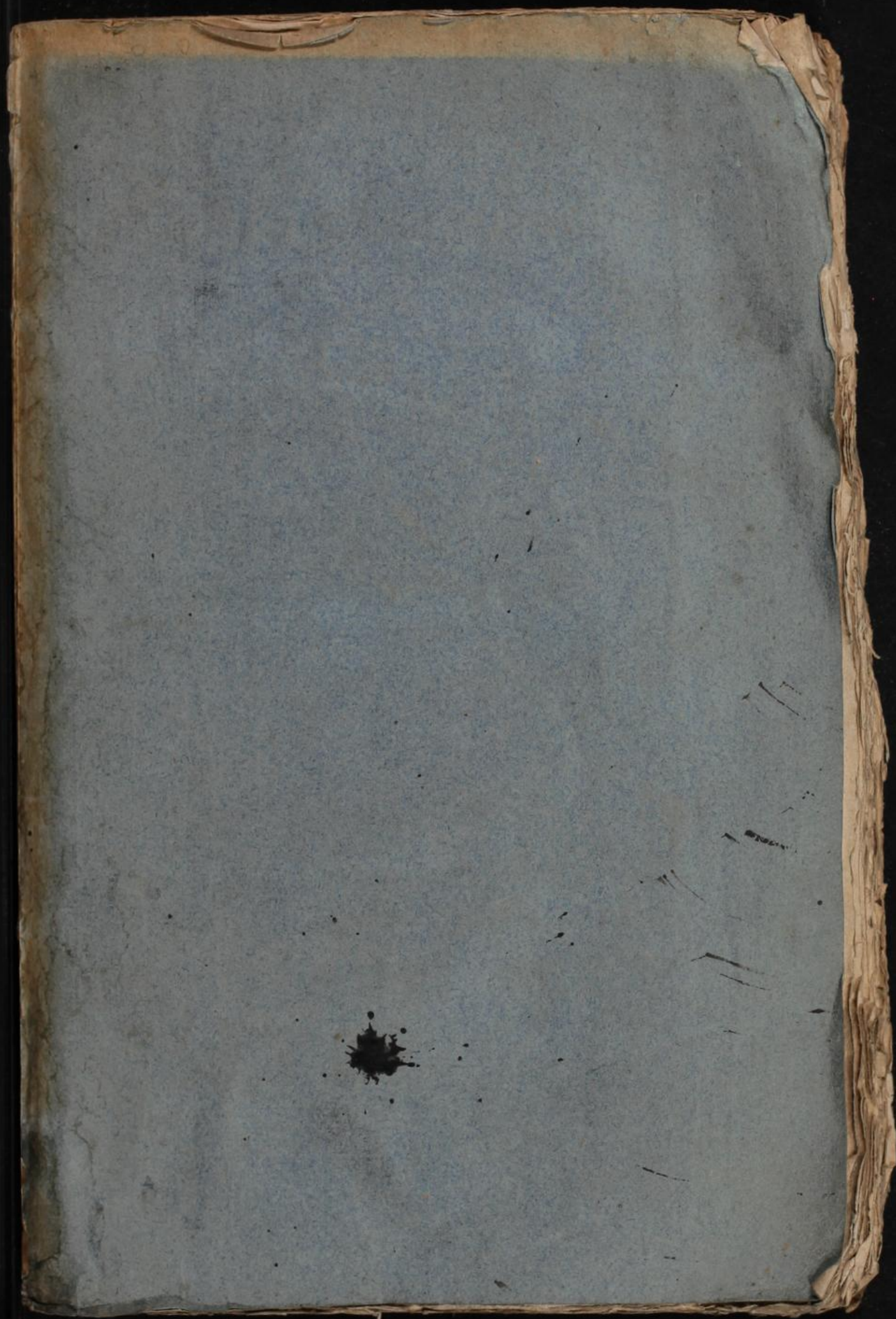




Thaer

687

Univ.-Bibl.
Giessen

667

21
2



H. 8.
12.

A r c h i v
der
Agriculturchemie
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 ökonomischen Gewerbe.

Herausgegeben
von
D. Sigism. Friedr. Hermbstädt,
Königl. Preussischem Geheimen Rathe u.
und
D. Georg Ernst Wilhelm Crome,
Königl. Preussischem Professor u.

Sechsten Bandes zweytes Heft.
Mit einem Kupfer.

Berlin, in der Realschulbuchhandlung, 1815.

E 21
g

A r c h i v
der
Agriculturchemie
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 ökonomischen Gewerbe.

Herausgegeben

von

D. Sigism. Friedr. Hermbstädt,

Königl. Preuss. Geheim. Rathe, ordentlichem Professor der Philosophie
an der Königl. Universität, und ordentl. Mitglieder der Königl. Akademie
der Wissenschaften zu Berlin, und mehrerer andern Akademien und
Societäten Mitglieder und Correspondenten etc. etc.

und

D. Georg Ernst Wilhelm Crome,

Königl. Preuss. Professor, Lehrer der Naturwissenschaften am ökonom.
Institute zu Mögeln, Mitglieder der Gesellschaft naturf. Freunde zu
Berlin, der Regensburgischen botan. Gesellschaft, der naturforsch.
Gesellschaft der Wetterau etc. etc.



S e c h s t e r B a n d.

Berlin, in der Realschulbuchhandlung, 1815.

101

1810

1810

1810

1810

1810

1810

1810

1810

1810

1810

1810

1810

1810

I n h a l t.

XII.	Seite
Ueber die Wirkung der Düngungsmittel. (Vom Prof. Doctor Crome in Mögeln.)	201
XIII.	
Chemische Analyse des Buchweizen. (Vom Professor Doctor Crome.)	260
XIV.	
Untersuchung der Pastinalblätter. (Vom Prof. Doct. Crome.)	265
XV.	
Welches ist der vornehmste Gegenstand, auf welchen die landwirthschaftliche Legislatur, bey der Anlage von Forstgräberenen, ihr Augenmerk zu richten hat? (Vom Königl. Premier-Lieutenant Herrn W. Matthias.)	267
XVI.	
Beschreibung eines Obsttrockenofens für kleinere und größere Gemeinden und Landwirthschaften, der auch als Darre zum Enthülßen der Waldbaamen gebraucht werden kann. (Nebst Abbildung.) (V. Hrn. Salinen-Inspcctor Graßhoff in Gülze bey Zelle.)	290
XVII.	
Ueber die nothwendige Beachtung des hygrometrischen Zustandes der Luft bey dem Segen der Bäume	308

	XVIII.	Seite
Bemerkungen über die Agriculturchemie. (Von Sir Humphry Davy.) (Mit Anmerkungen vom Herausgeber.)	" " " " "	316
	XIX.	
Bemerkungen über die blaue Milch der Kühe und Schafe. (Vom Herrn Hofrath Doctor Bremer in Berlin.) (Mit einigen Anmerkungen vom Herausgeber.)		347
	XX.	
Ueber die Vermehrung der Futterkräuter.	" " "	358
	XXI.	
Beobachtungen über die Wirkung des Kalks, als Düngungsmittel. (Mit Anmerk. v. Herausgeber.)		361
	XXII.	
Bemerkungen über die Behandlung des Weins, vom Kellern an bis zum Abziehen auf Bouteillen. (Vom Herrn Parmentier in Paris.) (Mit einigen Anmerkungen vom Herausgeber.)	" "	369
	XXIII.	
Ueber die Verwerflichkeit oder Nützlichkeit des Bierzugeses zur Maische, um den Ertrag an Branntwein zu vermehren. (Von Herrn * * G — b.)	" "	383
	XXIV.	
Merkwürdige Eigenschaften des Fioringrases (agrostis stolonifera), als Futterkraut betrachtet. (Von Herrn * * G — b.)	" " " " " "	396

XII.

Ueber die Wirkung der Düngungsmittel.

(Vom Prof. Doctor Crome in Mögeln.)

Zwar ist schon manches Wort über diesen wichtigen Gegenstand niedergeschrieben, und es dürfte daher vielleicht Manchem unnöthig scheinen, daß ich noch einen Beytrag zu den Legionen von Abhandlungen und Schriften liefere, die über diesen Gegenstand handeln; wollen wir indessen fortschreiten in der wissenschaftlichen Behandlung des Ackerbaues, so wird es nöthig seyn, daß wir die vielen wichtigen Entdeckungen und Erfahrungen der neueren Zeit den älteren anreihen, und dann von unserem jetzigen Standpunkte, ehe wir weiter arbeiten, umherschauen; damit wir wissen, wie weit wir gekommen sind, und was wir vorzüglich noch aufzuhellen haben. Dieses ist der Zweck der vorliegenden Abhandlung, und von dieser Seite angesehen, dürfte sie vielleicht manchem meiner Leser nicht uninteressant bleiben.

Zuerst wird es nöthig seyn, daß wir uns über den Begriff, welchen wir mit dem Worte „Düngung“

mittel“ verbinden, zu vereinigen suchen. Wir zählen zu den Düngungsmitteln vor allem den Mist aller Art, die Jauche, den Moder, thierische und vegetabilische Exkremente, die Asche, den Kalk, Mergel, die Braunkohle, die Düngersalze, gewissermaßen selbst den Sand &c. Aber alle diese Mittel sind schon an sich so verschieden, und wirken so verschieden, daß es schwer hält, sie unter einem allgemeinen Gesichtspunkte zusammen zu fassen; schwerlich würden wir damit ausreichen, wenn wir, nach der ältern Erklärungsweise, nur solche Mittel Düngungsmittel nennen wollten, wodurch die Nahrungsthelle des Bodens vermehrt werden; und manche von den vorhin genannten Substanzen, die doch alle in diese Klasse gehören, würden wir dann daraus verbannen müssen. Ich verstehe daher unter den Düngungsmitteln solche Substanzen, welche, wenn sie dem Boden oder den darauf gebauten Pflanzen mitgetheilt werden, entweder die pflanzenernährende Kraft des ersten vermehren, oder die Energie der letzten erhöhen. Unter diesem Begriffe werden sich hoffentlich alle sogenannte Düngungsmittel, von den Wundermitteln der verfloßenen Jahrhunderte an, bis zu den neuerlichst erst bekannt gewordenen Braunkohlen vereinigen lassen.

Wie ich vorhin schon sagte, ist die Wirkung der Düngungsmittel verschieden; ich bin aber der Meinung, daß wir die verschiedene Wirkung derselben unter den vier folgenden Puncten zusammen fassen können.

Die Düngungsmittel wirken:

- 1) indem sie die Masse der pflanzenernährenden Bestandtheile des Bodens vermehren;
- 2) indem sie die pflanzenernährenden Bestandtheile des Bodens, wenn sie sich in einem, für die Gewächse ungünstigen Zustande befinden, in einen solchen versetzen, daß sie kräftig auf die Gewächse einwirken können;
- 3) indem sie ein fehlerhaftes Verhältniß der mineralischen Bestandtheile des Bodens verbessern;
- 4) indem sie unmittelbar auf die Gewächse einwirken, ohne dem Boden mitgetheilt zu werden.

Ehe ich aber meine Belege zu diesen Grundsätzen liefere, und die Wirkung der in der landwirthschaftlichen Praxis bekannten Düngungsmittel auf diese vier Hauptpunkte reducire, wird es, zur besseren Verständlichkeit des Folgenden, nöthig seyn, daß ich etwas in das Gebiet der Pflanzenphysiologie eingreife, und in der Kürze über die Nahrungsmittel der Gewächse, vorzüglich in so fern sie aus dem Boden hervorgehen, rede.

Unter den vier eigentlichen chemischen Grundstoffen, dem Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenstoff, auf welche wahrscheinlich dereinst noch alle Bestandtheile der Körper zurückgeführt werden, spielt unstreitig der Kohlenstoff als vegetabilisches Nahrungs-

mittel die Hauptrolle. Sey es auch, wie es einige Chemiker vermuthen, daß er selbst noch zusammengesetzt sey, und daß die Pflanzen selbst vermöge ihrer organischen Kraft ihn aus anderen Substanzen hervorbringen könnten, so wissen wir doch, daß sie ihn gern aus der Nachbarschaft in sich aufnehmen, daß sie bey einem gerechten Verhältnisse desselben sich sehr wohl befinden und bey dem Mangel desselben kränkeln, und endlich daß er den Hauptbestandtheil ihres Körpers (wenn wir das zu ihrer Mischung gehörige Wasser — Sauerstoff und Wasserstoff — abnehmen) ausmacht. Einen großen Theil dieses Kohlenstoffs erhalten die Pflanzen aus dem in dem Boden befindlichen Humus. Dieser wird nemlich, während er mit der Atmosphäre in Berührung steht, fortwährend zersetzt; ein Theil seines Kohlenstoffs, welcher sich mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft verband, und durch ihn in Kohlensäure verwandelt in die Luft entweicht, wird hier von den Blättern der Pflanzen aufgenommen; ein anderer ebenfalls mit dem Sauerstoff verbundener Theil seines Kohlenstoffs erhält durch den Wasserstoff und den Stickstoff Auflöslichkeit im Wasser, erscheint uns nun als Extractivstoff (oxydulirter Humus) und wird als dieser, im Wasser aufgelöst, den Wurzeln der Pflanzen zugeführt; ein dritter Theil seines Kohlenstoffs endlich verbindet sich, in Gemeinschaft mit etwas Wasserstoff und bisweilen auch etwas Stickstoff, in dem Maße mit dem Sauerstoff, daß er uns als ein im Wasser für sich unlöslicher Extractivstoff (oxydirter Humus) im Boden erscheint, als dieser sich oft bedeutend darin anhäuft, und so lange kaum als vegetabilisches Nahrungs-

mittel zu wirken scheint, bis andere Potenzen (thierische Excremente, Kalk, Kali ic.) auflösend auf ihn einwirken, und ihn nun wieder eine, den Pflanzen wohlthätige Beschaffenheit geben. Befindet sich also ein gerechtes Verhältniß des Humus zu den mineralischen Bestandtheilen im Boden, und zwar eines Humus von auflösender Beschaffenheit, so dürfen wir mit Sicherheit annehmen, daß den Gewächsen durch diesen eine bedeutende Quantität Kohlenstoff auf den eben angeführten Wegen zugeführt werde. Der Humus kann sich aber auch in zu großer Menge, in ungünstigen Verhältnissen, und in ungünstiger Beschaffenheit für die Gewächse im Boden befinden, und er kann dann sogar schädlich auf die Gewächse einwirken; hierüber werde ich aber späterhin noch Gelegenheit finden, einige Worte zu sagen.

Läugnen läßt es sich nicht, daß auch ein großer Theil des Kohlenstoffs, den die Gewächse als Nahrungsmittel in sich aufnehmen, ihnen durch die unerschöpfliche Quelle zufließt, welche durch den Athmungsproceß der in der Luft lebenden Thiere erzeugt wird; dieses erwähne ich hier aber nur beiläufig; da ich hier vorzüglich von dem in dem Boden enthaltenen und aus ihm entwickelten Kohlenstoffe rede. Bedenken wir dagegen, daß alle thierischen Excremente, und alle organischen Rückbleibsel dem Boden mitgetheilt und endlich zu Humus werden, so entdecken wir auch hierin eine, nicht minder unerschöpfliche Quelle für den Kohlenstoffbedarf der Gewächse, als die eben genannte.

Schon vorhin habe ich bey Gelegenheit des Extractivstoffs (oxydulirten Humus), des Wasserstoffs und

Stickstoff erwähnt. Auch diese beyden Stoffe dürfen wir als Nahrungsmittel der Gewächse nicht übersehen, wenn gleich sie ihnen nicht in dem Maße nöthig zu seyn scheinen, als der Kohlenstoff.

Daß sie beyde in der eben genannten Verbindung mit dem Kohlenstoff und Sauerstoff von den Gewächsen aufgenommen werden, läßt sich nicht läugnen; gewiß eignen sich auch die meisten Gewächse einen Theil des, aus dem zersetzten Wasser entwickelten, Wasserstoffs als Nahrungsmittel zu, und vielleicht nehmen einige auch aus der Atmosphäre Stickstoff in sich auf, da es nicht wahrscheinlich ist, daß dieser so allgemein verbreitete Stoff bey dem Vegetationsgeschäfte ganz unthätig sey.

Bekannt ist es übrigens, daß bald der eine, bald der andere dieser Stoffe, bald alle beyde in den näheren Pflanzenbestandtheilen enthalten sind; (so der Wasserstoff vorzüglich in den Oelen, der Stickstoff im Kleber, Eyweiß und grünem Saftmehle) und — wollen wir auch hier nicht wieder eine Erzeugung derselben in den Gewächsen annehmen, welches gegen die bis jetzt bekannten Erfahrungen streitet, so müssen wir sie auch als Nahrungsmittel der Gewächse ansehen. Wichtig werden uns beyde Stoffe in der Lehre von der Düngung noch dadurch, daß sie die Auflösbarkeit des Kohlenstoffs im Humus befördern; und da sie hiedurch mittelbar auf die Bildung eines der vorzüglichsten Nahrungsmittel der Gewächse einwirken, so mußte ich hier schon dieses Einflusses erwähnen. Sie scheinen sich aus dem, in der Zersetzung begriffenen Humus zuerst in größerem Verhältnisse mit dem

Kohlenstoff, wie späterhin, zu entwickeln, und grade in diesem Verhältnisse scheinen sie vorzüglich wohlthätig auf einige unserer angebauten Gewächse (Raps, überhaupt Oelgewächse, Rüben, Kartoffeln, Taback, Hülsenfrüchte &c.) einzuwirken, welche bekanntlich am besten nach einer frischen Düngung, nach der nothwendig eine solche Entwicklung erfolgen muß, gedeihen.

Vor allen dürfen wir endlich den Sauerstoff, diese allgemeine Triebfeder bey allen chemischen Processen, als Nahrungsmittel der Gewächse, nicht übersehen. Bin ich zwar der Meinung, daß er vorzüglich als Reizmittel und weniger als Nahrungsmittel auf die Gewächse einwirkt, so verdient er doch immer unsere genauere Würdigung; denn ohne den Impuls, welchen er den organischen Triebfedern des Gewächskörpers giebt, würde dieser nicht leben, und ohne seine Einwirkung würden sich so wenig die vegetabilischen Nahrungsmittel, als die näheren Bestandtheile der Gewächse bilden können. Er befördert so wohl mittelbar als unmittelbar die Ernährung der Gewächse: mittelbar, indem er mit dem Kohlenstoffe die Kohlensäure, und mit eben diesem Stoffe, dem Wasser, und Stickstoffe den Extractivstoff bildet, welche beyde in die Gewächse übergehen; und unmittelbar, indem er sich im Innern der Pflanzen von dem Wasser, welches sie in Luft, Dunst, und tropfbarer Form aufnehmen, scheidet, und oxydirend auf die in ihnen sich bildenden Bestandtheile (Schleim, Stärke, Zucker, Extractivstoff, Wachs Harz &c.) wirkt.

Ich würde diese Einleitung jetzt schon beendigen können, wenn ich es für die minder Unterrichteten nicht nö-

thig hielte, noch einige Worte, über die wirkende Rolle, welche das Wasser des Bodens, die mit ihm in Berührung stehende Luft, und seine mineralischen Bestandtheile, in pflanzenernährender Hinsicht spielen, hinzuzusetzen.

Das Wasser, welches einen so bedeutenden Theil der vegetabilischen Körper ausmacht, müssen wir auch als eins ihrer hauptsächlichsten Nahrungsmittel ansehen; denn ohne dieses verwelken sie, von ihm aufgenommen werden ihnen die nährenden Bestandtheile des Bodens zugeführt, es macht den Haupttheil des wesentlichen Pflanzensaftes aus und in und aus ihm bilden sich die meisten näheren Bestandtheile der Pflanzen. In tropfbar flüssiger Form wird es ihnen aus dem Boden, in Dunstform aus der Atmosphäre überliefert, und sie werden sich in einem solchen Boden am besten befinden, der es ihnen grade in solcher Menge giebt, wie sie es verlangen. Von vielen Bodenarten wird es nicht in der Quantität zurückgehalten, wie es mehrere Pflanzen, die wir darauf bauen, verlangen, und manches Düngungsmittel wirkt mit auf die Weise, indem es die Fähigkeit eines Bodens, Wasser anzuziehen und zurückzuhalten, vermehrt.

Die atmosphärische Luft können wir nicht mit unter die Nahrungsmittel der Pflanzen zählen; sie ist aber eine nothwendige Bedingung des vegetabilischen Lebens, denn in ihr vegetiren sie, von ihr werden sie getragen, und sie hält häufig solche Substanzen aufgelöst, welche nährend für die Pflanzen wirken. So enthält sie immer, wenn auch nur geringe Mengen von Kohlensäure, die von den Pflanzen aufgenommen werden; sie ist nie

frey von Wasserdünsten, welche von den oberen Theilen der Pflanzen eingesogen werden; vielleicht spielt selbst, wie ich dieses vorher schon andeutete, der in ihr enthaltene Stickstoff eine Rolle mit bey dem Vegetationsgeschäfte, die nur noch nicht gehörig entwickelt ist.

Die mineralischen Bestandtheile des Bodens wirken nicht nährend auf die Gewächse ein, und Rückerts Theorie, welche von diesem Grundsätze ausgieng, ist längst widerlegt. Hauptsächlich dienen sie wohl den Pflanzenwurzeln zur Basis, und bilden ein paßliches Reservoir, worin der Humus sich sammeln, vertheilen und zersetzen kann, und welches das Wasser aufnimmt, zurückhält, und den Pflanzenwurzeln zuleitet. Längnen läßt es sich übrigens nicht, daß sich auch einige von ihnen in einem solchen Zustande befinden können, worin sie mittelbar nährend auf die Gewächse einwirken; indem sie nahrhafte Stoffe (die Kohlensäure) anziehen, und wahrscheinlich zuweilen wieder abgeben; doch werde ich weiter unten noch ausführlicher auf diesen Gegenstand zurückkommen.

Nach dieser Ausschweifung, welche hler hoffentlich nicht an der unrichten Stelle steht, kehre ich nun wieder zu dem eigentlichen Gegenstande meiner Abhandlung zurück.

I. Von denjenigen Düngungsmitteln, welche die Masse der pflanzenernährenden Bestandtheile des Bodens vermehren.

Unstreitig gehört unter diese Abtheilung der größte Theil der thierischen, der vegetabilischen, und der gemisch-

ten Düngungsmittel, oder solcher, welche aus Substanzen beyder organischen Reiche gemischt sind; nemlich die thierischen Excremente, verbunden mit vegetabilischen Rückbleibseln oder der Mist, die Jauche, thierische Abfälle, Pflanzen und deren Theile, der Moder, der Torf, die Erdkohlen, und gewissermaßen auch die Asche. Alle diese Substanzen wirken, indem sie die Masse der pflanzenernährenden Bestandtheile des Bodens vermehren; indessen wird es nöthig seyn, daß wir die Wirkung einer jeden dieser Substanzen etwas genauer betrachten.

1) Unser gewöhnlichstes und unstreitig bestes Düngungsmittel, der Mist, entsteht, indem wir sowohl die flüssigen wie die festeren Excremente unserer Hausthiere mit passlichen trocknen Pflanzen oder Pflanzentheilen (gewöhnlich Stroh) auffangen, und diese Mischung, ehe wir sie dem Boden mittheilen, an einem passlichen Orte der Gährung und Zersetzung überlassen. Die Excremente der Thiere bestehen nicht allein aus den Ueberresten ihrer Nahrungsmittel, welche ihr Organismus, als unverdaulich wieder ausschied, sondern es sind ihnen selbst mehrere abgenutzte Theile des thierischen Körpers beygemischt; indem die organische Maschine, zu künstlich, als daß sie immer so bleiben könnte, wie sie zu einer Zeit war, sich fortwährend abschleift, und diese abgenutzten Theile, welche durch die Nahrungsmittel wieder ersetzt werden, ausschleudet. Diese ausgeschledenen thierischen Theile sind es, welche den Excrementen einen bedeutenden Vorzug vor einem jeden anderen Düngungsmittel geben, welches

bloß aus Vegetabilien erhalten wurde; denn sie liefern nicht allein an und für sich mehrere Substanzen, welche zur Nahrung der Gewächse gereichen, sondern sie bewirken auch in den trocknen Pflanzen und Pflanzenrückständen eine viel schnellere Zersetzung, als die, welche ohne ihre Zumischung entstanden wäre.

Bei der Gährung und Zersetzung, welche der Mist erleidet, wenn wir ihn in bedeutenden Massen zusammentichten, wird der Zusammenhang des eingestreuten Strohes nach und nach aufgehoben und seine Theile werden inniger wie vorher mit den Excrementen vermischt; es entwickeln sich hiebey kohlensaures Gas, gekohltes Wasserstoffgas und gewöhnlich auch etwas Ammoniakgas; der vorher lockere Mist fällt mehr und mehr zusammen, und wird auflöslicher im Wasser, wie er vor seiner Zersetzung war, wovon uns die dunkelbraun gefärbte Beschaffenheit der unter ihm sich sammelnden Sauche überzeugen kann.

In diesem zergangenen Zustande führen wir ihn gewöhnlich auf den Acker. Man hat diesem gewöhnlichen Verfahren, den Mist erst im zergangenen Zustande aufzufahren, den Vorwurf gemacht, daß während der Zersetzung des Mistes schon mehrere Lustarten entwickelt würden, welche für die Pflanzen verlohren gehen müßten, und wollte es für zweckmäßiger halten, ihn gleich aufzubringen. Aber einmal gelte denn die zersetzende Wirkung der Excremente auf das eingestreute Stroh verlohren, und es wäre selbst in der landwirthschaftlichen Praxis nicht wohl ausführbar, den Mist, so wie er gewonnen wurde, gleich auf den Acker zu bringen; zweitens gehen

im Grunde jene entwickelten Lustarten nicht verlohren; sie vertheilen sich zwar in der atmosphärischen Luft, werden aber gewiß von den in der Nähe des Hofes gebauten Pflanzen wieder eingefogen oder theilen sich selbst dem Boden mit; denn wir wissen, daß die Erde der Höfe, und die Lehmwände alter Gebäude, welche auf einem Hofe in der Nähe der Miststellen standen, reich an düngenden Theilen sind.

Jener auf dem Acker verbreitete und mit den Theilen des Bodens vermengte Mist giebt nun seine auflöslischen Theile an die Feuchtigkeit des Bodens ab, und durch diese werden sie den Pflanzenwurzeln zugeleitet; seine übrigen, noch nicht völlig zergangenen Theile hingegen verwandeln sich nach und nach in Humus. Als dieser werden sie durch den atmosphärischen Sauerstoff fortwährend zersezt, und entwickeln kohlenfaures Gas und Extractivstoff, welche zur Nahrung der Gewächse dienen. Gewiß ist es, daß während dieser Zersekung des aus dem Mist gebildeten Humus der Kohlenstoff zuerst mit mehr Wasserstoff und Stickstoff verbunden, entwickelt wird, als nachher; nun giebt es mehrere Gewächse, welche besser bey frischer Düngung gedelhen, als andere, und wir müssen vermuthen, daß sie mehr Wasserstoff und Stickstoff zur Nahrung gebrauchen, als andere, welche wieder besser längere Zeit nach einer Düngung gedelhen; wo denn der Kohlenstoff in geringerem Verhältnisse mit Wasserstoff und Stickstoff verbunden, ihnen zugeführt wird. Zu den ersten gehören vorzüglich die Oelsaaten (Raps, Rübsen Mohn &c.), Kartoffeln, Rüben, die Hülsenfrüchte &c.; zu den lezten der Klee, die Getraidearten &c.

Die Erfahrung lehrt es, daß der aus den Excrementen verschiedener Thiere bereitete Mist auch eine verschiedene Wirkung auf unsere angebauten Gewächse ausübe; und die mit den mehrsten Excrementen angestellte Analyse bestätigt es, daß eine verschiedene Wirkung erfolgen müsse, da die Bestandtheile der Excremente nicht allein der Quantität, sondern auch der Qualität nach verschieden sind. Indessen kommt es hiebey sehr auf die Nahrungsmittel an, womit die Thiere gefuttert wurden; denn, wenn gleich die Organisation der verschiedenen Thiere einen verschiedenen Einfluß auf die Beschaffenheit der Excremente hat, so ergiebt es sich doch von selbst, daß der Mist von einem kräftig genährten Thiere besser und kräftiger seyn müsse, als von einem, dessen Leben nur hingehalten wird. Ferner muß hiebey die Beschaffenheit des Einstreuungsmittels, der Zustand des Düngers selbst, (ob er sich nemlich im frischen, oder schon zergangenen, alten Zustande befand) und endlich die Beschaffenheit des Bodens berücksichtigt werden, auf den er geführt wird. Alles dieses muß einen Einfluß auf seine Wirkung haben, und es würde kaum ein Menschenalter hinreichen, durch genaue Versuche und Beobachtungen diese Sache gänzlich aufzuhellen. Vielen Aufschluß haben wir schon durch die, von den Hrn. Meisert und Seitz beantwortete Preisfrage der Götting. Societät der Wissenschaften: „Welche Wirkungen haben die verschiedenen Arten des Düngers bey einerley Land auf die Eigenschaften der darauf gezogenen Pflanzen?“ erhalten (S. Thöers Annalen 9ter Band, S. 210 u.). Indessen läßt auch diese interessante Bearbeitung noch manches zu

wünschen übrig, da unter den verschiedenen Bodenarten in Hinsicht ihrer Zusammensetzung und ihrer Lage ein außerordentlicher Unterschied herrscht, der durchaus Einfluß auf die darauf angewandten Düngungsmittel haben muß, und der in dem kurzen Beantwortungstermine der Frage, und auf den vier Bodenarten, welche zu den Versuchen ausgewählt wurden, unmöglich genau ausgemittelt werden konnte. Seitdem ich angefangen habe, mich genauer mit der Zerlegung der Bodenarten zu beschäftigen, habe ich eingesehen, daß man bisher manche Sache übersehen hat, welche einen erstaunlichen Einfluß auf die Wirkung der Düngungsmittel hat. So, um nur einiges in Anregung zu bringen, begnügte man sich noch vor kurzen damit, die Menge der in dem Boden enthaltenen organischen Ueberreste (Humus) zu bestimmen, ohne viel auf die Beschaffenheit derselben zu achten; ich habe aber durch meine Untersuchungen ausgemittelt (S. dieses Archivs 5. B. 2. Heft S. 352 u.), daß ein erstaunlicher Unterschied bey dem Humus in qualitativer Hinsicht statt findet, und wer wird daran zweifeln, daß dieser eigentlich noch genauer als die Quantität berücksichtigt werden müsse? — Auch die Verhältnisse der mineralischen Bestandtheile des Bodens sind wichtiger, als Mancher bey dem ersten Anblicke glaubt, da aus ihnen die so wichtigen Eigenschaften des Bodens, seine Consistenz, wasserhaltende Kraft, und sein Wärmeleitungsvermögen, welches man früher gar nicht beachtet hat, hervorgehen.

Ich sage also hier weiter nichts über die Wirkung des Mistes und der verschiedenen Mistarten, da sich, ehe

nicht Jahrelang fortgesetzte comparative Versuche in den verschiedensten Gegenden darüber angestellt sind, nichts mit Gewißheit darüber sagen läßt.

2) Nächst dem Mist haben wir hier vorzüglich die Gauche (Gülle) zu betrachten, welche als Düngungsmittel sehr geschätzt wird, und gewiß diese Achtung nicht mit Unrecht verdient. Sie besteht vorzüglich aus den flüssigen Excrementen unserer Hausthiere, dem Urin, welcher sich unter dem Mist sammelt, und worin sich zugleich die im Wasser auflösllichen Theile des Mistes auflösen. Durch die in dem Urin enthaltenen alkalischen und übrigen salzigen Theile wird seine auflösende Kraft auf die Theile des Mistes noch vermehrt, und die Gauche erscheint uns daher, wenn sie nicht mit vielem Wasser verdünnt ist, als eine gesättigt braune Flüssigkeit.

Da die Bestandtheile der Gauche (Extractivstoff und in den Salzen aufgelöster oxydirter Humus) sich in ihr im aufgelösten Zustande befinden, so giebt sie ein sehr kräftiges Düngungsmittel ab, welches schnell von den Pflanzentwurzeln eingesogen werden kann. Aber eben deswegen ist ihre Wirkung auch nicht anhaltend, sondern schnell vorübergehend. Man wendet sie deshalb auch mehr zur Uebergießung der Gewächse (des Klee's, Rapses, der Getraidearten), als zur Düngung eines Bodens an, der erst mit Gewächsen besetzt werden soll.

Sie muß, als sehr kräftig wirkendes Düngungsmittel, mit einiger Vorsicht angewandt werden, weil, bey einer übermäßigen Anwendung, die Gewächse von ihr

überreicht und übertrieben werden, zu geil und üppig in die Höhe schießen, und selbst bisweilen verfaulen.

3) Alle thierische Abfälle, wie die Aeser gestorbener Thiere, der Abfall der Schlächter, Lohgerber, Horndrechsler, Wollfabrikanten &c., sind unstreitig sehr kräftige Düngungsmittel und gehören unter die Klasse derer, welche die nahrhaften Bestandtheile des Bodens vermehren. Indessen wirken alle diese Substanzen am besten, wenn man sie in Gruben oder Haufen für sich, oder noch besser mit Kalk zusammenschichtet, um sie schneller zu zersetzen und in einen für die Pflanzen günstigen Zustand zu versetzen. Werden sie in diesem Zustande auf den Acker geführt, so wird ihre Wirkung mit der des Mistes übereinstimmen, und sie gewissermaßen noch übertreffen, da sie eine größere Quantität kräftiger Nahrungsmittel enthalten. Indessen wird ihre Wirkung weniger anhaltend seyn, als die des Mistes, weil sie nicht mit vegetabilischen Theilen vermischt sind, welche erst nach und nach zergehen und daher ziemlich lange fortwirken.

4) Sehr wichtig als Düngungsmittel sind uns ferner die Pflanzen und ihre Theile. Diese rein vegetabilischen Düngungsmittel unterscheiden sich von den rein thierischen bedeutend. Statt daß bey den letzteren der Stickstoff den vorherrschenden Bestandtheil ausmacht, herrscht bey diesen der Kohlenstoff vor; statt daß die thierischen Düngungsmittel sehr schnell zersetzt werden und daher sehr kräftig, aber nur eine kurze Zeit wirken, werden die vegetabilischen bedeutend langsamer zersetzt und wirken deshalb schwächer, aber anhaltender.

Durch

Durch thierische Substanzen, so wie auch durch Alkalien und alkalische Erden (Kalk) wird die Zersetzung der vegetabilischen Substanzen sehr befördert; wir pflegen deshalb auch (wie bey der Bereitung des Mistes) thierische und vegetabilische Abfälle zu vermischen, um die schnelle Zersetzung der ersteren durch die letzteren zu vermindern, und im Gegentheile die langsame Zersetzung der letztern durch die der ersteren zu befördern.

Zu den vegetabilischen Düngungsmitteln gehören alle Pflanzen und Pflanzentheile ohne Unterschied. Eine jede Pflanze und ein jeder Pflanzentheil werden nach dem Absterben früher oder später in Humus verwandelt, welcher wieder anderen Pflanzen zur Nahrung dient. Wir wenden aber die Pflanzen auf eine verschiedene Weise in der Landwirthschaft zur Düngung an, und es wird nöthig seyn, über jede derselben und ihre Wirkung etwas mehr zu sagen.

Einmal bewirken wir eine vegetabilische Düngung durch die sogenannte Ruhe oder das Ausruhen des Ackers; wir müssen uns nicht denken, daß hiebey das Land gleich einem ermüdeten Arbeiter von seinen Geschäften ausruhe, und dadurch fähiger zum nachherigen Fruchttragen werde; sondern es gewinnt dabey, nicht allein, weil ihm durch angebaute Gewächse nichts entzogen wird, sondern weil wirklich etwas hinzukommt, an Kraft. Es keimen nämlich auf dem Acker eine Menge Unkräuter während der Ruhe empor, welche an ihrem Wohnorte wieder untergehen, und ihm nicht allein die nährenden Substanzen, welche sie ihm entzogen, sondern auch diejenigen wiedergeben, welche sie sich aus den Luft- und dunst-

förmigen Stoffen der Atmosphäre aneigneten. Es ist ferner eine auf Erfahrung gegründete Beobachtung, daß die Pflanzen dem Boden vorzüglich dann nährende Bestandtheile entziehen, wenn sie ihre Saamen und Früchte ausbilden, daß dieses hingegen nicht, oder doch nicht in dem Maße geschieht, wenn man sie vor oder während ihrer Blüthezeit auf irgend eine Weise zerstört. Die sogenannte Ruhe des Ackers gewinnt daher noch an Wirksamkeit, wenn sie mit der Brache verbunden wird; das heißt, wenn der Acker während der Ruhe öftere Male hintereinander umgebrochen wird, wodurch denn die emporkeimenden Unkräuter zerstört, und, noch ehe sie ihre Früchte ansetzen und ausbilden konnten, dem Boden mitgetheilt werden. Je mehr innere Kraft (Humusgehalt) ein solcher ruhender Acker hat, um so reicher und üppiger wird das Unkraut emportreiben, und desto mehr nährende Substanzen werden ihm durch die Zerstörung desselben mitgetheilt werden können; je geringer hingegen die Kraft war, mit welcher es niedergelegt wurde, um so weniger wird ihm diese Ruhe nützen.

Wir können daher annehmen, daß alle, auf einem Acker hervorkommende Unkräuter, so wie auch die Ueberreste der angebauten Gewächse, (z. B. Getraidestopeln &c.) düngend auf den Acker einwirken; stärker und kräftiger wird aber eine solche Düngung, wenn wir ein ganzes Feld mit einer Pflanze besäen, und diese, wenn sie anfängt ihre Blüthen anzusetzen, unterpflügen; dieses pflegt man in der landwirthschaftlichen Kunstsprache eine grüne Düngung zu nennen.

Dieses Verfahren ist sehr alt, denn es wurde schon von den Römern ausgeübt, und es hat sich nicht allein in Italien erhalten, sondern wird auch schon seit langer Zeit in Deutschland, England, Frankreich u. ausgeübt. Die Pflanzen, welche man zu einer solchen grünen Düngung wählt, sind sehr verschieden. In Italien und im südlichen Frankreich nimmt man dazu vorzüglich die weiße Felsbohne (*Lupinus albus*); Stmonde in seinem „Gemählde der toskanischen Landwirthschaft“ und Herr von Wulffen in „Thaers Annalen 1811. I. B. I. St. S. 250.“ haben uns über die Verfahrungsart, welche man dabey anwendet, genaue Nachricht mitgetheilt, worauf ich hier, um nicht zu weitläufig zu werden, verweise. Ich habe diese Pflanze in Masse ausgesäet, und sie während ihrer Blüthenperiode chemisch untersucht, um über ihre Bestandtheile Aufschluß zu erhalten. Sie wächst schnell, erreicht eine Höhe von 2 bis 3 Fuß, zerästelt sich sehr, und bekleidet sich so dicht mit Blättern, daß sie einen kleinen Wald zu bilden scheint. Außer dem vielen Wasser enthält sie eine bedeutende Menge grünes Sahmehl und Eyweißstoff; (ausführlicher habe ich über ihre Bestandtheile in diesem Archive 4. B. 2. St. S. 329. gesprochen). Wir haben es versucht, diese Pflanze auch bey uns zur grünen Düngung anzuwenden, indessen ist es nicht gelungen; sie scheint sich mit unserm Klima nicht gut zu vertragen.

In England, und nachher auch in Deutschland, hat man zur grünen Düngung vorzüglich solche Gewächse gewählt, welche ölige Samen tragen, z. B. Raps, Rüb-

sen 1c.; nächst dem wandte man mehrere Pflanzen aus der Familie der Gewächse mit Schmetterlingsblüthen, 3. B. Erbsen, Wicken, Bohnen 1c. dazu an; immer ließ man aber vorher das Vieh, in England vorzüglich die Schweine, hineintreiben, welche sie zum Theil abfressen mußten, und pflügte sie dann erst unter.

Sowohl die ersteren wie die letzteren Pflanzen enthalten in ihren Stengeln und Blättern viel grünes Salmehl und Eyweißstoff (s. meine Zerlegung der Wicken in diesem Archive 4. B. S. 321 1c.) und gewiß kommt diesen beiden Substanzen ein großer Theil ihrer düngenden Wirkung zu.

Thaer empfiehlt zur grünen Düngung vorzüglich den Ackerspörgel (*Spergula arvensis*) und er wird hier, unter seiner Leitung, mit vielem Vortheil dazu angewandt; einige seiner Schüler haben ebenfalls mehrere glückliche Versuche damit angestellt. Diese Pflanze enthält nach meiner Untersuchung (s. dieses Archivs 4. B. S. 332.) besonders vielen Eyweißstoff und wirkt deshalb gewiß vorzüglich düngend. Sie zergeht ohnehin, besonders wenn sie in beträchtlicher Menge beysammenliegt, sehr schnell.

Auch den Buchweizen (*Polygonum Fagopyrum*), den rothen Klee (*Trifolium pratense*), die Wasserrüben (*Brassica Rapa*) und die Runkelrüben (*Beta licta*) hat man zu eben diesem Zwecke theils schon öfterer mit Nutzen angewandt, theils empfohlen. Der Anwendung der letzteren scheint mir indessen der Umstand im Wege zu stehen, daß sie sich nicht gleichmäßig genug vertheilen lassen, und daß ihre starken Wurzeln nicht so schnell als

die Blätter und Stengel zergehen. Vorzüglich scheinen mir überhaupt bey der grünen Düngung die vorher schon erwähnten Bestandtheile der Pflanzen (grünes Saßmehl, Eyweißstoff, Extractivstoff &c.) zu wirken, welche in ihrem, zum Theil auflöselichen, Zustande in dem Boden schnell zersezt werden. Dabey ist auch die bedeutende Masse Feuchtigkeit nicht zu übersehen, welche durch diese Gewächse (die meistens enthalten einige und 70 bis 80 Procent derselben) in den Boden geschafft wird, und die gewiß, besonders den trockneren, sandigen Bodenarten sehr gut bekommt. Vielleicht ist auch die Bemerkung der Italiäner nicht ohne Grund, daß es für einige Bodenarten vortheilhaft sey, wenn sie abwechselnd bloß eine vegetabilische (kühlende) und eine animalische (erhitzende) Düngung erhalten. Immer wird aber dieses Verfahren, wie ich früher schon sagte, nur dann von vorzüglichem Nutzen seyn, wenn das Land, auf dem man es vornimmt, noch in ziemlicher Kraft steht.

Es ergiebt sich übrigens aus dem bisher Gesagten, daß man alle vegetabilischen Abfälle, wie ausgejätetes Unkraut, Küchenabfall, Sägespäne &c. zur Düngung benutzen kann. Vorzüglich scheinen mir noch diejenigen Gewächse eine genauere Berücksichtigung und Benutzung zu verdienen, welche bey ihrer Einäscherung vieles Kali liefern, z. B. die Tabacksstengel, das Kartoffelkraut, das Farrenkraut, besonders die *Ptoris Aquilina*, der Wermuth (*Artemisia Absynthium*), die Melden (*Atriplex*), die Gänsefußarten (*Chenopodium*), der Erdrauch (*Fumaria officinalis*), der Stechapfel (*Datura stramonium*).

nium) 1c. Will man aber den höchsten Nutzen von diesen Abfällen und Unkräutern gewinnen, so ist es rathsam, sie mit solchen Substanzen zusammen zu bringen, welche ihre schnelle Zersetzung befördern, wie mit thierischen Abfällen, Kalk, Asche 1c., und sich auf diese Weise einen Kompost zu bereiten, den man nachher vorzüglich zur Ueberstreunung benutzen kann.

Noch muß ich hier einiger Gewächse erwähnen, welche uns sowohl das süße als das salzige Wasser liefern, und die theils schon als gute Düngungsmittel bekannt sind, theils noch eine Anwendung verdienen. Im süßen Wasser (den Seen, Gräben und Teichen) sind es vorzüglich die Arten der Gattung Chara (Armleuchter), welche man schon lange, namentlich im Mecklenburgischen, unter dem Namen Post (welcher aber nicht mit dem Sumpfpot oder wilden Rosmarin (*Ledum palustre*) verwechselt werden muß) zur grünen Düngung anwendet. Diese Gewächse werden aus den dort so häufigen Seen von den Wellen haufenweise ans Ufer gespült, und auf den Acker geführt, wenn sie dort eine Zeit lang gelegen haben. Sie enthalten sehr vielen Kalk (nach einigen Angaben in einem Pfunde 6 Loth) und wirken schon deshalb so vortheilhaft; außerdem enthalten sie eine bedeutende Menge Schleim, dessen Wirkung hier nicht übersehen werden muß. Außer diesen Gewächsen beherbergen unsere Seen und Teiche noch eine Menge andere, welche vielleicht besser, wie es bis jetzt geschehen ist, noch als Düngungsmittel angewandt werden könnten; so erwähne ich hier nur der so fastigen *Stratiotes aloides*, Hydro-

choris morsus Ranae, der Arten des Potamogeton, Myriophyllum, Ceratophyllum, Nymphaea etc., welche gewöhnlich beym Reinigen der Teiche in großer Menge ans Ufer geschafft werden und dort ungenutzt verkommen, statt daß man sie, auf Haufen zusammengebracht und allenfalls mit etwas Kalk oder Asche vermischt, sehr vortheilhaft zur Düngung benutzen könnte.

Am Seeufer sind es vorzüglich die so gelatiblösen Arten der Gattung Fucus und Ceramium, welche von den Wellen ans Ufer gespült werden, dort oft Fuß hoch aufgeschichtet liegen, und treffliche Düngungsmittel abgeben. Man kann sie entweder für sich in großen Haufen, oder mit etwas Kalk oder Mist zusammenschichten, damit sie erst etwas zerseht werden, und sie dann auf den Acker fahren. An dem größten Theile der Ostseeküste, in Mecklenburg, Preußen und den russischen Provinzen kennt und schätzt man sie als Düngungsmittel allgemein. Sie wirken vorzüglich durch die in ihnen enthaltenen gallertartigen Theile. Gewiß könnte man auch mehrere, häufig am Seestrande wachsende Pflanzen, als Salsola Kali, Bunias Kakile, Glaux maritima etc. auf eine ähnliche Weise benutzen, da man sie an der Ostseeküste doch nicht zur Bereitung der Sode anwendet, weil ihr Gehalt an alkalischen Theilen nicht so groß ist, als der dieser Pflanzen, wenn sie an den Küsten der Nordsee und des großen Oceans wachsen.

5) Der Moder. Was wir uns bey der Bereitung des Mistes und des Komposts in geringern Quantitäten, durch chemische Mittel und Prozesse (Gährung und Fäul-

niß) unterstützt, künstlich zu verschaffen suchen, nemlich noch halb in der Zersetzung begriffene oder schon völlig zersetzte vegetabilische und animalische Substanzen, das liefert uns die Natur in großen Quantitäten im Moder. Er entstand seit vielen Jahrhunderten, vielleicht selbst seit Jahrtausenden in Sümpfen und Niederungen, wo die dort lebenden Sumpfpflanzen und Thiere immerwährend untergingen und wieder entstanden, und wo ihre Ueberreste durch Luft und Wasser, und die in ihnen vorgehenden Veränderungen zersetzt und oft zu ungeheuren Massen aufgeschichtet wurden. Schon in diesen Sumpfpflanzen und Thieren waren erdige und metallische Theile enthalten, viele führte aber auch das Wasser noch von den umherliegenden Anhöhen herab; wir finden deshalb den Moder zum Theil aus mineralischen, zum Theil aus verwesten und halb verwesten vegetabilisch-animalischen Bestandtheilen gebildet. Diese organischen Ueberreste sind eigentlich die hauptsächlich wirkende Substanz im Moder, und seine Güte nimmt mit der Masse und Beschaffenheit derselben zu; indessen sind auch die mineralischen Bestandtheile, besonders wenn sich viel Kalk unter ihnen befindet, nicht zu übersehen. Ein bestimmtes Verhältniß dieser Bestandtheile kann natürlich im Moder durchaus nicht statt finden; oft machen die organischen Ueberreste seinen Haupttheil aus; oft zeigen sich Sand, Thon oder Kalk hervorstechend; oft auch sind alle diese Bestandtheile ziemlich gleichmäßig miteinander gemengt. Ich habe eine Eintheilung der verschiedenen Moderarten nach ihrer Zusammensetzung vorgeschlagen, welche man in meiner Schrift „über den Boden und sein Verhältniß zu den Gewächsen“

S. 238. näher auseinander gesetzt, so wie man dort auch die genaueren Beschreibungen und Analysen mehrerer Moderarten findet.

Der Humus des Moders hat immer freie Säure, bald in geringerem, bald in stärkerem Grade, welche gewöhnlich aus Essig oder Phosphorsäure, bisweilen aus beyden zugleich, besteht, und nur dann sich nicht zeigt, wenn der Moder eine bedeutende Menge Kalk enthält, in welchem Falle denn dieser jene Säuren absorbiren und sich mit ihnen zu erdigen Mittelsalzen verbinden konnte. Diese Säuren entstanden aus der feuchten Lage des Moders, oder vielmehr aus der fortdauernden Einwirkung des Wassers auf die in ihm enthaltenen Substanzen. Gewöhnlich pfllegt sich auch der Humus des Moders durch eine gewisse Unauflöslichkeit im Wasser auszuzeichnen, und es ist daher in den meisten Fällen rathsam, ihn, nachdem er herausgeschafft ist, entweder für sich aufzuschichten und der Einwirkung der Atmosphäre auszusetzen, oder — welches noch besser ist — ihn mit Substanzen zu vermischen, welche seine Zersetzung und Auflösbarkeit befördern, wozu Kalk, Asche, Pferdemist u. die zweckmäßigsten sind.

Beynahe in allen Modergründen und Gruben pfllegt die obere Lage, vielleicht 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß tief, aus Moos, Sumpfpflanzen und noch unzersehten Pflanzensafem zu bestehen. Diese Lage muß erst abgeräumt, in Haufen aufgeschichtet, und durch zweckmäßige Zumischungen, die ich vorhin angab, zersetzt werden, da sie denn einen lockeren, an humosen Theilen reichen Moder liefert,

welcher vorzüglich auf bindenden, thonigen (sogenannten schweren) Boden seine Anwendung findet; da er nicht allein seine Lockerung und sein Zerfallen befördert, sondern auch seinen Gehalt an Nahrungstheilen vermehrt. Unter dieser obern Lage pflegt nun eine zweite Schicht zu folgen, welche aus wirklich gebildetem Moder (Humus und Erde) besteht; der Humus pflegt in ihr sehr innig mit den Erden verbunden und schon mehr zergangen zu seyn; indessen befördert man seine Wirksamkeit doch sehr, wenn man ihn vor seiner Anwendung auf eine ähnliche Weise, wie die obere Lage behandelt. Je nachdem das Verhältniß seiner Bestandtheile verschieden ist, wird man ihn bald auf diesem, bald auf jenem Boden vorthellhafter anwenden können. Macht z. B. der Sand den Hauptbestandtheil (50 — 70 Procent) und der Humus das Fehlende aus, so wird er vorzüglich dem thonigen, bindenden Boden zuträglich seyn; prädominirt hingegen der Thon, so daß dieser 50 — 70 Procent ausmacht, und die übrigen Procente größtentheils aus Humus, mit etwas Sand bestehen, so wird er besonders auf Sandboden wirksam seyn. Oft sind aber auch Sand, Thon und Humus ziemlich gleichmäßig in ihm vertheilt, und dann erhält man einen Moder, welcher ziemlich für alle Bodenarten anpassend ist. Am wirksamsten verhält sich immer derjenige Moder, welcher etwas beygemengten Kalk enthält, indem dadurch seine Säure abgestumpft und seine Auflöslichkeit befördert wurde.

In den unteren Schichten der Modergründe pflegen sich die Erden, als die schwersten Theile, schon mehr an-

gesammelt zu haben, der Humus hingegen einen geringeren Theil auszumachen; aber auch diese Schichten sind, wenn der Humusgehalt nicht gar zu geringe und vorzüglich wenn dem Moder Kalk beygemengt ist, oft noch sehr gut anzuwenden; und die darin vorstehende Erdart, sey es Sand, Thon oder Kalk, wird am besten seine Anwendung auf diesem oder jenem Lande bestimmen.

Vey dem Teichschlamm, oder den vermoderten organischen Substanzen, welche sich in den Seen und Teichen ablagern, und nach der Ablassung dieser Wasserbehälter gewonnen werden, findet man gewöhnlich die vorhin genannten verschiedenen Schichten nicht, sondern das Ganze pflegt mehr aus einer gleichmäßig gemengten Masse zu bestehen, und — zumal wenn sie eine Zeit lang der Luft ausgesetzt gelegen hat, einen sehr fruchtbaren Dünger abzugeben.

Da der Moder überhaupt nur in Sinken, Niederungen und Vertiefungen vorkommt, in denen sich das Wasser sammelt, so macht dieses Wasser seine Erlangung und Ausbringung oft sehr schwierig, und man muß nicht allein durch Gräben und dergl. seinen Abzug zu bewirken suchen, sondern oft noch zu Schöpfmaschinen, Schneckenpumpen u. seine Zuflucht nehmen, um den Düngerschatz zu gewinnen. Indessen darf man sich in den meisten Fällen durch die hiezu nöthigen Kosten nicht abschrecken lassen, da der Moder durch seine vortreffliche Einwirkung auf den Boden, und die darauf gebauten Früchte, die Zinsen des angelegten Kapitals sehr reichlich abzutragen pflegt.

Findet ein Landwirth außer den Modergründen auf feinen Feldern noch einen kalkreichen Mergel (zu dessen näherer Beschreibung ich späterhin kommen werde) so ist die Moderdüngung noch um so vortheilhafter, indem er sich nun des Mergels statt des Kalks bedienen kann, um die Zersetzung und Auflösung des Moders zu befördern.

Der Moder hat übrigens, wie alle größtentheils vegetabilische Düngungsmittel, wenn er nicht zu schwach aufgeführt wird, den Vortheil vor der Mistdüngung voraus, daß er langsam, aber sehr anhaltend wirkt, und mehrere Jahre hintereinander die Fruchtbarkeit der Ländereien, auf welche er gebracht wurde, befördert.

Was ich hier vom Moder überhaupt gesagt habe, gilt größtentheils auch von dem fruchtbaren Schlamm, den man durch Abdämmungen aus der See erhält; nur daß hiebey diese Masse noch mehr animalischer Natur, und gewöhnlich mit einigen salzigen Substanzen, z. B. Gyps, salzsaurem Kalk, salzsaurem Talk &c. gemengt ist, welche aber, wenigstens die beyden ersten, ebenfalls vortheilhaft auf die Vegetation einwirken.

Die Quantität, in welcher der Moder aufgeführt werden muß, wird durch das Verhältniß seiner Bestandtheile, durch die stärkere oder schwächere Düngung, welche man verlangt, und durch die Bodenart bestimmt, auf welche der Moder gebracht werden soll. Je höher in ihm das Verhältniß des Humus steigt, um so geringer, jemeher hingegen das Verhältniß der humosen Theile sinkt, um so größer muß die aufzuführende Masse seyn. Ein kalk-

oder mergelhaltiger Boden kann in der Regel eine sehr starke Moderdüngung vertragen, weil er schnell zersetzend und auflösend auf denselben einwirkt; auch der sandige Boden verträgt gewöhnlich eine starke Moderdüngung, zumal wenn man einen sehr thonigen Moder anwendet, um nicht allein den Gehalt der Nahrungstheile des Bodens zu vermehren, sondern selbst seine Grundmischung dadurch zu verbessern; schwächerer Quantitäten bedarf es meistens bey dem thonigen Boden; es sey denn, daß er sehr arm an Düngertheilen wäre, welches nicht oft der Fall ist; einem solchen Boden wird dann vorzüglich ein mergeligter oder sandiger Moder wesentliche Dienste leisten.

6) Der Torf. Eine dem Moder ziemlich ähnliche Substanz liefert uns noch der Torf, welcher in manchen Fällen so gut wie jener zur Düngung angewandt werden kann. Auch der Torf entstand nemlich, so wie der Moder, aus organischen Ueberresten, und zwar aus denen der Torfpflanzen und der Thiere, welche sich auf ihnen und in ihrer Nähe aufhielten. In Hinsicht der Art und Weise seiner Entstehung beziehe ich mich auf das, was ich darüber in diesem Archive 4. B. 2. St. S. 258 etc. gesagt habe. Er besteht aus einem mehr oder minder innigem Gemenge theils verwesten oder gewissermaßen verkohlter, theils noch unzergangener Pflanzenüberreste und Fasern, mit einer größeren oder geringeren Menge erdiger und metallischer Theile. Die Beschaffenheit und das Verhältniß dieser Theile ist aber in den verschiedenen Torfarten sehr verschieden, und es läßt sich daher auch kein ganz sicherer Maßstab für seine Anwendung angeben.

Oft sind ihm einige erdharzige Theile, bisweilen auch größere oder geringere Quantitäten von Gyps beygemengt, woher denn beym Brennen der schweflige Geruch einiger Torfarten entsteht; immer zeichnet er sich aber, so wie auch der saure Humus, durch einen starken, ihm anhängenden Säuregehalt aus, welcher in der Regel aus Phosphor- und Essigsäure besteht, und mit die Unauflöslichkeit des in ihm enthaltenen Humus bewirkt. Will man ihn als Düngungsmittel anwenden, so ist es daher durchaus nöthig, ihn mit gebranntem Kalk, Mergel, Asche, Mist, oder — welches nach den Erfahrungen einiger Wirthe hinreichend gewesen seyn soll — mit vielem scharfen Sande zu vermischen, in Haufen aufzuschichten, und auf diese Weise seine Zersetzung, so wie die Abstumpfung seiner Säure zu befördern. Sind diese eingetreten, so giebt er für die mehrsten Bodenarten einen kräftigen Dünger ab, paßt aber wegen seiner Lockerheit vorzüglich für den bindenden Thonboden. In seiner Wirkung stimmt er größtentheils mit dem Moder überein.

7) Die Erdkohlen, Braunkohlen. Die Erdkohlen sind erst in neuerer Zeit als Düngungsmittel bekannt geworden. Sie enthalten zum Theil eine sehr bedeutende Quantität oxydirten Humus, und scheinen vorzüglich hiedurch ihre Wirksamkeit zu erhalten. Eben daher werden sie aber auch denn nur vorzüglich wirken, wenn man sie mit Kalk, oder noch besser mit unausgelaugter Asche zusammenbringt, weil durch den Kalkgehalt der letzteren ihr oxydirter Humus aufgelöst wird. An genauen Resultaten über ihre Wirkung fehlt es uns noch,

denn eine, über die wir genauere Nachrichten besitzen, und die in der Gegend von Zittau angewandt wird, scheint vorzüglich wegen des in ihr enthaltenen Eisenvitriols zu wirken. Ich habe Gelegenheit gehabt, kürzlich mehrere dieser Erdkohlen zu untersuchen, und werde in einer eigenen Abhandlung mehr darüber sagen.

8) Die Asche. Gewissermaßen gehört die Asche auch noch unter diejenigen Düngungsmittel, wodurch die Masse der nährenden Bestandtheile des Bodens vermehrt wird, denn sie enthält, besonders wenn sie nicht bey zu heftigem Feuer entstand, noch einige organische Substanzen, welche der Wirkung des Feuers entgingen, und die allmählig aufgelöst und den Gewächsen mitgetheilt werden. Vorzüglich wirkt aber die unausgelaugte Asche vermöge ihres Kaltgehalts, die ausgelaugte aber durch die in ihr enthaltene Kalterde; hiernach gehörte sie mehr zu der folgenden Klasse der Düngungsmittel, und ich werde in dieser Gelegenheit nehmen, noch mehr über ihre wohlthätige Wirkung zu sagen.

II. Von denjenigen Düngungsmitteln, welche die pflanzenernährenden Bestandtheile des Bodens, wenn sie sich in einem, für die Gewächse ungünstigen Zustande befinden, in einen solchen versetzen, daß sie wohlthätig auf die Gewächse einwirken können.

Hieher gehören der Mist, der Kalk, der Mergel (wegen seines Kaltgehalts), und die Asche.

1) Der Mist. Ich führe hier den Mist, über dessen vorzügliche Wirkung wegen der nährenden Theile, welche er dem Boden mittheilt, vorher schon das Nöthige gesagt ist, zum zweiten Male auf, weil er auf die in dem Boden enthaltenen organischen Nektimente, wenn sie sich in einem unauslösllichen Zustande befinden, als Auf Lösungsmittel sehr wohlthätig wirkt. Diese Wirkung entsteht aus den, in ihm enthaltenen alkalischen und salzigen Theilen, und scheint in vorzüglichem Maße dem, an Ammonium so reichen Schaafmiste zuzukommen. Wirkte der Mist nicht auf diese Weise, so wäre es thöricht, den an humosen Theilen reichen Boden, der also eine Menge nährenden Substanzen enthält, noch mit Mist zu bedüngen. Wir wissen aber, daß man selbst die reichsten Ländereien der Stromniederungen (z. B. die des Oberbruchs) kräftig mit Mist bedüngt, und bey einer Vernachlässigung dieser Düngung sehr bald eine Verringerung des Ertrages bemerkt. In diesen Bodenarten ist der viele Humus säurehaltig und unauslösllich (oxydirt) und der Mist dient vorzüglich dazu, die Säuren abzustumpfen und den Humus auslösllicher zu machen.

2) Der Kalk. Die allgemein anerkannte, wohlthätige Wirkung des Kalks ist größtentheils chemischer Art, denn er wird wohl selten oder nie in solcher Quantität angewendet, daß er mechanisch eine Veränderung in der Konsistenz des Bodens hervorbringen könnte. Aber selbst diese chemische Wirkung scheint noch zweifacher Art zu seyn; einmal ist es bekannt, daß der Kalk, wie alle alkalische Körper, eine starke zersetzende Wirkung auf den Humus

Humus und die noch unzerstörten organischen Ueberreste ausübt; zweitens wirkt er aber sehr wahrscheinlich auch durch seine Kohlensäure.

Wegen seiner starken zersetzenden Wirkung wenden wir den Kalk vorzüglich bey der Bereitung des Komposts an, und zwar nehmen wir ihn hierzu gern im gebrannten (äshenden) Zustande, weil er dann diese Wirkung im vorzüglichen Grade besitzt. Gebrauchen wir ihn als Düngungsmittel auf dem Boden, so findet er besonders auf dem schwarzen, humosen Boden der Stromniederungen seine Anwendung, welcher noch eine Menge humoser Theile enthält, die aber, wegen der ihnen anhängenden Säure, oder wegen ihrer Unauflöslichkeit nicht zur Activität kommen können. Indessen giebt es auch unter den Bodenarten der Höhegegenden mehrere, welche nicht frey von Säure sind, namentlich in Pommern, Mecklenburg &c., denen daher der Kalk, vorzüglich in der Gestalt des Mergels, sehr gut bekommt. Der Kalk stumpft hier die Säure ab, und hebt die Unauflöslichkeit jener Theile auf, so daß ein solcher Boden durch eine Kalddüngung erstaunlich an Fruchtbarkeit gewinnt.

Ebenfalls kann eine Kalddüngung mit vielem Nutzen auf einem humosen Thonboden angewandt werden; einmal, weil dieser ziemlich viele unzersehte humose Theile enthält, und zweitens weil seine zu starke Bindung durch den Kalk, wenn er innig mit ihm gemengt wird, aufgehoben wird. Auf einem solchen humosen Thonboden kann eine Kalddüngung sogar öftere Male hintereinander angewendet werden, denn die humosen Theile pflegen mit dem

Thone sehr innig zusammen zu hängen, und es pflegen nach einer früheren Kalkdüngung noch mehrere dieser Theile zurück zu bleiben, welche erst bey einer späteren zur Activität kommen. Ein Sandboden, wenn er auch ziemlich viele humose Theile enthielte, würde, weil diese nur schwach mit ihm verbunden sind, durch wiederholte Kalkdüngungen seiner Nahrungstheile sehr bald beraubt und völlig verdorben werden.

Es ergiebt sich übrigens hieraus, daß der Kalk da am stärksten wirken müsse, wo in dem Boden noch eine bedeutende Quantität humoser Theile enthalten ist, zumal wenn diese sich im sauren, unauflösliehen Zustande befinden. Hierher gehört denn der vorhin genannte schwarze Niederungs- oder Moorboden, dem man oft durch mehrere, nach einigen Jahren wiederholte Kalkdüngungen die reichlichsten Früchte abgewonnen hat. Rathsam wird es aber immer seyn, einen Boden auf diese Art nicht zu sehr zu erschöpfen, sondern zwischendurch ihm durch eine Mistdüngung die geraubten Nahrungstheile wieder zu ersetzen. Durchaus nöthig wird dieses bey einem Boden, welcher nicht sehr reich an humosen Theilen ist, und man würde diesem durch wiederholte Kalkdüngungen ohne das zwischen kommende Mist- oder Moderdüngungen mehr schaden als nützen, indem er dann im wahren Sinne des Wortes ausgezehrt würde.

Die andere Wirkung des Kalks, vermöge seiner Kohlensäure, ist zwar nicht bestimmt erwiesen, aber doch höchst wahrscheinlich. Wir wissen nemlich, daß eine Kalkdüngung nicht allein da, wo vieler Humus im Boden

befindlich ist, wirke, sondern daß sie auch da, wo nur wenige humose Theile im Boden sind, nicht ganz unwirksam sey; ferner ist es bekannt, daß die Wurzeln einiger Gewächse in den rohen Kalkstein oft sehr tief eindringen, oder den Lauf der Mergeladern bestimmt verfolgen, wie z. B. die der Esparzette (*Hedysarum Onobrychis*), der Luzerne (*Medicago sativa*), der kriechende Brommbeere (*Rubus caesius*), der Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) u. c., und wir müssen vermuthen, daß dieses der Nahrungstheile und nicht der Befestigung wegen geschieht, da sie oft den bindenden Thon- oder Leimboden verlassen und in die lockerern Kalk- oder Mergelschichten eindringen. Wahrscheinlich ist es, daß die Wurzeln dieser Pflanzen das Vermögen besitzen, dem Kalk seine Kohlensäure zu entziehen, und daß dieser sie sich aus seinen Umgebungen wieder anzueignen sucht. Vielleicht wirkt auf eine ähnliche Weise auch der gebrannte Kalk, wenn man ihn mit der Ackererde vermischt; es ist bekannt, daß seine Anziehung zur Kohlensäure sehr stark ist, und daß er, mit der Ackerkrume gemischt, sie sich leicht aus dieser, oder aus der Atmosphäre aneignen kann. Allein diese kürzlich erst eingefogene Kohlensäure ist nicht so innig mit ihm, wie die Kohlensäure mit dem rohen (kohlen-sauren) Kalk verbunden, sie kann ihm leichter durch die Wurzeln der Gewächse wieder entzogen werden, und es ist daher wahrscheinlich, daß die Anziehung, Entziehung und wieder Aufnahme der Kohlensäure bey dem gebrannten Kalk, und die daraus entstehende Wechselwirkung der Atmosphäre, des Kalks und der Pflanzenwurzeln eine Zeit lang fortdaure. Es ließe sich sonst nicht gut erklären, wie

selbst ein kalkhaltiger oder mergeliger Boden (wie dieses sich durch die Erfahrung bestätigt hat) durch eine Kalkdüngung noch merkliche Fruchtbarkeit erhalten, und wie eine wiederholte Kalkdüngung nach einer früher vorhergegangenen, welche noch Kalk genug im Boden zurückgelassen hatte, noch wirksam seyn könne.

In Hinsicht der Einwirkung der Kalkdüngungen auf die verschiedenen angebauten Gewächse stimmen die Beobachtungen der Landwirthe darin mit einander überein, daß sie vorzüglich das Gedeihen der Hülsenfrüchte und der Kleeartigen Gewächse, und nächstdem das der Sommerfaaten befördere, schwächer hingegen auf das Wintergetraide einwirke.

Auch als Ueberstreungsmittel auf Wiesen hat man den Kalk hin und wieder angewandt, und bald gute, bald nachtheilige Wirkungen davon gesehen. Vielleicht hatte man im letzteren Falle die gehörige Quantität nicht beobachtet, denn, in zu großer Quantität angewandt, kann hler, besonders der ätzende Kalk, leicht nachtheilig auf die Gewächse einwirken; auf den trockner liegenden Wiesen hat man von einem schwachen Ueberstreuen sehr gute Wirkungen gesehen, und besonders das Hervorkommen der Kleearten und überhaupt der kleeartigen Gewächse danach bemerkt; auf feuchten Wiesen soll er dagegen fast gar nichts geleistet haben, vielleicht, weil sich hier in Verbindung mit dem Wasser bald eine mörtelartige Masse bildete.

Die nachtheiligen Wirkungen, welche Einige von den Kalkdüngungen gesehen haben wollen, lassen sich auf

die Weise erklären, daß man entweder den Kalk auf einem Boden anwandte, welcher sehr wenige humose Theile enthielt, oder, daß man einem, an diesen Theilen reichen Boden, durch zu oft wiederholte Kalkdüngungen alle diese Theile raubte, ohne ihm durch Mist- oder Moderdüngungen etwas wieder zu geben, und ihn daher endlich auf einen hohen Grad der Unfruchtbarkeit zurücksetzte.

3) Der Mergel. An den Kalk müssen wir hier den Mergel (die natürliche Verbindung des kohlensauren Kalks mit dem Thon; oft noch mit einer Beymischung von Sand) reihen, weil seine Wirkung größtentheils von dem, in ihm enthaltenen Kalk herrührt; außerdem kann er aber auch durch den Thon und den Sand physisch auf die Konsistenz des Bodens, dem er mitgetheilt wird, einwirken, worüber ich nachher noch ausführlicher reden werde.

Das Verhältniß, worin Thon und Kalk im Mergel verbunden sind, ist sehr mannigfaltig, und es hängt mit davon seine Brauchbarkeit und Anwendbarkeit für und auf diese oder jene Bodenart ab. Um uns hinlänglich über diesen Gegenstand verständigen zu können, war eine Einteilung nach diesem verschiedenen Verhältnisse seiner Bestandtheile nothwendig, und ich beziehe mich, um hier nicht zu ausführlich zu werden, auf diejenige, welche ich im 5ten Bande, 2ten Hest, S. 396 1c. dieses Archivs mitgetheilt habe. Ich habe dort sechs verschiedene Klassen des Mergels angenommen, je nachdem der Kalkgehalt in ihm stärker oder schwächer ist; hier werde ich über die Anwendung und Wirkung derselben einige Worte sagen.

Der mergelige Thon, welcher über 75 Procent Thon und das Fehlende an Kalk, vielleicht mit etwas Sand, enthält, hat, wegen seines geringen Kalkgehalts, als Mergel nur eine schwache Wirkung. Er muß in bedeutender Quantität (etwa 60 bis 80 Ladungen à 18 Kubikfuß auf den Magdeburger Morgen) aufgefahren werden, und wird mit vorzüglichem Nutzen auf Sandboden, lehmigem Sandboden und sandigem Leimboden angewandt werden können, weil er außer dem Kalk, den er dem Boden mittheilt, eine bedeutende Menge Thon enthält, wodurch die Grundmischung des Bodens auf eine dauernde Weise verbessert wird.

Der Thonmergel, welcher schon weniger Thon, nemlich über 50 bis 75 Procent desselben, dagegen aber mehr Kalk (20 bis 40 Procent) enthält, besitzt eben deswegen schon eine stärkere Wirkung. Es pflegt schon hinreichend zu seyn, wenn man davon etwa 50 ähnliche Ladungen, wie von dem vorigen, auf den M. Morgen aufführt, und er wird besonders auf dem Lehm- und sandigen Leimboden mit dem größten Nutzen gebraucht werden können, aber auch auf dem Sand- und lehmigen Sandboden sich noch wirksam zeigen. Sollte er, wie dieses bisweilen der Fall ist, ziemlich viel Sand enthalten, so wird man ihn selbst auf Thonboden anwenden können.

Der eigentliche Mergel, in welchem Thon und Kalk ungefähr zu gleichen Theilen gemischt sind, wirkt wieder stärker als der vorige, da der Kalkgehalt in ihm oft über 40 Procent steigt. Man wird von ihm vielleicht nur 40 Ladungen auf den M. Morgen nöthig ha-

ben, und ihn mit dem größten Nutzen auf Thon-, Lehm- und sandigem Lehm Boden anwenden können. Seine Wirkung auf dem Thon- und Lehm Boden wird am größten seyn, wenn er außer dem Kalk ziemlich vielen Sand enthält, so daß man ihn einen sandigen Mergel nennen kann, weil er dann die Lockerung jener Bodenarten noch mehr befördern wird; sollte er aber, außer der ihm eigenthümlichen Quantität Kalk, größtentheils Thon enthalten, so wird er mit größerem Nutzen auf sandigem Lehm-, lehmigem Sand- und Sandboden anzuwenden seyn.

Der Lehmmergel, welcher über 10 bis 25 Procent Kalk, über 25 bis 50 Procent Thon und das Fehlende am Sande enthält, wird wieder wegen des schwächeren Kalkgehaltes eine geringere Wirkung besitzen und daher auch in größerer Quantität, etwa zu 60 bis 80 Ladungen auf den Magdeb. Morgen aufgefahren werden müssen. Er paßt ziemlich auf die meisten Bodenarten, indessen kommt es doch dabey noch auf seinen Sand- und Thongehalt an. Enthält er ziemlich vielen Thon (gegen 50 Procent) so wird man ihn vorzüglich auf dem Sand-, lehmigen Sand- und sandigen Lehm Boden anwenden können; enthält er aber vielen Sand (noch über 50 Procent), so daß man ihn einen sandigen Lehmmergel nennen kann, so wird man ihn vorzüglich auf dem bindenden Thon- und Lehm Boden anwenden müssen.

Der Kalkmergel, in welchem nun schon das Verhältniß des Kalks bedeutend über 50 bis 75 Procent

steigt, hat eben deswegen eine bedeutend stärkere Wirkung als der gewöhnliche Mergel, und kann in geringerer Quantität, ungefähr 30 Ladungen von der vorher genannten Größe auf den M. Morgen aufgefahren werden. Man wird ihn mit dem mehrsten Nutzen auf humosem Thonboden, gewöhnlichem Thonboden, thonigem humosem Boden und humosem Lehm Boden anwenden können. Auf den lockeren Bodenarten bewirkt er leicht eine noch stärkere Lockerung, und man kann sich leicht, wenn man ihn unvorsichtig in zu starker Quantität aufbringt, dadurch schaden.

Noch mehr ist diese Vorsicht anzurathen bey dem thonigten Kalk, bey dem der Kalkgehalt über 75 bis 90 Procent steigt, und der sich deshalb in seinen Eigenschaften und Wirkungen schon sehr dem reinen Kalk nähert. Es wird hinreichend seyn, wenn man von ihm etwa 20 Karren von der vorgenannten Größe auf den M. Morgen auffährt. Auch dieser wird besonders auf den sehr zusammenhängenden Bodenarten, und denen, welche einen großen Reichthum an säurehaltigem, unauf löslichem Humus besitzen, seine Anwendung finden. Er kommt in sehr verschiedenen Graden des Zusammenhanges vor; oft so steinhart, daß man ihn kaum zerschlagen kann, oft hingegen auch als ein äußerst lockeres Pulver; es versteht sich wohl von selbst, daß man den, welcher selbst nach langem Liegen an der Luft nicht zerfällt, nicht gut als Düngungsmittel anwenden kann, sondern besonders die lockeren, zerfallenden Arten desselben.

Ich habe von mehreren Gegenden Mineralien zur Untersuchung erhalten, welche man mir auch unter dem

Namen des Mergels einsandte, und die über 90 Procent Kalk enthielten; diese verdienen aber nicht mehr den Namen des Mergels, sondern ich nenne sie lieber, da sie gewöhnlich in der Gestalt eines erdigen Pulvers vorkommen, Erdkalk. Diese Mineralien wirken vollkommen als Kalk, und müssen eben so, wie dieser, angewandt werden. Wollte man sie in eben dem Maße, wie die vorigen, gebrauchen, so würde man sich leicht damit schaden können.

Wie ich schon vorhin sagte, wirkt der Mergel vorzüglich vermöge seines Kalkgehalts, und seine Wirkungen stimmen daher mit denen des Kalks überein. Er hat aber vor dem Kalk noch das voraus, daß er sich, wegen des mit ihm verbundenen Thons oder Sandes, weit leichter mit der Ackerkrume vermischen läßt, als jener.

Ueber den Nutzen der Mergeldüngung ist wohl nur eine Stimme, das heißt, wenn sie zweckmäßig angewandt wird. Wir haben kein besseres allgemein verbreitetes Mittel, um die Säure des Humus, welche so oft Ursache der Unfruchtbarkeit des Bodens ist, und nicht allein in den tiefer liegenden, sondern auch den höher gelegenen Bodenarten vorkommt, abzustumpfen, und den Humus selbst auflöslicher zu machen, als ihn. Es gab eine Zeit, in welcher man ihn vernachlässigte; indessen jezt, seitdem besonders Th a e r die Aufmerksamkeit darauf wieder rege machte, und man ihn häufiger aufsucht und anwendet, sieht man die erfreulichsten Wirkungen durch ihn entstehen.

In Hinsicht seiner Anwendung im Großen muß ich hier noch bemerken, daß man bey seiner Auswahl und

Anwendung auf diesen oder jenen Boden nicht zu ängstlich seyn muß. Es tritt bisweilen der Fall ein, daß man in einer Grube mehrere Schichten findet, von denen die eine etwas kalk- oder thonreicher als die andere ist, weil die Beschaffenheit des Mergels in einer Grube sich selten ganz gleich bleibt; und es würde die Mühe und Kosten bedeutend vermehren, wenn man diese Schichten absondern, und grade auf den Boden bringen wollte, auf welchen sie eigentlich gehören. Man kann ohne Bedenken diese verschiedenen Schichten auf der ganzen Ackerfläche verbreiten lassen, denn man muß nicht vergessen, daß doch durch die Verbreitung und das öftere Pflügen, Eggen und Durcharbeiten eine ziemlich gleichartige Mischung entsteht. Ist ein vernünftiger Aufseher bey der Mergelung angestellt, so kann dieser, wenn sehr verschiedene Schichten vorkommen, dafür sorgen, daß sie dahin kommen, wo sie am zweckmäßigsten sind, da auf einer ausgebreiteten Ackerfläche der Boden auch gewöhnlich nicht so ganz gleich ist, und hier sandige, dort mehr thonige Stellen vorkommen.

Wenn Einige nachtheilige Wirkungen von den Mergelungen verspürt haben wollen, so entstand dieses, wenn sie den Mergel in zu großer oder zu geringer Quantität aufführten, wenn sie nicht die rechte Mergelart, oder gar aus Unkunde ein Mineral wählten, was gar kein Mergel war, oder endlich, wenn sie alle Misdüngung dabey vernachlässigten. Man muß nicht vergessen, daß der Mergel gleich dem Kalk vorzüglich durch Abstumpfung der Säure und Auflösung des Humus wirke; hat nun

ein Boden sehr unbedeutende Quantitäten von Humus, so kann auch der Mergel wenig oder gar nicht wirken. Eben so würde es thöricht seyn, einen an sich reichen Boden fortbauend mit Mergel zu befahren, ohne ihm zwischen durch eine Moder- oder Mistdüngung zukommen zu lassen, denn in diesem Falle würde er seiner Nahrungstheile nach und nach gänzlich beraubt, und im wahren Sinne des Worts ausgemergelt werden.

Noch muß ich hier, bey Gelegenheit des Mergels, eines Minerals erwähnen, welches auch als Düngungsmittel angewandt wird, sich besonders in den Marschgegenden und dem der See abgewonnenen Lande im Oldenburgischen oft beträchtlich tief unter der Oberfläche befindet, und welches man, wegen der Art es herauszufördern, Wühl- oder Kuhl-erde nennt. Eine mir zugesandte Probe dieses Minerals enthielt an sehr feinem Sande 36 Procent, fettem Thon 44 Procent, Humus 5 Procent, kohlensaurem Kalk 14 Procent und Gips 1 Procent. Der Humus entwickelte bey dem Verbrennen einen sehr stinkenden Geruch, und schien deshalb animalischer Natur zu seyn. Wahrscheinlich entstand diese Masse aus dem Moder der Seepflanzen und Thiere, welcher zugleich mit dem Thone und feinen Sande niedergeschlagen und durch nachherige Ueberschwemmungen mit den über ihr liegenden Schichten bedeckt wurde. Sie liegt nemlich nicht unmittelbar unter der oberen, tragbaren Erdkrume, sondern unter dieser befindet sich ein unfruchtbarer Thon, den man dort Knieck nennt, und erst nach Abräumung desselben findet man die vorhin genannte

Substanz. Man bringt in den dortigen Gegenden durch diese Erde, nachdem man sie mit der Ackererde gemischt und tüchtig durchgearbeitet hat, eine auffallend fruchtbare Wirkung hervor, welche sich lange Zeit nachher noch zeigt.

Es versteht sich wohl von selbst, daß sich die Wirkung dieser Erde auch durch den in ihr enthaltenen Kalk, zugleich aber auch durch den Humus erklärt. Gewiß wäre es rathsam, in den an der See und den Mündungen großer Ströme belegenen Ländern mehr auf diesen Düngerschaft zu achten, da er sich unstreitig an mehreren Orten, wo man ihn und seine Anwendung noch nicht kennt, finden wird.

4) Die Asche. Vorhin habe ich der Asche nur in der Kürze erwähnt; hier muß ich etwas mehr darüber sagen, weil sie als Abstumpfungs- und Auflösungsmittel unter den Düngungsmitteln unstreitig eine sehr wichtige Rolle spielt.

Die Asche aller noch unverwesten Pflanzen und Pflanzentheile enthält mehr oder minder Kali (Laugensalz), Kalkerde, Bittererde, Kieselerde (in seltneren Fällen Thonerde), Eisen- und Manganoxyd. Ihren Hauptbestandtheil machen immer die Kalk- und Kieselerde, und nächst dem das Kali aus. Außerdem enthält sie, besonders wenn sie bey nicht zu starkem Feuer bereitet wurde, noch einige, der Verbrennung entgangene vegetabilische Substanzen (Extractivstoff), von denen zum Theil die braune Farbe der Aschenlauge entsteht, und über deren Wirkung ich vorhin schon gesprochen habe.

Wendet man die Asche im unausgelaugten Zustande als Düngungsmittel an, welches wohl nur selten geschieht, (weil man das in ihr enthaltene Kali in der Haushaltung häufig zur Bereitung der Aschenlauge gebraucht), so wirkt sie vorzüglich wegen ihres Kaligehalts sehr kräftig, und unstreitig kräftiger, als im ausgelaugten Zustande. Das Kali hat nemlich, in weit beträchtlicherem Grade als der Kalk, die Eigenschaft, den oxydirten Humus aufzulösen und seine Säure abzustumpfen. Mehreres darüber habe ich im 4. B. I. H. S. 203 u. dieses Archivs, so wie in Thaers Annalen Jahrg. 1811 I. B. 2. St. S. 414 u. gesagt. Diese Wirkung ist aber nicht so dauernd als die des Kalks, welchen sie zugleich enthält, und die mit dem des gewöhnlichen Kalks vollkommen übereinstimmt.

Weit häufiger wendet man die Asche im ausgelaugten Zustande an, so wie sie in der Wirthschaft, nach der Bereitung der Lauge, und in den Seifensiederreien, als Seifensiederasche abfällt. In diesem Zustande ist sie besonders reich an Kalkerde, denn sie enthält nicht allein den Kalk, welcher sich früher in ihr befand, sondern es ist auch der hinzugekommen, den man der Asche bey der Bereitung der Aschenlauge zusetzte, um dem in ihr enthaltenen Kali die Kohlensäure zu entziehen und ihm eine ätzende Beschaffenheit zu geben. Unstreitig ist der Kalk in ihr die hauptsächlich wirkende Substanz. Indessen sind auch die vegetabilischen Theile nicht zu übersehen, welche der Verbrennung entgingen, von denen wenige nur beym Auslaugen aufgelöst wurden, und deren

größter Theil, in ihr zurückbleibend, erst allmählig durch die Einwirkung der Atmosphäre zersezt und aufgelöst wird, und dann düngend wirkt.

Die wohlthätige Wirkung der Asche ist allgemein bekannt; man schätzt sie in den mehrsten Gegenden sehr hoch, namentlich wird sie in Sachsen, Thüringen &c. sehr theuer von den Landwirthen bezahlt. Am vorzüglichsten wirkt sie auf einen noch nicht ganz ausgesogenen Boden, indem sie auflösend auf die in ihm enthaltenen humosen Theile einwirkt. Eben daher bemerkte man auch, daß sie selbst auf armen Boden denn vorzüglich wirkte, wenn man diesen einige Jahre ruhen ließ, weil sie dann eine vegetabilische Narbe darauf bildete, welche von ihr zerstört und aufgelöst werden könnte. Auch als Ueberstreungsmittel auf Wiesen hat man sie mit vielem Vortheile angewendet, wo sie die Zerstörung und Zersezung des Mooses und das Hervortreiben der Kleearten und der mit ihnen verwandten Gewächse befördert.

Die Asche vermoderter Pflanzen oder des eigentlichen Humus scheint sich von der vorigen gleich dadurch zu unterscheiden, daß sie kein Kali, sondern nur die erdigen und metallischen Theile der Pflanzen enthält; zum wenigsten habe ich bey meinen Erduntersuchungen selbst in dem Rückstande der geglühten Bodenarten, welche sehr vielen Humus enthielten, niemals freies Kali gefunden.

Einer besondern Erwähnung verdient hier noch die Torfasche; sie stimmt in so fern mit der Asche des Moos überein, daß sie kein freies, in seltenen Fällen nur

neutralisirtes Kali, sondern vorzüglich erdige und metallische Theile enthält. Diese erdigen Theile, welche häufig aus Kalk bestehen, und vielleicht auch einige der Wirkung des Feuers entgangene vegetabilische Theile scheinen in ihr zu wirken. Einige englische Landwirthe schreiben auch noch dem in ihr enthaltenen Eisenoxyde eine beträchtliche Wirkung zu; (Siehe meine Abhandlung über die Wirkung des Eisenvitriols in *Thaer's Annalen* Jahrg. 1810. I. B. S. 178 u.) Indessen fehlt es uns noch an einer genauen Untersuchung dieses Gegenstandes.

Aus dem, was ich früher über den Torf sagte, ergibt sich übrigens, daß die Quantitäts- und Qualitätsverhältnisse seiner Bestandtheile sehr verschieden sind, und daß man daher auch im allgemeinen über die Torfasche nicht gut urtheilen könne, sondern sie vor ihrer Anwendung chemisch untersuchen müsse, um etwas Gewisses daraus zu sagen. So ist z. B. die Asche einiger Torfarten reich an Kalk, statt daß in anderen nur wenig davon, aber sehr vieler Sand enthalten ist; andere wieder enthalten eine so große Menge Eisenoxyd, daß sie darin ganz braunroth gefärbt werden, wogegen noch andere ganz weiß sind. Aus dieser großen Verschiedenheit der Torfasche erklären sich auch die so verschiedenen und oft widersprechenden Nachrichten über ihre Wirksamkeit, indem Einige sie sehr rühmen, andere wieder sie als unnütz oder sogar schädlich verwerfen. Von der rothen oder braunrothen Torfasche will besonders *Thaer* mehr nachtheilige als vortheilhafte Wirkungen gesehen haben; (S. dieses Archives I B. Seite 354).

Wahrscheinlich wirkt die stark kalkhaltige Torfasche, eben wegen dieses starken Kalkgehalts, am vortheilhaftesten; in anderen kann selbst etwas kalzinirter Eisenvitriol enthalten seyn, und dieser (auf dessen Wirkungen ich nachher noch kommen werde) kann als Reizmittel wohlthätig auf die Gewächse einwirken.

In Holland schätzt man die Torfasche sehr, zieht aber diejenige besonders vor, welche bey einer sehr langsamen und mäßigen Verbrennung des Torfs gewonnen wurde, wodurch meine vorhin geäußerte Vermuthung, von dem Daseyn einiger, der Wirkung des Feuers entgangener vegetabilischer Theile in der Asche, an Wahrscheinlichkeit gewinnt.

III. Von denjenigen Düngungsmitteln, welche ein fehlerhaftes Verhältniß der mineralischen Bestandtheile des Bodens verbessern.

Manche Bodenarten erscheinen uns deshalb unfruchtbar, weil sie entweder wegen zu vielen Thons zu gebunden, oder wegen einer zu geringen Menge oder gänzlichen Mangels desselben zu locker sind; um dieser fehlerhaften Beschaffenheit abzuhelpen, wenden wir in der Landwirthschaft mehrere Mittel an, die hier ebenfalls einer Erwähnung verdienen. Es gehören hieher der Sand, der Thon, der Kalk, und der Mergel.

I) Sand und Thon. Vorzüglich einige ältere landwirthschaftliche Schriftsteller haben angerathen, die zu lockere

lockere Beschaffenheit des Sandbodens durch Auffahren von Thon oder Lehm, und umgekehrt den zu starken Zusammenhang des stark gebundenen Thonbodens durch Auffahren von Sand zu verbessern; sie haben selbst Beispiele, vorzüglich der ersteren Art, aufgeführt, nach denen diese Verbesserungsart von großem Nutzen gewesen seyn soll. Scheinbar hat diese Sache vieles für sich, und Mancher wandte vielleicht viele Arbeit und Geld daran, ehe es ausgemittelt wurde, daß diese Methode nur in sehr wenigen Fällen ausführbar und rathsam sey.

Einmal vermischen sich bloßer Thon und Sand sehr schwer; der erste bildet immer harte, zusammengeballte Klöße, und man muß durch flaches Durchpflügen, häufiges Eggen, Walzen und Zerschlagen der Klöße der Vereinigung beyder zu Hülfe zu kommen suchen; besser kann man diese Vereinigung schon durch einen Zusatz von Mist oder Kalk bewirken. Zweitens läßt sich diese Arbeit nur in den trockeneren Monaten ausführen, in denen ohnehin der Geschäfte genug zu seyn pflegen, da in den feuchteren Jahreszeiten der Thon so sehr zusammenballt, daß an eine vollständige Vereinigung desselben mit dem Sande gar nicht zu denken ist. Endlich muß man bedenken, welche enorme Masse von einer oder der anderen dieser Erdarten nöthig sey, um die Beschaffenheit einer ganzen Ackerfläche umzuwandeln, und welche außerordentliche Kosten dazu erfordert werden, wenn man sie vielleicht von entlegenen Plätzen auf den Acker fahren muß. Nur in den Fällen, wenn diese beyden Erdarten ziemlich flach über einander liegen, so daß man sie durch tiefes Pflügen

oder Kajsolen mit einander vereinigen kann, wird diese Methode anwendbar seyn; aber auch dann erfordert sie noch viele Vorsicht, indem man, wenn man zu schnell verfährt, leicht zu viele sogenannte todte, unfruchtbare Erde herausbringen, und dadurch seinen Acker, zum wenigsten in den ersten Jahren, eher verschlechtern als verbessern würde. Führt ältere Schriftsteller Belege für die Wirksamkeit dieses Verfahrens an, so bestand die aufgefahrene oder aufgepflügte Erdart vermuthlich aus mergeligem Thon oder aus wirklichem Mergel, den und dessen Wirkungen man damals nur noch nicht genau kannte, und so konnte und mußte dieses Verfahren allerdings von vieler Wirkung seyn.

Anders verhält sich die Sache, wenn man Lehm oder Thon von alten Lehmwänden, Backöfen &c. auf den Acker bringt; dieser ist nicht allein durch das mit ihm gemengte Stroh, Hecksel, Kuhhaare &c. mehr gelockert, sondern hat auch durch die vieljährige Einwirkung der Atmosphäre eine Veränderung erlitten und eine solche Beschaffenheit angenommen, daß er sich jetzt leicht mit einer, selbst sehr sandigen Ackererde vermischen läßt, und schon durch den Thon, welchen er ihr mittheilt, vorzüglich aber durch die Stoffe, welche er aus der Atmosphäre aufnahm, wohlthätig wirkt.

Mit sehr vielem Vortheil hat man dagegen das Auffahren des Sandes auf humosen, schwammigen, feuchten liegenden Boden angewendet. Hiebey senkt sich der aufgefahrene Sand vermöge seiner eigenthümlichen Schwere allmählig tiefer in den Boden herab, durchdringt und

erfüllt seine vielen Zwischenräume und macht ihn auf diese Weise fester und trockner. Einige wollen selbst dadurch eine Verminderung der Säure des Bodens bemerkt haben, welche man unmöglich einer absorbirenden Eigenschaft des Sandes zuschreiben kann, welche er nicht besitzt, die sich aber auf die Weise erklärt, daß der Sand, wenn er alle Zwischenräume dieses Bodens erfüllt hat, die starke Einwirkung der Feuchtigkeit auf die humosen Theile, und dadurch zugleich die Säureerzeugung, wenn auch nicht gänzlich aufhebt, doch vermindert. Auch bey schwammigen Wiesen hat man diese Methode mit vielem Vortheil angewendet, und Herr Pohls Methode, die Wiesen (wie er sich ausdrückt) zu verjüngen, besteht einzig und allein in dem Auffahren des Sandes. Bey diesem Verfahren ist es am rathsamsten, den Sand oben auf liegen zu lassen, und ihn nicht unter zu pflügen, weil er im ersten Falle durch seine Schwere mechanisch besser wirkt, und sich besser mit dem Boden mischt, als im letzten. Ich kenne eine bedeutende Bodenfläche, welche größtentheils aus reiner, torfartiger Pflanzenerde (Humus) besteht, indem sie mir bey der Untersuchung 70 bis 80 Procent verbrennlicher Theile zeigte, und auf welcher, nachdem mehrere Verbesserungsarten fruchtlos angewandt waren, endlich das Auffahren des Sandes die vortheilhafteste Wirkung hervorbrachte.

2. Kalk und Mergel. Auch diese beyden Substanzen, welche in der Landwirthschaft eine so wichtige Rolle spielen, muß ich hier zum zweiten Male wieder aufführen, weil sie, außer der vorher näher beschriebenen

Wirkung, noch die besitzen, auf die Konsistenz des Bodens bedeutend einzuwirken.

Schon von dem Kalk wissen wir es, daß er, innig mit dem Thone gemischt, die Eigenschaft besitzt, diesen lockerer und mürber zu machen, und sein Zerfallen an der Luft zu befördern. Er wirkt auf diese Weise sehr vortheilhaft auf den strengen Thonboden ein, indem er dessen Bearbeitung erleichtert, und ihn fähiger macht, das Wasser schneller aufzunehmen, leichter durchzulassen und schneller wieder fahren zu lassen. Es ist nur gewöhnlich nicht ganz leicht, eine innige Mischung des reinen Kalks mit dem Thon zu bewirken, welche entstehen muß, wenn er die obengenannten Wirkungen ausüben soll.

Besser wirkt in dieser Hinsicht noch der Mergel. Er verursacht nicht allein wegen seines Kalkgehalts eine Lockerung des zu strengen Thonbodens, sondern man kann auch, wenn er vielen Sand enthält, diesen in dieser Verbindung sehr gut mit dem Thone vermischen (welches mit dem reinen Sande nicht angling), und dadurch die Lockerung desselben noch vermehren.

Eben so vortheilhaft wirkt auf eine ähnliche Weise der Thonmergel und mergelige Thon auf den Sand und lehmigen Sandboden ein; bloßer strenger Thon läßt sich mit diesen nicht, oder doch sehr schwer in Verbindung bringen; wendet man ihn aber in seiner Verbindung mit Kalk als Mergel an, so vermischt er sich leicht mit allen Bodenarten, und man bewirkt nun nicht nur durch den Kalk, sondern auch durch den hineingebrachten Thon eine Ver-

besserung der Konsistenz des Bodens. Der lockere Sand und lehmige Sandboden, welcher vorher nur wenig Wasser sehr schnell aufnahm und es eben so schnell wieder fahren ließ, nimmt nun weit mehr davon auf und hält es länger zurück; er ist nicht mehr, wie sonst, ein Spiel des Windes, und die Gewächse können weit besser Wurzel in ihm fassen, wie früher.

IV. Von den Düngungsmitteln, welche unmittelbar auf die Gewächse einwirken, ohne dem Boden mitgetheilt zu werden.

Außer den bis jetzt beschriebenen Substanzen wenden wir noch einige als Düngungsmittel an, welche aber nicht mit dem Boden gemischt, sondern auf die Gewächse gestreut werden, und von denen es wahrscheinlich ist, daß sie unmittelbar auf diese einwirken. Hieher gehören vorzüglich der Gyps und die Düngesalze; gewissermaßen könnten wir auch die Jauche hieher zählen, deren ich vorhin schon erwähnte, da sie gewöhnlich zur Begießung und Besprengung der Gewächse benutzt wird; indessen wird sie bisweilen auch dem Boden mitgetheilt.

1) Der Gyps (die Verbindung der Schwefelsäure mit der Kalkerde) ist uns schon seit langer Zeit als ein vorzügliches Düngungsmittel bekannt. Man bedient sich seiner vorzüglich als Ueberstreungsmittel, und zwar besonders bey dem Klee, und überhaupt den Gewächsen mit Schmetterlingsblüthen, wie Luzerne, Wicken, Esparzette u.; auch auf die kohlartigen Gewächse, wie

Kaps, Rübsen &c. scheint er noch merklich zu wirken; schwächer hingegen auf die Getraidearten. Eine Hauptsache bey dem guten Erfolge dieser Gypsdüngungen ist eine günstige Witterung; man muß nemlich einen windstillen Tag auswählen, an dem es stark gethaut hat, und dann den Gyps in den Morgen- oder Abendstunden ausstreuen, damit er an den, von dem Thau noch feuchten, Blättern hängen bleibe. Wind oder Regen verhindern oder schwächen seine Wirkung, weil sie den Gyps von den Blättern entfernen und seine Gemeinschaft mit denselben aufheben. Gewöhnlich wendet man die Ueberstreuerung an, wenn der Klee einige Zolle hoch ist; oft hat man sie aber auch noch gleich nach dem ersten Schnitte angewandt, und auffallende Wirkungen davon gesehen. Die Quantität, in der man ihn anwendet, beträgt etwa 1 bis 2 Berliner Scheffel auf den Magdeb. Morgen. Man kann ihn sowohl im ungebrannten als im gebrannten Zustande anwenden, indessen wählt man ihn lieber im letzteren, weil er sich dann leichter in ein feines Pulver verwandeln läßt. Nur muß man dabey die Vorsicht beobachten, ihn nicht gleich unmittelbar nach dem Brennen auszustreuen, sondern ihn erst eine Zeit lang an der Luft liegen und Feuchtigkeit einsaugen zu lassen, weil er sich sonst zu schnell und zu innig mit dem, den Gewächsen anhängenden Wasser verbinden und diese gleichsam mit einem Gypsmörtel übertünchen würde.

Wahrscheinlich wirkt er vorzüglich als Reizmittel, indem er die Lebensthätigkeit der Gewächse erhöht; vermuthlich wird er dabey von dem, den Pflanzen anhängen-

genden Wasser aufgelöst und von ihnen eingesogen, denn wie ich vorhin schon sagte, wirkt er gar nicht, wenn ihn Wind oder Regen wieder von den Pflanzen entfernen. Daß es nicht allein der Kalk sey, welcher sich in ihm wirksam zeigt, sehen wir daraus, daß wir von einer Ueberstreuung mit Kalk lange nicht diesen Erfolg sehen; auch die Schwefelsäure allein, im verdünnten Zustande, bringt nicht diese Wirkung hervor, wir müssen daher annehmen, daß sie nur von der innigen Verbindung der beyden Substanzen entstehe, welche den Gyps zusammen setzen. Man hat auch bemerkt, daß er nur dann vorzüglich wirke, wenn der Boden, auf dem der Klee oder die kleeartigen Gewächse gebaut wurden, selbst in gehöriger Kraft stand; auf einem ärmeren, sandigen Boden gebauter Klee wird dagegen wenig oder gar nicht durch ihn unterstützt.

2) Die Düngesalze. Unter diesen Namen begreift man mehrere Neutral- und Mittelsalze, die auch hin und wieder als Düngungsmittel angewendet werden.

Das gewöhnlichste derselben ist der sogenannte Dorn- oder Pfannenstein, das heißt diejenige Substanz, welche sich theils beym Gradiren der Solen an die Dornbüsche anlegt, theils bey dem Eindicken der Sole absetzt, oder in der Heck- oder Mutterlauge, aus welcher sich kein Kochsalz mehr abscheiden läßt, zurückbleibt. In den meisten Fällen bestehen diese Substanzen aus Gyps, salzsaurem Kalk oder salzsaurer Bittererde; der Gyps pflegt aber immer den Hauptbestandtheil derselben auszumachen, und die gute Wirkung, welche man bey der Anwendung derselben

ben als Düngungsmittel bemerkte, erklärt sich aus dem Gypse.

Auch das Kochsalz (die Verbindung des Natrums mit der Salzsäure) hat man hin und wieder, aber wegen seiner Kostbarkeit nur im Kleinen, als Düngungsmittel versucht. Große Quantitäten desselben wirkten zuerst auffallend nachtheilig auf die Vegetation, und erst in den folgenden Jahren zeigte sich eine gute Wirkung darnach. Geringe Quantitäten zeigten auf einem an humosen Theilen reichen Boden eine merkliche, aber nur kurz dauernde Wirkung; auf armen Boden bemerkte man aber gar keinen Erfolg davon.

Beträchtlich stärker und belebender wirkte dagegen der Salpeter (die Verbindung des Kali mit der Salpetersäure) wenn er behutsam und in geringen Quantitäten angewendet wurde. Der theure Preis dieses Materials verbietet aber seine Anwendung in der landwirthschaftlichen Praxis ganz und gar.

Eben so, vielleicht noch besser, wirkt auch der Kalksalpeter (die Verbindung des Kalks mit der Salpetersäure); aber auch dieses Salz würde bey seiner Anwendung im Großen zu kostbar seyn.

Ueber die düngende Wirkung des Glaubersalzes (Natrium und Schwefelsäure) sind vom Herrn Prof. Lampadius in Freiberg Versuche angestellt, welche aber nicht befriedigend ausfielen.

Von den übrigen mannigfaltigen künstlichen Düngesalzen, welche in kleinen Quantitäten auffallende Wirkun-

gen leisten sollten, und in früheren Zeiten von gewinn-
süchtigen Charletans angepriesen wurden, sage ich hier
nichts, da wir jetzt in einem Zeitalter leben, welches, ver-
möge der bedeutenden Fortschritte in der Chemie solche
Betrügereien leicht entdeckt, und nicht duldet.

Dagegen muß ich hier noch ein metallisches Salz auf-
führen, welches wir in den letzteren Jahren erst als Dün-
gungsmittel kennen gelernt haben; es ist dieses der Ei-
senvitriol (Schwefelsäure und Eisen), den man
sonst der Vegetation für sehr nachtheilig hielt. Zufällig
fand man nehmlich, daß eine Braunkohle, welche man
in der Gräflich Einsiedelschen Herrschaft Reibers-
dorff bey Zittau entdeckte, wenn sie in kleinen Quanti-
täten und mit gehöriger Vorsicht angewandt wurde, sehr
vortheilhaft auf die Vegetation einwirkte. Es wurden
mir davon einige Stücke zur Untersuchung mitgetheilt,
und ich fand, daß sie außer der Braunkohle über die
Hälfte eines reinen Eisenvitriols enthielt. Genauere
Nachrichten darüber habe ich im 1. St. des 4. B. S.
224. u. dieses Archivs, so wie in Thaers Annalen
von 1809, Septemberstück S. 164 u., mitgetheilt.
In den Schriften des Board of Agriculture fand ich,
daß man auch in England einen vitriolhaltigen Torf als
Düngungsmittel angewandt hatte, und lieferte deshalb
in den Annalen an eben jener Stelle eine Uebersetzung
der Beobachtungen der Engländer über jenes Düngungs-
mittel. Ich habe in jenem Aufsatze schon die Vermuthung
geäußert, welche ich hier wiederhole, daß der Eisenvitriol
vorzüglich in Verbindung mit dem oxydirten Humus der

Braunkohlen thätig wirkt, indem wahrscheinlich eine Zersetzung beyder Substanzen während der Anwendung statt findet. Eben daher glaube ich aber auch, daß der reine Eisenvitriol nur auf einen an humosen Theilen reichen Boden kräftig, auf einen armen dagegen wenig oder gar nicht wirken wird. Hiernach würde der Eisenvitriol eigentlich zu der zweiten, vorhin angeführten Klasse der Düngungsmittel gehören, indessen habe ich seiner hier bey Gelegenheit der Düngesalze erwähnt, weil wir überhaupt über seine Wirkung noch mehrere genaue Resultate sammeln müssen, um die Art derselben genau bestimmen zu können. Mit Vorsicht wird der Eisenvitriol immer angewandt werden müssen, da wir aus Herrn Blumes Abhandlung in *Thaers Annalen*, October- und Novemberstück 1809. S. 471. 2c. über diesen Gegenstand, sehen, daß die Stellen, auf denen Haufen dieser Braunkohlen gelegen hatten, sich mehrere Jahre nachher noch unfruchtbar zeigten. Ueber die Art der Anwendung und die zu nehmende Quantität findet man in jener Abhandlung befriedigende Nachricht; in Hinsicht der Qualität wird es immer auf die Quantität des mit der Braunkohle verbundenen Eisenvitriols ankommen.

Dieses wäre alles, was sich bis jetzt in der Kürze über die Wirkung unserer vorzüglichsten Düngungsmittel sagen läßt. Von mehreren, welche wegen ihrer Seltenheit oder Kostbarkeit in der landwirthschaftlichen Praxis nicht allgemein anwendbar sind, habe ich hier nichts ge-

sagt, sondern mich bloß auf diejenigen beschränkt, welche dem Landwirthre reellen Nutzen bringen können. Manches ist in der Lehre von der Düngung noch dunkel und wir müssen wünschen, daß die Landwirthre und Chemiker die ruhigere und friedlichere Zeit, welche jetzt heranzunahen scheint, benutzen werden, um auch dieses Dunkel immer mehr und mehr aufzuhellen.

XIII.

Chemische Analyse des Buchweizen.

(Vom Prof. Doctor Crome.)

Der Buchweizen (*Polygonum Fagopyrum*) ist eins der wichtigsten Gewächse für den Landwirth; es giebt wenige Gegenden, in denen er gar nicht gebaut wird, und dagegen viele, in denen er eine der hauptsächlichsten Früchte ausmacht; er verdiente deshalb wohl einer chemischen Untersuchung. Wir benutzen ihn im grünen Zustande als Futter für unsere Hausthiere, seine Samen sind in manchen Gegenden mit die Hauptnahrung der ärmeren Klasse, und auch sein Stroh liefert unserem Vieh noch ein gutes Futter.

Ich habe ihn jetzt erst im grünen Zustande untersucht, und werde die Analyse seiner Körner, welche ich schon einmal anfang, aber aus Mangel an Zeit unterbrechen mußte, zu einer andern Zeit nachliefern.

Der untersuchte Buchweizen war auf gewöhnlichem sandigem Lehm Boden nach Roggen gebaut, und es war

dazu nur schwach gedüngt. Er stand gerade in voller Blüthe. Nur die Wurzeln wurden abgeschnitten (so wie man ihn zum Futter frisch schneidet), das Uebrige wurde alles zur Untersuchung genommen.

A. 1000 Gran wurden zerschnitten und so lange in einer Hitze, die nahe an $+80^{\circ}$ R. reichte, getrocknet, bis sie nichts mehr am Gewichte verloren; sie wogen nur noch 175 Gr., hatten also 825 Gr. = 82,50 Procent verloren, welche als wäßrige Theile anzusehen sind.

B. 5000 Gran wurden zerschnitten und zerhackt, und dann in einem leinenen Beutel so oft mit destillirtem Wasser ausgewaschen, bis die zuletzt abgegoßene Flüssigkeit nicht mehr gefärbt war. Die sämmtliche Flüssigkeit hatte eine gelbgrüne Farbe und wenigen Geschmack; die zuerst abgegoßene war ziemlich schleimig.

Am folgenden Tage hatte sich daraus ein schmutzig dunkelgrünes Sahmehl abgesetzt, welches durch Abgießen und Filtern gesammelt wurde. Im feuchten Zustande fühlte es sich schlüpfrig an. Getrocknet ließ es sich nur mit Mühe wieder im Wasser zertheilen. Die Blaufarbe des Lackmuspapiers röthete es nicht.

Kohlensaures Kali färbte die mit Wasser gemischten Flocken etwas dunkler, löste sie aber nicht auf. Eben so wirkte das Ammonium. Säuren schienen nichts davon aufzunehmen.

Der Alkohol färbte sich grün darüber, löste es aber nur zum Theil auf.

Getrocknet wog die ganze Masse des gesammelten Sahmehls 234 Gran = 4,68 Procent.

C. Die von dem Sackmehle abgessene und abfiltrirte Flüssigkeit war von schwach gelblichgrüner Farbe; sie röthete das Lackmuspapier etwas. Sie wurde nach und nach zum Kochen gebracht, wobei sich kein reiner Eydweißstoff, sondern nur eine grüne Substanz abschied, welche sich im Ganzen eben so verhielt, als das grüne Sackmehl. Getrocknet wog sie nur 8 Gran = 0,16 Proc.

D. Die jetzt übrig gebliebene Flüssigkeit verhielt sich auf folgende Art gegen die Reagentien:

- a) Blaues Lackmuspapier wurde davon nicht geröthet, also war keine freie Säure da.
- b) Kleeßaures Kali bewirkte keine Trübung; — kein Kalk.
- c) Salpetersaures Silber zeigte keine Trübung; — keine Salzsäure.
- d) Salzsäure Schwererde trübte sie nicht; — keine Schwefelsäure.
- e) Essigsaures Blei bildete zarte Flocken; — also Schleim.
- f) Schwefelsaures Eisen färbte die Flüssigkeit schwarzgrün; es war also etwas Gerbestoff darin enthalten.

Die sämmtliche Flüssigkeit wurde bey gelindem Feuer eingedickt, und das davon erhaltene braune Extract wog, wie es noch nicht vollkommen trocken war, 230 Gran.

- a) 100 Gran davon wurden mit Alkohol behandelt, wodurch sich aber kein Schleimzucker gewinnen ließ.
- b) 100 Gran wurden mehrere Male mit schwächerem Weingeist digerirt, wodurch im Ganzen genommen 30 Gran, also für das Ganze 69 Gr. = 1,38 Proc.

an Extractivstoff gewonnen wurden, welcher einen etwas herben, bitterlichen Geschmack hatte.

- c) Die nach den Auszügen mit Weingeist zurückbleibende Masse verhielt sich wie Schleim, hatte eine braune Farbe und einen noch etwas bitteren Geschmack; getrocknet wog sie 24 Gran, für das Ganze also $51,20 \text{ Gr.} = 1,24 \text{ Procent.}$

E. Die nach dem Abwaschen bei B zurück gebliebene Faser hatte eine graugrünliche Farbe; sie wurde scharf ausgetrocknet und wog 500 Gran $= 10 \text{ Procent.}$

Die Hälfte derselben (250 Gran) wurde eingäschert und hinterließ nur 10 Gran (für das Ganze also 20 Gran) einer sehr weißen lockeren Asche, von der das Wasser keine alkalischen Theile aufnahm und welche sich größtentheils in Salzsäure auflöste.

F. 1000 Gran des grünen Buchweizens wurden zerschnitten, getrocknet und eingäschert, welches nur mit Mühe und bey anhaltendem Glühen geschehen konnte. Sie hinterließen 13 Gran einer braungrauen Asche. Diese wurde zweimal mit Wasser ausgezogen, welches etwas alkalisch reagirte. Der Ueberrest löste sich beynahe vollkommen mit Aufbrausen in Salzsäure auf.

Aus diesen beyden letzten Versuchen ergiebt sich, daß die in dieser Pflanze enthaltenen näheren Bestandtheile (grünes Sahmehl, Schleim und Extractivstoff) von 1000 Granen der frischen Pflanze in der Asche einen Ueberschuß von 9 Granen hervorbrachten; denn nach E lieferte die Faser von 5000 Gr. der frischen Pflanze nur 20 Gr. Asche, die von 1000 Gr. würde daher nur 4 Gr.

gegeben haben, wogegen nach F 13 Gr., also ein Ueberschuß von 9 Gr. gewonnen wurden. Eben so scheint sich hieraus zu ergeben, daß die in der Asche enthaltenen alkalischen Theile größtentheils den näheren Bestandtheilen der Pflanzen ihre Entstehung verdanken, da in der Asche der Faser kein Kali gefunden wurde.

Der grüne Buchweizen würde demnach zusammengesetzt seyn:

aus wäßrigen Theilen (nach A.) . .	82,50 Proc.
= grünem Saßmehl (nach B.) . .	4,68 ==
= " " " (nach C.) . .	0,16 ==
= Extractivstoff (nach D. b.) . .	1,38 ==
= Schleim (nach D. c.) . .	1,24 ==
= Faser (nach E.)	10, ==
	99,96 Proc.
Verlust	0, 4 ==
	100.

Bemerkungswerth scheint mir der beynahe gänzliche Mangel von Eyweißstoff in dieser Pflanze; denn wenn wir auch die Substanz, welche bey C gewonnen wurde, und die in ihren Eigenschaften mehr mit dem grünen Saßmehle übereinzustimmen schien, für Eyweiß ansehen wollten, so würde dieses doch nur eine sehr unbedeutende Menge seyn. Sehr reich ist dagegen diese Pflanze an grünem Saßmehle, indem keine der von mir früher untersuchten Futterpflanzen (S. d. Archivs 4ten B. S. 305 u.) so viel davon enthält.

XIV.

Untersuchung der Pastinakblätter.

(Vom Prof. Doct. Crome.)

Im 4ten Bande dieses Archivs S. 339 u. habe ich eine Untersuchung der Pastinakwurzeln mitgetheilt; ich wollte mir im vergangenen Sommer Aufschluß über den Gehalt der Pastinakblätter verschaffen, und fing deshalb eine Untersuchung derselben an, die ich aber, weil ich durch andere Arbeiten abgehalten wurde, nicht ganz vollenden konnte. Ich theile daher nur die Bruchstücke dieser Untersuchung mit, übergehe aber das Verfahren, weil es mit dem, bey der Untersuchung der übrigen Gewächse gewählten, vollkommen übereinstimmt.

Der Pastinak, dessen Blätter und Blattstiele ich bloß zur Untersuchung nahm, war auf einem kalkhaltigen Lehmboden gebaut und hatte eben angefangen seine Blüthen zu entwickeln.

Die zerschnittenen Blätter verlohren durch Austrocknen in einer Wärme von $+ 80^{\circ}$ R. an flüchtigen Theilen = 79 Procent. Diese Theile müssen freilich als verflo-

genes Wasser angesehen werden, indessen sind unstreitig einige ätherisch-ölige Theile darunter (welches sich schon aus dem starken Geruch der Blätter ergiebt), die aber bey dieser oberflächlichen Untersuchung nicht abgeschieden wurden. Durch oftmaliges Abwaschen einer bestimmten Quantität, und Absetzen und Filtriren der erhaltenen Flüssigkeit, wurde an grünem Sackmehle = 3,22 Procent erhalten. An Eyweißstoffe wurden aus der Flüssigkeit abgeschieden 0,60 Procent. Die nach dem hinlänglichen Auswaschen zurückgebliebene Faser betrug 9,33 Proc. Aus derselben ließen sich noch durch Digestion mit Alkohol 0,27 Proc. einer wachs- oder harzähnlichen Substanz scheiden.

Die nach der Abscheidung des grünen Sackmehls und des Eyweißstoffs zurückbleibende Flüssigkeit enthält noch Extractivstoff, Schleim und etwas Schleimzucker; sie wurde bis zur Extractdicke abgedunstet; an der genaueren Untersuchung dieses wurde ich aber leider verhindert. Hier- nach wären die Pastinakblätter ungefähr zusammengesetzt: aus wässrigen Theilen mit etwas ätheri-

schem Del	79,— Proc.
= grünem Sackmehle	3,22 =
= Eyweißstoff	0,60 =
= wachsartiger Substanz in der Faser	0,27 =
= Faser	9,06 =
Für Extractivstoff, Schleim und Schleim-	
zucker würden dann noch hinzukommen	7,85 =

XV.

Welches ist der vornehmste Gegenstand, auf welchen die landwirthschaftliche Legislatur, bey der Anlage von Torfgräbereyen, ihr Augenmerk zu richten hat?

(Vom Königl. Premier = Lieutenant Herrn
W. Matthias.)

In einer Ausarbeitung: Ueber das Torfwesen in seinem ganzen Umfange, die zu einem Privatwerke bestimmt war, habe ich mich des ungewöhnlichen Kunstausdruckes: technisches Gefälle bedient, und ihn in dem Aufsatze: Ueber die Bewirthschaftung der kleinen Torfmoore, beibehalten, welchen die Herrn Herausgeber dieses Archivs die Güte gehabt haben, in selbiges aufzunehmen. *) Des letzteren

S 2

*) Der Titel sagt mehr, als der Aufsatz leistet, weil dieser sich eigentlich nur über die kleinen Flussmoore erstreckt, die nur eine, freilich aber am häufigsten vorkommende, Abart der Torfmoore sind.

Umstandes wegen halte ich für nöthig, hier das Wesentliche des Zusammenhanges, so wie des Unterschiedes zwischen dem natürlichen und dem technischen Gefälle auf Torfmooren näher auseinander zu setzen. Man hat, des immer auf die nemliche Art wiederkehrenden Ereignisses des Wachsthums und der Befruchtung der Torfmoore ungeschachtet, meine Ausdrücke: Schwangerschaft der Moore und Moorentbindung, ohnedies belächelt; ich könnte aber mit dem genialen Jean Paul darauf erwidern: „Der Unendliche kennt entweder Sonnen und Haare, oder beide nicht.“ Wäre es mir bloß darum zu thun gewesen, durch meine Ansicht von der Bearbeitung der Torfmoore, ein Talent der Nachäffung des schönen Geistes der Griechen in sinnbildlichen Darstellungen, etwa nach Art unserer Schneider und Schuster zu zeigen, so würde ich gewiß nicht gegen den heutigen Geschmack, in der Sphäre der Gewerbe, gesündigt haben, der uns hier, durch einen Römer im Gewande des Triumphators, in eine gewöhnliche Schneiderwerkstelle führt, uns dort eine Schuh- und Stiefelregistratur unter den Büsten eines Socrates, Platon, Solon Lykurgus, L. J. Brutus zeigt, ja uns sogar die ehrwürdige Gestalt eines erlauchten Monarchen, wie den König Salomo, unter Apothekerbüchsen, in den Umgebungen vergoldeter, fuselliger Branntweinfässer finden läßt.

„Wie viele Kräfte, und wie viele Verdienste schlummern auf ewig in dem Menschen, welchem alles zur Hand gelegt und getragen wird;“ so drückte eine edle deutsche Frau, Sophie Wittve von la Roche, ihre Empfin-

dungen beym Anblicke der Werke aus, welche Herr und Frau von Battines, in vier Jahren einer freiwilligen Verbannung, mit eigenen Händen an den Ufern des Oneida geschaffen hatten. *) Wie viele geweckte Kräfte, und wie viele Verdienste vermodern aber auch, auf der anderen Seite, in dem Menschen, dessen redliche und wahrhaft liebende Bestrebungen kein gesellschaftlicher Wärmestrahle trifft. Hunderttausende von Menschen hat das Schicksal jetzt in eine Lage geworfen, in welcher sie begreifen könnten, wie nur durch die Zerstörung und den Abbau wüster Gegenden, Kraft, Geduld, nützlicher Fleiß und Liebe wiedergeboren werden.

Noch giebt es selbst in denjenigen kultivirten Ländern, die den Rest der Früchte ihres Fleißes und ihrer Betriesamkeit, durch eine fast zuvorkommende Unterwerfung, vor den vernichtenden Wirkungen des Krieges gesichert glauben, viele solcher Steppen, die schon lange auf die arbeitende Hand des schaffenden Genius warten. Den ansehnlichsten und größten Theil dieser Einöden bilden die Torfmoore. Hören wir denn, was ein sicherer Gewährmann vor zehn Jahren, von ihnen in den preussischen Provinzen sagte: **)

„Erwägt man demnächst, daß, obwohl viele Gegenden noch gar nicht, manche aber nur oberflächlich unter-

*) Erscheinungen am See Oneida von Sophie von la Roche.

**) Der Bergrath Eiselen in der Einleitung seines Handbuches zur näheren Kenntniß des Torfwesens.

sucht sind, sich gleichwohl schon ein Schatz von 20 Quadratmeilen Torfland in den Provinzen disselbts der Weser, wovon sehr vieles einen zwey bis dreyfachen Abbau und mehr gestattet, aufgefunden hat; so läßt sich die außerordentliche Wichtigkeit der Sache um desto mehr ver sinnlichen, da, wenn auf jene ungeheure Moorstrecken auch nur ein einfacher Abstich zu 4 Fuß tief, gerechnet wird, doch wenigstens 160000 Millionen Torf erfolgen können, so daß, wenn die jetzige in diesem Verhältnisse sehr unbedeutende jährliche Föderung von 72 Millionen, bis auf 1600 Millionen jährlich erhoben werden könnte und sollte, jener Vorrath doch auf 100 Jahre zureichen, und jährlich die Konsumtion von 1200000 Klaftern Holz ersetzen würde. Auf dem Flächenraum von 20 Quadratmeilen ergeben sich, nach einer mäßigen Berechnung, bey einem einfachen Abstiche von 4 Fuß tief unter der Dunderde, $197758\frac{2}{3}$ Millionen, folglich selbst, wenn 1500 Stück auf eine Klafter Kienholz zu 108 Kubikfuß groß gerechnet werden, $131850533\frac{2}{3}$ Klaftern zum Ersatz. Auf 100 Jahre repartirt, würden also jährlich $1977\frac{2}{3}$ Millionen Torf gefördert, dadurch $1318505\frac{2}{3}$ Klaftern Holz ersetzt, und dies ungeheure Holzquantum zu Baubedürfnissen conserviret, oder auch da, wo es überflüssig ist, mit sehr großem Vortheil in das Ausland verkauft werden können. Gesezt nun auch, es gäbe ein ausgewachsener Kienbaum, der als stark Bauholz betrachtet werden kann, mit allen seinen Aesten wirklich, woran ich doch sehr zweifele, im Durchschnitt 4 Klaftern Holz; so würden doch immer dadurch 329626 dergleichen Stämme jährlich erspart, mithin die Wälder

für ganze Provinzen konservirt werden, auf junges und ausgewachsenes Holz aber gehet die Ersparung in die Millionen Stämme, so wie jene 329626 ausgewachsene Kleinbäume, im Durchschnitt nur zu 3 Thaler das Stück berechnet, einen Werth von 988878 Thaler haben, und es können zugleich, ohne Fuhrleute und Schiffer zum Transport in Anschlag zu bringen, über 40000 Menschen, vom zeitigen Frühjahr bis zum späten Herbst Beschäftigung und Verdienst erhalten, so wie 1977 $\frac{1}{2}$ Million jährlich, selbst wenn im Durchschnitte auf Eine Familie 12000 Stück gerechnet werden, 164792 Familien ihr Brennbedürfniß auf eine äußerst wohlfeile Art erhalten können, Der Staat aber kann daraus, unter Gewährung dieses eben gedachten Vortheils und der Beschäftigung so vieler Menschen, einen besondern Vortheil von wenigstens 200 Thaler pro Million im Durchschnitt, folglich auf 1977 $\frac{1}{2}$ Millionen, von 395500 Thaler jährlich ziehen."

"Außer diesen, der allgemeinen Landeswohlfaht zu Statten kommenden, sehr wichtigen Vortheilen aber, kommt noch hinzu, die nicht minder wichtige Kultur solcher gegenwärtig meist wüst und steril liegenden Moor- und Bruchländereyen, welche in der Folge, bey Anwendung der dazu passenden Mittel, nicht allein vor Beginnung des Torfstiches, sondern noch vielmehr, wenn selbiger beendigt ist, den doppelten, drey und mehrfachen Ertrag versprechen, so daß nicht allein, entweder mehr Menschen darauf angesezt, oder die schon vorhandenen, in ihrem Nahrungsstande außerordentlich verbessert werden können. Es verdient also wohl die erste Sorgfalt der Regierung, besonders in dem vor Augen habenden

preußischen Staate, auf diesen wichtigen Gegenstand ihr vorzüglichstes Augenmerk um so mehr zu richten, als nicht leicht eine wohlthätigere und mehr in das Allgemeine gehende Verbesserung in demselben denkbar bleibt."

Dieser Ausspruch einer Auctorität soll hier nur bekräftigen, daß der Anbau und die Kultur der Torfmoore ein landwirthschaftliches Thema sind, welches bey weitem noch nicht erschöpft ist, vielmehr reichhaltigen Stoff zu fortgesetzten Betrachtungen und Untersuchungen darbietet, die mehr als einen bloß momentanen Gewinn versprechen, und deshalb auch, mit Eifer und Kenntniß angestellt, in die Categorie des Wissenswürdigsten aus den Gewerben gehören.

So wie nun, was den eigentlichen Gegenstand dieses Aufsatzes betrifft, der Geometer, der Astronom, eine apparente und wahre Horizontallinie, einen künstlichen und natürlichen Horizont unterscheiden, so kann auch der Torfmann ein technisches und ein natürliches Gefälle bey seinem Geschäft angeben und, wie jene, jedes dieser beyden Dinge auf das andere reduzieren, d. h. aus dem natürlichen Gefälle das technische, und aus dem technischen Gefälle wiederum das natürliche finden. Dieser Unterschied rührt von einer allgemeinen Regel her, welche die Tiefe der Entnehmung des Torfes dahin beschränkt,

daß der Untergrund der Torfmoore wenigstens nie unter dem Wasserspiegel der nächsten spannenden Gewässer gelegt werden dürfe, wenn man, auch bey der Entlegenheit fließender Gewässer,

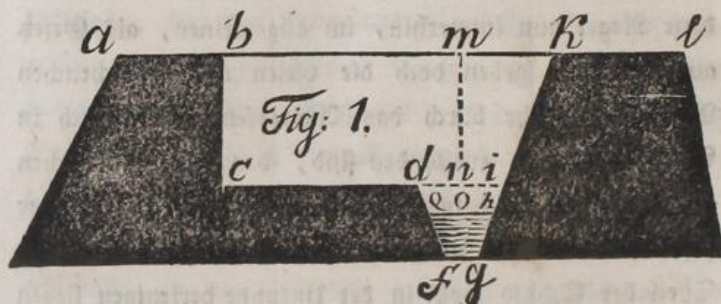
Seen, des Meeres, keine Cisternen, oder aber Polder, in der Nähe jener Gewässer hingegen nicht unzugängliche, nie wieder auszutrocknende Moräste bilden will; eine Regel, welche in allen kultivirten Ländern, die bedeutende Torfmoore enthalten, zu einem wichtigen Gegenstande der landwirthschaftlichen Legislatur wird. Sey diese Regel nun immerhin, im allgemeinen, als Gesetz aufgestellt, so geben doch die vielen und beträchtlichen Moräste, welche durch das Austorfen, namentlich in Mecklenburg, entstanden sind, den augenscheinlichen Beweis, daß sie entweder gar nicht befolgt, oder nur sehr unvollkommen ausgeübt werde, wovon ein großer Theil der Schuld wohl in der Unkunde derjenigen liegen mag, die über die Ausübung dieses Gesetzes zu wachen beauftragt sind. Es darf aber der Untergrund nicht nur nicht unter den Spiegel der nächsten spannenden Gewässer gelegt werden, sondern er muß vielmehr jederzeit verschiedentlich über demselben, nach den verschiedenen Zwecken, zu welchen er in landwirthschaftlicher Hinsicht benützt werden soll, erhoben seyn, wenn man keine natürliche Wiedererzeugung des Torfes beabsichtigt.

Für diejenigen Leser des Bülletins, welche meinen Aufsatz: Ueber die Bewirthschaftung der kleinen Torfmoore, *) nicht überschlagen haben, darf ich, zur hinlänglichen Verständigung jener Regel, in Ansehung des Ober- und des Untergrundes, hier nur anführen, daß man unter jenem die Oberfläche des Moores vor der Entnehmung des Torfes, und unter diesem die

*) H. Bülletin Bd. IX. H. X. und B. X. H. II. u. III.

Oberfläche desselben nach geschehener Austorfung verstehe und sie, in Rücksicht des immer gleichen Erfolges der Morastbildung, bey einer größeren Tiefe der Austorfung, auf den Nachtrag zu dem eben genannten Aufsatze *) verweisen.

Es sey in der nachstehenden Figur



b c d e f g h i k der senkrechte Querschnitt eines ausgestorften Stückes Moor, das zu beiden Seiten ein Paar solide Klöße acf und gl hat, und mit einem Sammelgraben d f g i zur Aufnahme des überflüssigen Wassers versehen ist, der mit dem nächsten, das Moor spannenden Wasser zusammenhängt. **) Es sey ferner abmkl der Durchschnitt der Fläche des Profils mit der Oberfläche des Obergrundes, cdni der Durchschnitt der Fläche des Profils mit der Oberfläche des Untergrundes, und eoh der Wasserspiegel des Sammelgrabens, so muß eoh, wegen der Kommunikation dieses Grabens mit dem nächsten spannenden Wasser, in der Spiegelfläche desselben liegen. Es sey nemlich mno # bc eine Vertikallinie und der Untergrund cd ##

*) H. Bulletin Band X. Heft V.

**) Man sehe den Grundriß in dem Nachtrage in H. Bulletin Band X. Heft V.

dem Obergrund ab eine Horizontallinie, so ist mo die Erhöhung des Obergrundes ab über den Spiegel des nächsten fließenden Wassers, also das natürliche Gefälle des Moores, $bc = mn$ aber ist die Erhöhung des Obergrundes über den Untergrund; und diese Erhöhung ist eben das, was der Torfmann das technische Gefälle der Gräbercy nennen könnte.

no drückt die Höhe des Untergrundes über den Wasserspiegel eoh aus. Diese Höhe ist veränderlich, weil sie, wie schon angeführt worden, verschiedene Werthe nach den verschiedenen Zwecken erhält, zu welchen man den Untergrund landwirthschaftlich gebrauchen will. *) Man nenne das technische Gefälle T , das natürliche Gefälle N und drücke die Erhöhung no durch E aus, so ist

$$T = mo - no = N - E \text{ und}$$

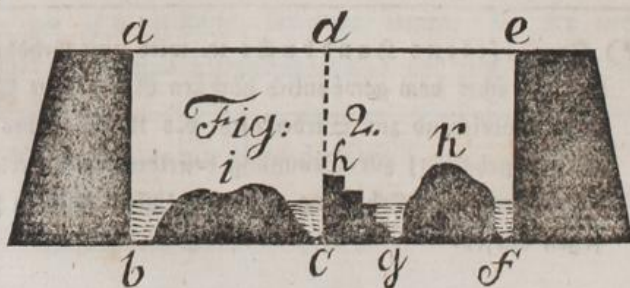
$$N = T + E.$$

Wenn aber auch gleich N aus T gefunden wird, sobald der Werth von E bekannt ist, so kann doch T für keine Gräbercy eher, als bis N bekannt ist, bestimmt werden. T und N hängen daher auf das genaueste und innigste mit der Tiefe der Grabensohle unter dem Obergrunde, welche O heißen mag, zusammen, und da das

*) In Eifelens Handbuche ic. wird eine Erhöhung von 9'', über dem gewöhnlich höchsten Stande des Wassers, hinreichend zur Wiederkultur des Untergrundes zu Wiesen gehalten; zur Benutzung desselben als Ackerland würde man diese Erhöhung aber wohl nicht unter 2 Fuß setzen dürfen.

technische Gefälle die einzige sichere und feste Basis zur Wiederkultur der Untergründe ist, so verdient es die größte Aufmerksamkeit des Torfmannes, so wie nicht weniger der landwirthschaftlichen Legislatur.

Bei jedem Moore, das angeschnitten wird, muß man eine solche Entwässerung voraussetzen, daß die wilden Wasser und überflüssigen Feuchtigkeiten größtentheils durch sie abgeleitet, und die Gräber in den Stand gesetzt sind, das auf sie eindringende Wasser hinter sich wenigstens in dem Maße abzapsen zu können, daß dem Anschnitte oder der Ziehung der Aufschnittsgräben keine großen Hindernisse entgegen stehen. Ist der Anschnitt in dem ersten Jahre geschehen, so verhalten sich die sämtlichen Aufschnittsgräben als Sammelgräben, die nicht nur das auf den Obergrund einfallende Regenwasser zum Theil aufnehmen, sondern auch das Moor selbst abzapsen, und eben so verhält es sich mit jedem neu angelegten Graben, der seinen Vorgänger zum Theil wieder verfällt. Schon im zweiten Jahre, nach geschehenem Anschnitt, muß sich der Gräber daher vor dem Seitenwasser des nächsten angrenzenden Grabens schützen, welches durch einen abgetreppten Klotz geschieht, den der Gräber stehen läßt und der die Wasserbank genannt wird. abcd in der nachstehenden Figur

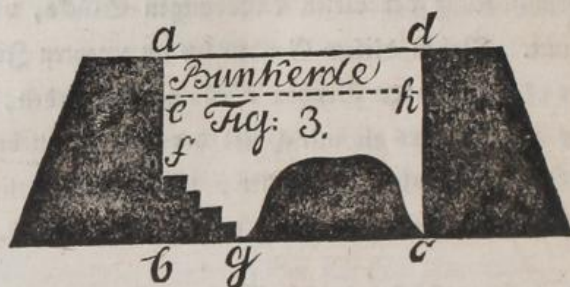


sey der senkrechte Durchschnitt eines solchen Aufschnittsgrabens, bc die Sohle desselben oder der Grund, bis zu welchem wirklich ausgetorft worden ist, i sei der hineingeworfene Abraum u. s. w., und ab, cd seyen die vertikalen Seitenwände des Grabens, die zwar eine schwache Dossirung haben sollten, die man aber lieber, zur Verminderung der vielen keilsförmigen Stücke, vertikal nimmt. Neben diesem Graben sey im zweyten Jahre der Torfspütt oder Graben cdef gelegt worden, so hat dies nicht anders als mit Hülfe der stehen gebliebenen Wasserbank egh geschehen können, die ein wesentliches Stück bey der Wiederverfüllung des Untergrundes ist.

Das Hauptstück bei dem Wiederaufbau des Untergrundes bleibt aber immer die Oberdecke des Moores oder die Bunkerde, die man auf die Sohle des ausgetorften Grabens werfen läßt, weil sie, ihrer vielen erdigen Theile wegen, nicht zum Brennmaterial, aber um desto besser zur Wiederkultur des Untergrundes geschikt ist. Außerdem kommt zur Ausfüllungsmasse noch der Abgang im frischen Stich, der nach Beschaffenheit der Umstände durch Vorsten, Splittlagen, Holz und die Ungeschicklichkeit der Arbeiter zwischen den 4ten und 8ten Theil der wirklich geförderten Masse fällt, also sehr bedeutend werden kann. i und k bezeichnen in Fig. 2. das Profil der Bunkerde und des Abganges im Zustande des Aufwurfes auf die Grabensohle.

Die Bunkerde, die Wasserbank und der Abgang im frischen Stich machen mithin die ganze Wiederverfüllungsmasse der Grabensohle aus. Es fragt

sich, wie die Höhe der Ausfüllungsmasse über der Grabensohle, für jeden speciellen Fall, unter der Voraussetzung gefunden werden könne, daß die Grabensohle mit dem Wasserspiegel im Niveau sey. Diese Frage läßt sich sehr bald beantworten, wenn man den senkrechten Durchschnitt eines solchen Grabens, wie in der unten stehenden Figur,



genauer betrachtet. Man findet dann, daß diese Erhöhung gleich sey

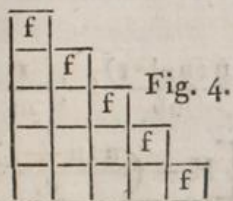
dem Quotienten der Summe der Quadratinhalte vom Profil der Bunkerde, vom Profil der Wasserbank und vom Profil des Abganges im frischen Stich dividirt durch die Breite des Torfgrabens.

Man nenne diese Erhöhung ε , um sie von E oder der verlangten Erhöhung des Untergrundes über dem Wasserspiegel zu unterscheiden, und nenne die Inhalte von den Profilen der Bunkerde P, der Wasserbank Q, des Abganges im frischen Stiche R, und die Breite des Torfgrabens b, so ist

$$\varepsilon = \frac{P + Q + R}{b}.$$

Für a = der Höhe oder Tiefe der Bunkerde wird nemlich $P = ab$.

Ferner folgt aus dem Profile der Wasserbank Fig. 4



daß dasselbe die Summe einer arithmetischen Reihe des Ersten Ranges sey, deren erstes Glied das Profil einer der gleichen Stufen der Wasserbank, das letzte Glied das so Vielfache dieses Profils als die Wasserbank Stufen hat, und deren Anzahl der Glieder gleich der Anzahl der Stufen der Wasserbank ist. Für f = dem Profile einer der gleichen Stufen, und n = der Anzahl der Stufen ist also der Quadratinhalt des Profils der Wasserbank, oder

$$Q = \frac{n(n+1)f}{2}.$$

Nun war N das natürliche Gefälle, also ist bN = der ganzen Durchschnittsfläche des Grabens $abcd$ Fig. 3, inclusive Bunkerde und Wasserbank, ab war das Profil der Bunkerde und $\frac{n(n+1)}{2}f$ das Profil der Wasserbank. Hieraus folgt

$$bN - \frac{n(n+1)}{2}f - ab = bN - \left(\frac{n(n+1)}{2}f + ab \right)$$

für den Flächeninhalt des Profils von dem eigentlich ausgehauenen Stücke efgche des Torfgrabens $abcd$ Fig. 3.

Man nehme $\frac{1}{m}$ dieser Fläche für den Abgang im frischen Stiche, so wird

$$R = \frac{1}{m} \left[bN - \left(\frac{n(n+1)}{2}f + ab \right) \right]$$

Folglich ist die Erhöhung des Untergrundes über der Grabensohle, oder

$$\varepsilon = \frac{P + Q + R}{b} = a + \frac{n(n+1)}{2b}f + \frac{1}{m} \left[N - \left(\frac{n(n+1)}{2b}f + a \right) \right]$$

Dies ε muß nun mit dem verlangten E verglichen werden. Findet sich $\varepsilon = E$, so kann die Sohle des Grabens bis auf den Wasserspiegel geführt, oder $\Theta = N$ gesetzt werden, für $\varepsilon < E$ muß die Sohle um $E - \varepsilon$ höher gelegt, oder $\Theta = N - E + \varepsilon$ gesetzt werden, und für $\varepsilon > E$ endlich kann die Sohle um $\varepsilon - E$ unter den Wasserspiegel gelegt, oder Θ , wie vorher, $= N + \varepsilon - E$ gesetzt werden.

Folgendes würden also die Regeln seyn, nach welchen die landwirthschaftliche Polizey die Anlage von Torfgräbereyen zu untersuchen und zu berichtigen hätte. *)

Für N = dem natürlichen Gefälle, oder der Erhöhung des Obergrundes über den Spiegel des nächsten spannenden Wassers;

„ T = dem technischen Gefälle, oder der Erhebung des Obergrundes über den Untergrund;

Für

*) Das Gesetz: Es solle keine Torfgräberey geduldet werden, die den Untergrund in einen unbrauchbaren Sumpf verwandelt, ist gut, und bedarf zu seiner Befolgung kaum mehr als die Aufmerksamkeit eines Gendarmen; aber für die Kultur der Torfmoore kann dadurch im Ganzen wenig gewonnen werden, wenn man dergleichen Anlagen nicht zugleich berichtigt.

Für Θ = dem Abstände der Sohle des Torfgrabens von dem Obergrunde;

• T = der Tiefe, in welcher das eigentliche Brennmaterial gewonnen wird, z. B. hc Fig. 3;

• E = der zu einem bestimmten Zweck verlangten Erhebung des Untergrundes über den Wasserspiegel;

• s = der Erhöhung der Ausfüllungsmasse — Bunkerde, Wasserbank und Abgang im frischen Stiche — über der Grabensohle;

• a = der Höhe oder Tiefe der Bunkerde;

• b = der Breite des Torfgrabens;

• n = der Anzahl der Stufen der Wasserbank;

• f = dem Quadratinhalt des Profils einer Stufe derselben;

• $\frac{1}{m}$ = dem Abgange im frischen Stiche von der ganzen Torfmasse des Grabens, exclusive Bunkerde und Wasserbank;

soll sein:

$$N = T + E;$$

$$T = N - E;$$

$$\Theta = \begin{cases} N \text{ für } E = s; \\ N - E + s \text{ für } E \text{ un} = s; \end{cases}$$

$$T = \Theta - a;$$

$$s = a + \frac{n(n+1)}{2b}f + \frac{1}{m} \left[N - \left(\frac{n(n+1)}{2b}f + a \right) \right]$$

Um die Anwendung dieser Formeln in einem Beispiele zu zeigen, wollen wir annehmen, daß $N = 6$ Werkschuhen gefunden sey und E , zur Benutzung des
Hermstädter Archiv der Ackerbauk., VI. Bds. 2. Hft. $\mathcal{E}$

Untergrundes zum Ackerbau, wegen der Foundation des spannenden Wassers, 2 Fuß oder 2 Werkschuhe seyn müsse, daß wir ferner $a = \frac{1}{2}$ Werkschuh $= 6''$ gefunden haben, $b = 6'$ machen wollen, und $n = 5$, $f = 20 \square''$ und $\frac{1}{m} = \frac{1}{5}$ zu setzen genöthigt seyen; hieraus sollen T , Θ und Ξ gefunden werden.

$$T = N - E \text{ wird } = 6 - 2 = 4 \text{ Fuß.}$$

Θ und T zu finden, muß vorher ε berechnet werden.

Es ist nemlich

$$a = 6''; b = 6' = 72''; f = 20 \square'', \text{ mithin}$$

$$\frac{n(n+1)}{2b} f = \frac{25}{2} = 4\frac{1}{2}.$$

$$N \text{ ist } 6' = 72'',$$

$$\frac{n(n+1)}{2b} f + a = 4\frac{1}{2} + 6 = 10\frac{1}{2},$$

$$\frac{1}{m} \left[N - \left(\frac{n(n+1)}{2b} f + a \right) \right] = \frac{37}{30} = 12\frac{1}{30}$$

$$\text{beinahe} = 12\frac{1}{3},$$

$$\text{folglich } \varepsilon = 6 + 4\frac{1}{2} + 12\frac{1}{2} = 22\frac{1}{2}'' = 1' 10\frac{1}{2}''.$$

Nun wird

$$\Theta = N - E + \varepsilon = 6' - 2' + 1' 10\frac{1}{2}'' = 5' 10\frac{1}{2}''$$

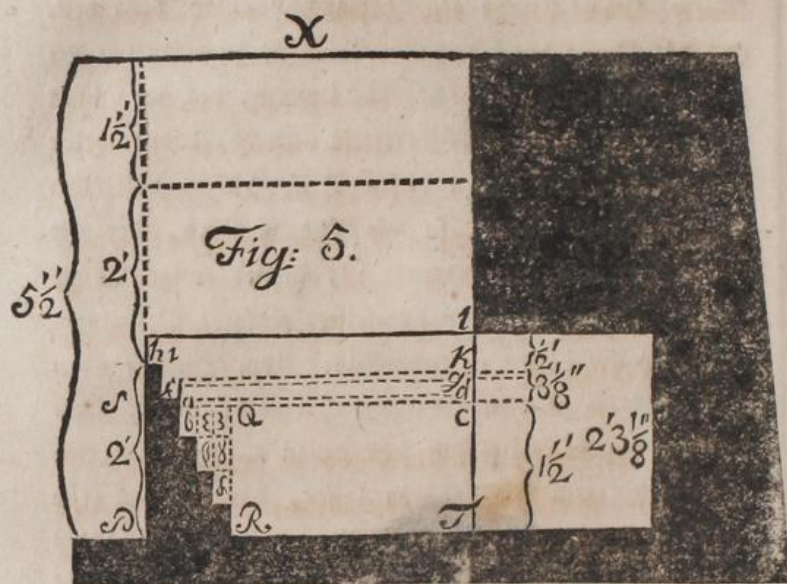
$$\text{und } \Xi = \Theta - a = 5' 4\frac{1}{2}'' \text{ dh.}$$

der Obergrund liegt 6 Fuß über dem Wasserspiegel und 4 Fuß über dem Untergrund, die Grabensohle wird $5' 10\frac{1}{2}''$ unter den Obergrund gelegt und die Tiefe, in welcher das eigentliche Brennmaterial gewonnen wird, ist $5' 4\frac{1}{2}''$, späterhin, wenn sich das Moor gehörig gesack't hat, gewiß wohl nur $5'$.

Der Vergrath Eifelen hat diesen wichtigen Gegenstand, um sich allgemein verständlich zu machen, in

seinem Handbuche 2c. durchaus populär behandelt, und die Sache durch mehrere Beispiele zu erläutern gesucht; ich glaube aber nicht, daß jemand, der gar nichts von der Arithmetik und Geometrie versteht, dadurch eine klare Ansicht von der in diesen Beispielen vorwaltenden Regel erhalten werde, so wie es demjenigen, der mit beiden Wissenschaften vertraut ist, immer einige Mühe machen würde, die hier abgeleitete einfache Prinzipien aus jenen Beispielen zu entwickeln. Zum Beweise übrigens, daß die in dem gedachten Handbuche 2c. gegebenen Musterbeispiele sich sehr genau auf die hier entwickelten Regeln zurückführen lassen, habe ich das erste Beispiel aus der zweyten Auflage des ersten Bandes S. 10 und 11. S. 52 bis 55. gewählt, welches aber als bloßes Schema, das nicht alle Lata enthält, die zur Anwendung der hier gegebenen Formeln nöthig sind, der nachfolgenden Auseinandersetzung bedarf.

Nach den Angaben in dem erwähnten S. 10. beträgt die Tiefe der Bunkerde $1\frac{1}{2}'$. Sobald $2'$ tief ausgetorft ist, fängt die Wasserbank an, die mit 5 Stufen zum Grunde des Grabens führt. Jede Stufe ist $2''$ breit und $4\frac{1}{2}''$ tief: denn da auf die Tiefe von $4'$ genau 10 Lagen Torf kommen sollen, so muß jedes Stück $= \frac{4 \cdot 12}{10} = 4,8'' = 4\frac{4}{5}''$ stark seyn. Die ganze Tiefe des Torfgrabens beträgt also $5\frac{1}{2}$ Fuß. Alle, diesen Massen entsprechende Linien sind an der linken Seite des Profils Fig. 5. angezeigt.



Es sey in dieser TS = der Tiefe der Bunkerde, so fällt die Bunkerde den Raum zwischen der Sohle des ausgehauenen Grabens und der Wasserbank bis zu dieser Höhe PS = Tc aus, und es bleibt noch eine Quantität Bunkerde zum Verfüllen übrig, die im Profile gleich ist dem Quadratinhalte von PQ — $(\alpha + \beta + \gamma + \delta + \varepsilon + \zeta)$. Es ist aber PR = 10" und PS = $\frac{3}{2}' = 18''$, also PR . PS = 10 . 18 = 180 □" = $9^{\circ} 0''$ □zoll. α ist gleich der Länge multipliziert mit der Breite einer Stufe des Profils der Wasserbank = $2 \cdot \frac{2^4}{3} \square'' = \frac{48}{3} \square''$, mithin $\alpha + \beta + \gamma = \frac{48 \cdot 3}{5} = \frac{144}{5} \square''$. Die Tiefe der ersten Stufe der Wasserbank ist $\frac{2^4}{3}''$, diese von $2'$ abgezogen, giebt den Rest $\frac{2^6}{3}''$, und hiervon $\frac{3}{2}' = 18'' = 9^{\circ} 0''$ subtrahirt, läßt $\frac{6}{5}$ Zoll für die kleine Höhe ab. Diese wiederum von $\frac{2^4}{3}''$ abgezogen, giebt den Rest $\frac{2^8}{3}''$ für die Höhe des Parallelogramms δ . Es ist daher

$\delta = 2 \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{5} \square''$ und $\delta + \varepsilon + \zeta = \frac{36 \cdot 3}{5} = \frac{108}{5}$
 $\square''$ oll. Wir hatten

$$\begin{aligned}\alpha + \beta + \gamma &= \frac{144}{5} \square'' \\ \delta + \varepsilon + \zeta &= \frac{108}{5}\end{aligned}$$

$$\text{Also } \alpha + \beta + \gamma + \delta + \varepsilon + \zeta = \frac{252}{5} \square''.$$

Ferner haben wir gefunden $PQ = \frac{900}{5} \square''$; mithin
 $PQ - (\alpha + \beta + \gamma + \delta + \varepsilon + \zeta) = \frac{900}{5} - \frac{252}{5} = \frac{648}{5} \square''$
als den Raum, der im Profile noch mit Bunker-
erde auszufüllen ist.

Da die Breite des Püttts nicht in dem Schema angegeben ist, so muß sie aus den übrigen Angaben gesucht werden. Nach diesen soll, außer der Erhöhung von anderthalb Fuß, durch die Bunkerde noch eine allgemeine Erhöhung der Sohle von 3 Zoll statt finden. Es sey nun $ac = L$, so ist $ac + eb = L + 2$, und $ac + eb + 2 = L + 4 = X =$ der Breite des Grabens. Die Höhe $ab = cd$ war $\frac{9}{5}$ ", diese von $3'' = \frac{18}{5}$ abgezogen, giebt $\frac{9}{5}$ " für die Höhe $ef = dg$, und wir erhalten, wenn wir zu dem Quadratinhalte des Rechteckes ad den Inhalt des Rechteckes eg addiren, und die Summe beider dem Raume gleich setzen, den die Bunkerde, außer der allgemeinen Erhöhung von $1\frac{1}{2}$ Fuß, noch im Profile ausfüllt, die Gleichung

$$\frac{9}{5} L + \frac{9}{5} L + \frac{18}{5} = \frac{648}{5} \text{ oder}$$

$$18 L + 18 = 648.$$

woraus $L = 42'' = 3' 6''$, und $L + 4 = X =$ der gesuchten Breite des Grabens $= 46 \text{ Zoll} = 3 \text{ Fuß } 10 \text{ Zoll}$ gefunden wird.

Die übrig gebliebene Bunkerde fällt also noch den Raum febadgf aus, dessen senkrechte Höhe $eg = 3$ Zoll ist, und es ist das Stück fh der Wasserbank noch nach der ganzen Breite des Grabens zu vertheilen.

Die Höhe fi ist $= ei - ef = \frac{24}{5}'' - \frac{9}{5}'' = \frac{15}{5}'' = 3$ Zoll, also der Inhalt des Rechtecks fh $= 2 \times 3 = 6$ □zoll, und die gesuchte Höhe $gk = \frac{6}{x} = \frac{6}{43} = \frac{3}{23}$, sehr nahe $= \frac{1}{8}$ Zoll.

Der Abgang im frischen Stich ist hier $\frac{1}{8}$ des ganzen, eigentlich auszutorfenden Raumes, exclusive der Bunkerde, gerechnet worden. Das Profil dieses körperlichen Raumes ist ein Rechteck, das die Breite des Grabens zu seiner Grundlinie und $4' = 48''$ zur Höhe hat. Da nun $\frac{1}{8}$ dieses Raumes in ein Parallelogramm verbreitet werden muß, das ebenfalls die ganze Breite des Grabens zur Grundlinie hat, so muß die Höhe kl dieses zweiten Rechteckes $= \frac{1}{8}$ der Höhe des ersten Rechteckes $= \frac{48}{8} = 6''$ sein.

Hieraus läßt sich nun das Schema S. II. zusammensehen, nemlich:

Die perpendicularären Höhen, zu welchen die gesammte Ausfüllungsmasse, von der Sohle des Grabens an gerechnet, nach und nach steigt, sind folgende

Die Bunkerde baut auf erstens .	1 Fuß 6 Zoll
Zweytens wegen der Wasserbank . . . — =	3 =
Das hervorragende Stück der Wasserbank	
baut bei der Vertheilung auf . . . — =	$\frac{7}{8}$ =
der Abgang beim frischen Stiche . . . — =	6 =
Summa der perpendicularären Höhe der	
Ausfüllungsmasse	2 Fuß 3 $\frac{7}{8}$ Zoll
Die ganze Tiefe war	5 = 6 =
Das technische Gefälle ist mithin . . .	3 Fuß 2 $\frac{7}{8}$ Zoll
Hierzu noch	— = 9 =
	geben 3 Fuß 11 $\frac{7}{8}$ Zoll

beinahe 4 Fuß natürliches Gefälle.

In diesem Beispiele ist also

$$N = 4 \text{ Fuß} = 48 \text{ Zoll},$$

$$E = 9 \text{ Zoll},$$

$$a = 1\frac{1}{2} \text{ Fuß} = 18 \text{ Zoll},$$

$$b = 3 \text{ Fuß } 10 \text{ Zoll} = 46 \text{ Zoll},$$

$$\frac{I}{m} = \frac{2}{5} \text{ (Dies } \frac{2}{5} \text{ wird aus } \frac{7}{8} \text{ gefunden, wenn man}$$

keinen Abgang von der Wasserbank rechnet, der in dem Beispiele §. 10. und 11. angenommen ist, worauf die hier angegebenen Formeln nicht angelegt sind.)

$$n = 5,$$

$$f = \frac{48}{5},$$

woraus gefunden wird

$$\frac{n(n+1)}{2b}f = 3\frac{3}{8}, \text{ beinahe} = 3\frac{5}{8},$$

$$a = 18,$$

$$\frac{n(n+1)}{2b}f + a = 21\frac{5}{8},$$

$$N = 48,$$

$$N - \left(\frac{n(n+1)}{2b}f + a \right) = 26\frac{7}{8} = 2\frac{5}{8},$$

$$\frac{1}{m} \left[N - \left(\frac{n(n+1)}{2b}f + a \right) \right] = \frac{215 \cdot 2}{8 \cdot 9} = 5\frac{5}{8},$$

$$\text{beinahe} = 6 \text{ Zoll.}$$

$$\text{Mit hin } \varepsilon = 18 + 3\frac{5}{8} + 6 = 27\frac{5}{8} = 2' 3\frac{5}{8}''$$

$$\text{und } E \text{ un} = \varepsilon, \text{ also}$$

$$O = N - E + \varepsilon = 4' - 9'' + 2' 3\frac{5}{8}'' = 5' 6\frac{3}{8}''$$

$$T = O - a = 5' 6\frac{3}{8}'' - 1' 6'' = 4' \frac{1}{8}''$$

$$T = N - E = 4' - 9'' = 3' 3'',$$

welches für vollkommen übereinstimmend anzunehmen ist.

Sollte übrigens die Wasserbank entbehrt werden können, welches in manchen Fällen möglich ist, so wird $f = 0$, wofür alle Glieder verschwinden, die f , in der Formel für ε zum Factor haben. Auch gelten diese Formeln nur für den einfachen Abbau, der im reinen Torf nicht tiefer als höchstens 5 Fuß gehen kann, oder wo T nie über 5 Fuß sein darf. Ist das natürliche Gefälle oder N so groß, daß ein zwei- und mehrfacher Abbau statt finden kann, so braucht man für alle erste Operationen bloß $T = 5'$ oder darunter anzunehmen, und nur für die letzte Operation die Werthe von E , O und T nach den angegebenen Formeln genau zu suchen.

Außer dem Nutzen, den dieser Aufsatz in polizeilicher Hinsicht gewähren kann, giebt er zugleich einen guten Beweis von der zweckmäßigen Anwendung der Arithmetik und Geometrie auf die Lehre vom Torfbaue, die eigentlich ganz auf mathematischen Prinzipien beruht, so wie denn auch die wegen ihres wohlthätigen Erfolges nicht genug zu rühmende Friesische Wehntolonien rein geometrisch konstruirt sind.

XVI.

Beschreibung eines Obsttrockenofens für kleinere und größere Gemeinden und Landwirthschaften, der auch als Darre zum Enthülsen der Waldbaamen gebraucht werden kann.

(Nebst Abbildung.)

(Vom Herrn Salinen-Inspektor Graschopf in Salze bey Zelle.)

Die Anfrage in dem 58ten Stück des Hannöverschen Magazins von 1814. — „wie werden Oefen zum Trocknen des Obstes für Gemeinden von 150 bis 200 Feuerstellen am zweckmäßigsten erbauet?“ — veranlaßte diejenige Beschreibung und Abbildung eines großen Trockenofens, welche das 82te und 83te Stück des gedachten Magazins enthält. Da aber in dem nördlichen Deutschland die Obstkultur erst an wenigen Orten zu einer solchen Ergiebigkeit befördert ist, um große Trockenöfen zu bedürfen; so sind hier noch solche Ermunterungs- und Ver-

förderungsmittel zur Vermehrung des Ertrages und Verschönerung der Provinzen durch die Obstkultur interessanter, als unter andern das 43te bis 45te Stück des Hannoverschen Magazins von 1807, das 74te Stück dieses Magazins von 1814, wie auch No. 57 und 58 des Allg. Anzeigers der Deutschen von 1815. empfehlen.

Die Vortheile, welche die Einwohner eines Orts dadurch gewinnen, daß sie, statt kleine Trockenanstalten vorzurichten, einen großen Trockenofen zum gemeinschaftlichen Gebrauch anschaffen, beschränken sich nicht bloß auf die beträchtliche Ersparung an Brennmaterialien, sondern es braucht hierzu ein jeder Theilnehmer ungleich weniger Bau- und Unterhaltungskosten anzuwenden. Denn z. B. vier kleine Trockenöfen mit den dazu nöthigen Geräthschaften, in welchen nur eben so viel Obst zu gleicher Zeit getrocknet werden kann, kosten weit mehr als jener, weil zu diesen noch einmal so viel eiserne und steinerne Wände, auch ein- und zum Theil viermal so viel hölzerne und eiserne Geräthe anzuschaffen sind, und in einem großen Ofen ist dem Obste eine nützlichere Trocknung zu bewirken, weil die Hitze in selbigem sich zweckdienlicher vertheilt, als in einem kleinen Trockenofen. Wie bedeutend übrigens die immerwährende Ersparung an Brennmaterialien und Heizungskosten in einem solchen großen Trockenofen ist, läßt sich durch Hinsicht auf das angenommene Beispiel schon daraus abnehmen, daß hierbei nur halb so viel Wandmauern zu durchheizen sind, als bei vier kleinen nur eben so viel leistenden ähnlichen Öfen. Indessen werden doch stets mehr kleinere Trockenöfen er-

forderlich seyn, als jener, der 48 Stück 8 Fuß lange und 24 Stück 11 Fuß lange Horden enthält. Sowohl in dieser Hinsicht, als auch, weil selbst in den Gegenden, wo bereits mehr Obst erzeugt wird, erst wenige Trocknungsanstalten in Gebrauch sind, welche mit wenigen Brennmaterialien dem Obste eine gleichmäßige und denjenigen Grad der Trocknung zu geben gestatten, wobei demselben nicht mehr von seinem nützlichen und angenehmen Saft entnommen wird, als geschehen muß, um es an trockenen Orten in Kasten aufbewahren zu können, ertheilt der Verfasser jenes Aufsatzes hierneben einen nach denselben Prinzipien gefertigten Entwurf, nach welchem Obsttrockenöfen entweder zu 18, oder 24, oder 36, oder zu 48 Stück 2 Fuß breite 6 und 9 Fuß lange Horden erbauet werden können.

Der auf der angegebenen Zeichnung abgebildete Ofen enthält 12 Schichten, jede zu 3, und in allen 24 Stück 6 Fuß lange und 12 Stück 9 Fuß lange Horden. Wären diese 36 Horden nicht hinreichend; so baue man diesen Ofen um 2 Fuß 9 Zoll länger, und mache an selbigem zwey Thür- oder Klappenöffnungen neben einander, wie bei dem gedachten großen Trockenofen angegeben worden. Enthielten die 24 Stück 6 Fuß langen und 24 Stück 9 Fuß langen Horden, welche derselbe nun einnimmt, noch zu wenig, jedoch die 72 Horden jenes großen Ofens zu viel Raum für die im Durchschnitt erzeugt werdende Quantität Obst; so baue man nach dem zuletzt gedachten Entwurfe einen 8 Schichte, als 48 Stück 8 und 11 Fuß lange Horden enthaltenden Ofen. Bedürfte aber die

Quantität Obst weniger Horden, als der hierneben anliegende Entwurf enthält; so baue man darnach einen um 3 Fuß niedrigeren Ofen, also nur mit 8 Schichten oder zu 24 Horden, und sind 18 Horden hinreichend; so baue man einen solchen Ofen nur zu 6 Schichten hoch.

Auf dem Rost a. brennt das Feuer unter einer eisernen Platte mitten unter dem zu erwärmenden Raume, und steigt in den mit b. bezeichneten Kanälen in den den Trockenraum einschließenden Wänden hinauf. Hiernächst geht dasselbe in den mit c. bezeichneten Kanälen wieder nieder und steigt in den mit d. bezeichneten Kanälen wieder hinauf, aus welchen der nun abgekühlte Rauch durch die in dem Dache befindlichen Oeffnungen aus dem Gebäude sich entfernt. An der Masse des aus den zuletzt genannten Kanälen hinaussteigenden Rauchs ist deutlich zu beobachten, in welchen Kanälen mehr Hitze als in den übrigen streicht; jene werden alsdann mit Decksteinen so weit beengt, bis die Hitze in allen Kanälen ungefähr gleichmäßig zirkulirt. Diese allgemeine Vertheilung des Wärmestoffs kann jedoch nur alsdann statt finden, wenn die Heizöffnung e. mit einer eisernen Thür verschlossen ist. Nach öfterm Gebrauch wird der in den innerhalb der Wände befindlichen Kanälen sich festgesetzte Ruß, nach einstweiliger Wegnahme der Decksteine, hinabgeschoben, und werden diese, wie auch die unter den Herdplatten befindlichen Kanäle durch die mit Mauerziegeln verstopften Oeffnungen f. Fig. 1., die Kanäle c. und d. aber durch die Fig. 2. bei f. zu machenden Oeffnungen gereinigt.

Die zur Nahrung des Feuers bedürftige Luft strömt durch das Gewölbe g. unter den Rost, und der Raum h. dient theils zur Erleichterung des Heizens und auch zum Transport der Asche.

Das Einschleiben der Horben geschieht nur an derjenigen Seite, an welcher auf der Zeichnung der Buchstabe i. steht. In einen Thürständer werden einen und einen halben Zoll von der Kante ab, fünfviertel Zoll weite und eben so tiefe Löcher wie bey k. gebohrt, deren Oberfläche mit der obern Kante der Lagerhölzer des Hordengerüsts gleich ist, diesen gegenüber werden in den andern Thürständer solche Löcher eingestemmt, wie bey i. ersichtlich sind. Vor die Schicht, in welche Horben eingeschoben werden sollen, wird in gedachte Löcher ein Stock gelegt, auf diesen Stock setzt der Arbeiter, welcher das vordere Ende der Horde trägt, dieselbe ab, und der Arbeiter, welcher das hintere Ende der Horde trug, schiebt dieselbe in den Ofen hinein, unterdessen geht der erstgedachte Arbeiter vor die jenseitige Oeffnung des Ofens und schiebt mit jenem Arbeiter die in den Ofen gebrachte kurze Horde nach der schmalen Seite des Ofens. Hierzu hat ein Arbeiter eine 6 Fuß und der andere eine 12 Fuß lange 2 Zoll dicke Stange, mit diesen setzen sie jede eingeschobene 6 Fuß lange Horde zuerst um einige Zoll seitwärts, wo bey die in gedachte Bohrlöcher gelegten Stöcke zum Lager dieser Hebel dienen, und hiernächst wird die 12 Fuß lange Stange neben die Horde gelegt, und diese mittelst jener von beyden Arbeitern gemeinschaftlich so weit in den Ofen geschoben, bis die Thüröffnung wieder frey ist.

Wenn auf gleiche Art die zweyte kurze Horde einer Schicht nach der andern Seite des Ofens gebracht ist; so wird die lange Horde gleichfalls hineingeschoben.

Um dieses Geschäft zu erleichtern, wird die Grundfläche des Gebäudes vor der Seite des Ofens, an welcher die Horden hineingebracht werden, um 18 Zoll erhöht. Zur Anfüllung der sechsten Schicht werden einige Klöße und ein Brett auf diesen Boden gelegt, und zur Hülfe bey dem zur Seite schieben der kurzen Horden in den untern drey Schichten wird auf die Mauern des Luft- und Aschenkanals h. ein Brett gelegt, dasselbe aber zur Anfüllung der drey folgenden Schichten auf eine an die Pfähle genagelte Latte und einen unter der Treppe vorrätigen Bock um 27 Zoll höher gelegt. Zum Transport der Horden nach den obern Schichten werden die Treppengerüste l. m. vorgerichtet. Damit dieselben aber das Einschieben der Horden in die untern Schichten nicht verhindern, sind diese Gerüste an die daneben stehenden Pfähle mit Haspen zu befestigen, und wenn sie gebraucht sind, mittelst eines an den Balken über zwey Rollen gehenden Seils vor die Lagerhölzer n. Fig. 2. und an die Ständer bey m. hinauf zu klappen, zum Gebrauch aber auf ihre Treppenwangen wieder nieder zu lassen. Ein jedes dieser beiden Seile muß unten zwey Enden mit eisernen Ringen haben, welche an die neben den Treppen vor l. und an den beyden Ecken vor m. an den Boden dieser Gerüste sitzenden Haken gehangen werden. Dieses Aufrichten der Treppengerüste gewährt noch den Vortheil, daß man die Räume vor einem solchen Trockenofen,

während derselbe nicht gebraucht wird, zu andern Angelegenheiten benutzen kann.

Die kurzen Wände der Horden werden aus hartem drey und einen halben Zoll Quadrat-Holze mit einem 8 Zoll langen Handgriffe gefertigt, an beyden Seiten und auch unten abgeschräget. Die langen Wände bestehen aus einem Zoll dicken drey und einen halben Zoll breiten Latten von jungem Tannenholze. Zwey und einen halben Zoll von oben herabgemessen und von Mittel zu Mittel eben so weit aus einander, werden Stöcke durch die langen Latten gemacht. Ungefähr alle zwey Fuß weit werden statt dieser Stöcke zwey Zoll breite, in der Mitte einen Drittel Zoll dicke nach beiden Seiten abgeschrägte Scheiden von zähem Eichenholze in die Latten gezapft, auch in die Ecken zwey Zoll dicke Leisten genagelt, damit letztere nicht aus einander weichen können. Zwischen diese Stöcke und Scheiden werden Weidenruthen dicht an einander als ein Korb geflochten. Diese lassen theils mehr abfließenden Saft durchtröpfeln und gestatten zugleich der Wärme allgemeinem Zugang nach der untern Seite des zu trocknenden Obstes, als wenn der Boden der Horden von durchlöcherten Brettern oder Latten gefertigt ist.

Bei dem Trocknen des Obstes findet eine wesentliche Verschiedenheit gegen andere ähnliche Vorrichtungen statt. Bei den mehrsten Zersetzungen der Körper sind nämlich die Abgänge unbrauchbar, dagegen wäre der vom Obste verdunstende Saft sehr vortheilhaft zu benutzen, und daher ist es nicht nachtheilig, wenn mehrere Trockenhorden
mit

mit Obst übereinander stehen, und der Saft aus den obern in die untern tropft.

Nicht allein um desto mehr Obst auf jeder dieser Horden lassen zu können, sondern um die nützlichste Art der Trocknung zu beschaffen, ist das Obst nicht willkürlich auf die Horden zu schütten, sondern eine jede Sorte Obst dicht an einander zu stellen, und die Seite, an welcher der Stiel sitzt, nach oben hin zu richten, weil sonst mehr Saft hinaus fließt. Von diesem Aneinanderstellen des Obstes auf den Horden lasse man sich nicht durch die Besorgniß abhalten, daß solches zu mühsam sey, denn ein Versuch von mit Willigkeit dirigirten Händen glebt die Ueberzeugung, daß es schneller geschehen kann, als es anfangs scheint, und daß auch Kinder dazu zu benutzen sind.

Damit eine große Quantität Obst desto schneller getrocknet werde, bringt man dasjenige, welches bereits beträchtlich ausgedörret ist, von zwey Horden auf eine, um den übrigens nöthigen Grad der Trocknung noch zu erhalten, und um statt der leer gewordenen Horde sofort eine mit frischem Obst besetzte Horde wieder in den Ofen zu schieben. Hierzu muß man drey Horden nahe vor den Ofen lagern können; dieserhalb werden die vordern beyden Treppen, welche auf ihren untersten Stufen mit Haspen beweglich sind, in die Höhe gestellt, und durch eine an die Sparren und Treppe gehakte Stange stehend erhalten, alsdann legt man die lange Horde jeder Schicht auf 2 Fuß lange Böcke vor die Pfähle des Treppengerüstes, und die

beyden kurzen Horden auf 4 Fuß lange Böcke vor die aufgerichteten Treppen. Die in den sechs obern Schichten liegenden kurzen Horden werden zur Abnahme des zum Theil oder des ganz getrockneten Obstes auf die neben dem Gerüste liegenden, mit n. bezeichneten Lager gebracht, welche 3 Fuß höher, als das Treppengerüst, auf besonders an den Treppengerüsten und zwischen den Sparren stehenden Pfählen und Stützen ruhen, und neben diese Horden werden Gangbretter gelegt. Die vor den zwey kurzen Horden herauszunehmende lange Horde dieser sechs Schichten wird entweder auch auf diese Lagerhölzer oder auf 2 Fuß lange auf dem Treppengerüste selbst stehende Böcke gelegt.

Um die kurzen Horden leicht aus den Ofen zu schaffen, lasse man an den zuvor gedachten 12 Fuß langen Stab zwey 8 Zoll lange eiserne Haken 6 Fuß, nämlich so weit aus einander befestigen, daß dieselben, wenn dieser Stab an der kurzen Horde in dem Ofen liegt, in deren Oeffnungen oder Handgriffe eingreifen, wenn sodann dieser Stab an beiden Enden zugleich nach dem andern Thürständer geschoben wird; so ziehet derselbe diese kurze Horde vor die Thüröffnung zurück, und nachdem dieselbe aus dem Ofen gebracht ist, wird auch die andere kurze Horde auf ähnliche Art herausgeschafft.

Damit zu gleicher Zeit unter dem Gerüste Obst in den Ofen gebracht werden kann, wenn dasselbe zur Anfüllung der obern Schichten niedergelegt ist, lasse man vor die Thüröffnungen drey Klappen machen, wovon die un-

terste vier Schichten, die mittelfte zwey Schichten und die oberste die übrigen sechs Schichten verschließt.

Auf die nämliche Art wurde vor etwa dreyßig Jahren auf dem ersten Pfarrhose zu Markoldendorf, unweit Einbeck, ein Trockenofen erbauet, dessen zuvor hier beschriebene Anwendung alle oben genannten Vortheile leistete.

Nachdem nun der Gebrauch dieser Trockenanstalt beschrieben ist, muß wohl noch einiges zu deren Vorrichtung erinnert werden.

I.

Bekanntermaßen theilt ein dichter Körper der angrenzenden Luft weit mehr von seinem Wärmestoffe mit als ein loserer; aus diesem Grunde wird das Obst in einem solchen Ofen am schnellsten trocknen, wenn alle innere Wände der Heizzüge von Eisen gefertigt werden. Um jedoch zugleich anzugeben, wie die Kosten eines solchen Ofens möglichst vermindert werden können, sind nur neben der vordern Thüröffnung eiserne Platten an die Wände gezeichnet, woselbst mehrere Dicke dieser Wände den Transport der kurzen Horden erschweren würde. Zu den inwendigen Seiten der übrigen Heizzüge müssen besonders hart ausgebrannte Mauerziegel, zu den äußern Theilen der Wände aber Lehmsteine genommen werden, weil diese die Hitze weniger ableiten und jene dieselbe der innern Luft mehr mittheilen. Die Mauerziegel und Lehmsteine müssen 12 Zoll lang, 6 Zoll breit und 3 Zoll dick geformt

werden, damit die Längen der Mauern zu nachfolgenden Maaßen der Heerdplatten passen. Je härter diese Mauerziegel gebrannt sind, desto mehr Hitze werden selbige dem Trockenraume mittheilen.

2.

Die eisernen Roststäbe sind $3\frac{1}{2}$ Fuß lang, deren obere Seite $2\frac{1}{2}$, und die untere $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, 3 Zoll hoch, auch drey Stück derselben dergestalt zusammen zu gießen, daß sie an beyden Enden und in der Mitte um 3 Zoll verbunden und oben nur $\frac{1}{2}$ Zoll von einander entfernt sind. An beyden Seiten jedes Endes und in der Mitte müssen selbige einen viertelzölligen Vorsprung haben, damit, wenn diese dreydoppelten Roststäbe zusammengelegt werden, zwischen ihnen wieder eine $\frac{1}{2}$ Zoll weite Oeffnung bleibt. Solche vereinigte Roststäbe biegen sich nicht so leicht als einzelne. Um das Verbiegen der Roststäbe noch mehr zu vermeiden, ist nicht allein darauf zu achten, daß die Unterlager stets ganz gerade liegen, sondern daß vor den eisernen Rostbalken und vor den Roststäben Oeffnungen gelassen werden, welche dem Eisen die durch jede Erhitzung erfolgende Ausdehnung gestatten. Vor die kleinen Mauern neben dem Rost kommen $20\frac{1}{2}$ Zoll lange 3 und 4 Zoll dick gegossene Stäbe neben den Roststäben zu stehen, und auf selbige und jede dieser Mauern ein 3 Fuß langes, 3 Zoll breites und $\frac{1}{3}$ Zoll dickes vorne 3 Zoll niederwärts gebogenes geschmiedetes Eisen, welches verhindert, daß gedachte Stäbe umkippen.

3.

Auf diese und die übrigen nahen Heerdmauern wird eine 6 Fuß und 6 Zoll lange und 3 Fuß und 6 Zoll breite gegossene eiserne Heerdplatte, und an beiden Seiten neben selbiger werden über die doppelten Heizzüge 3 Fuß und 6 Zoll lange und 2 Fuß und 6 Zoll breite gegossene Platten gelegt. In jede der letzten werden 3 Zoll an der Kante zwey Löcher, und in die große Heerdplatte, diesen gegenüber, vier Löcher geformt, um in selbige Klammereisen zu legen.

4.

In das Feuerloch e. kommt ein gegossener eiserner Thürrahm, der mit der Dicke beyder Wände, also auswendig gemessen, 2 Fuß lang, 18 Zoll hoch und 15 Zoll breit ist, in dessen Seitenwänden werden Löcher geformt, in welche starke Haspenhaken, wie auch der Klebhaken zu vernieten sind.

5.

Die an der Mauer neben der vordern Thüröffnung zu errichtenden eisernen Wandplatten müssen 10 Fuß lang und 2 Fuß breit seyn, oder wenn jede aus zwey Stück bestehen soll, so muß das untere Stück 5 Fuß 3 Zoll hoch seyn, und oben eine Nut haben, in welche das obere Stück hineintritt; diese darf jedoch den Zug nicht beengen und ist deshalb die untere Seite der obern Platte dünner zu formen.

6.

Diese Wandplatten werden in den Ecken des Ofens zwischen Mauersteinen befestigt, neben der Thüröffnung wird aber unter selbige ein solches Klammer Eisen gelegt, als Fig. 5. angiebt, und neben den mittlern Thürriegel sind an die äußern Seiten der Thürständer solche Klammer Eisen zu legen, deren vorderer Kropf hinter die Wandplatten, und deren zweyter Kropf hinter die Thürständer greift, an deren vordern Ende sich aber eine Schraube befindet, welche durch die im folgenden Abschnitte beschriebenen Ankerstangen reicht.

7.

Vor den mittleren und obern Thürriegeln ist dieser Trockenofen mit vier Ankerstäben zu verklammern. Die an die Seitenmauern zu legenden Ankerstäbe, so wie auch die im sechsten Abschnitt zuletzt genannten Klammer Eisen reichen durch die vordern Ankerstäbe hindurch und erhalten vor selbigen Schrauben. Diese verklammern also alle vier Seiten des Ofens in dessen Mitte und oben fest zusammen.

8.

Auf den äußern Thürständern liegen zwey Balken über den Trockenraum hinweg, an deren Enden kommen Klammer Eisen mit Krampen, welche vor die an den Thürriegeln genagelten Ankerstäbe greifen. Die obern Thürriegel oder Thürhalter kommen zwischen gedachte Balken. Die Thürständer sind 12 Zoll breit und 4 Zoll dick zu machen und stehen in einem gleich starken Schwell.

holze, einen halben Zoll tief mit ihrer ganzen Dicke und mit einem 3 Zoll dicken und 4 Zoll breiten Zapfen. Auf gleiche Art werden auch die mittleren Riegel in selbige eingelassen, und in die äußere Kante der auf diesen Ständern liegenden Balken wird die ganze Breite derselben um 3 Zoll dick und 1 Zoll hoch, aus ihrer Mitte aber ein 4 Zoll breiter und 3 Zoll dicker Zapfen hineingelassen. Das Versenken der ganzen Breite dieser Hölzer ist nothwendig, damit dieselben von der Hitze des Ofens nicht krumm gebogen werden und dadurch die Thüröffnungen beengen.

9.

Auf die eisernen Herdplatten wird eine Schicht Mauerziegel in Lehm dicht zusammen, und über die Fugen dieser Platten und an die Seiten innerhalb des Ofens noch eine zweite Schicht Mauerziegel in Lehm gelegt. Auf jene werden die Fig. 2. bei s. ersichtlichen vier eisernen Stäbe gestellt, an welche deshalb unten zwey Füße zu schmieden sind. Das obere Ende dieser sechs Stäbe reicht durch die über den Ofen zu legenden zwey Ankerisen hinaus. Diese Stäbe kommen 3 Zoll weit von den kurzen Wänden entfernt zu stehen, und werden oben während der Aufführung der Wände und Hordengerüste einstweilen befestigt. Alsdann wird ein Mauerziegel zwischen diese Stäbe und die Wände, wie auch über die Fugen der Herdplatten noch ein dritter Mauerstein als Unterlager für die Lagerhölzer des Trockengerüsts gemauert und darauf die untern beiden Lagerhölzer an den eisernen Stäben s. herabgeschoben. Wenn diese gehörig ruhen, als

dann wird zwischen diesen und den eisernen Stäben ein Mauerziegel auf die schmale Seite gestellt, damit die folgenden Lagerhölzer auf demselben ruhen. Hiernächst sind wieder zwey Lagerhölzer nieder zu lassen, und auf selbige an jeder Seite ein Mauerziegel zu legen. Auf gleiche Art wird fortgeföhren, bis alle zwölf Schichten Lagerhölzer gehörig liegen. Zu den Lagerhölzern muß ganz besonders festes Eichenholz genommen werden, weil dieses nicht so leicht als mürbes Holz entzündet wird. Dieses wird noch zuverlässiger verhindert, wenn man die Enden dieser Lagerhölzer einige Wochen in Salzsoole stellt.

10.

Die vordern Wände dieses Ofens werden bekanntlich durch die über den Thürständern liegenden Balken mit ihren Klammereisen gehörig zusammen verspannt, den Seitenwänden ist indessen noch durch die Decke des Ofens mehr Verspannung zu verschaffen. Hierzu kommen über die vier eisernen Stäbe, die durch die Lagerhölzer des Trockengerüsts hinaufstehen, zwey Anker Eisen über die Länge des Ofens, welche unter den Balken fest genagelt werden und durch die in dem siebenten Abschnitt beschriebenen obern Unterstäbe hindurch reichen.

Zwischen die über den Ofen liegenden zwey Anker Eisen werden zwey, und neben selbige eine $3\frac{1}{2}$ Fuß lange eiserne Stange mit einem Ende auf die Mauern gelegt und am andern Ende unter die Balken genagelt. Diese Stangen und Anker Eisen liegen von der Mitte des einen bis zur Mitte des andern gemessen 12 Zoll weit von ein-

ander. Auf selbige werden zwey Schichten Mauersteine gelegt. Ueber den Raum zwischen den beyden Balken sind Bretter und auf diese eine Schicht Mauerziegel zu legen. Die Fugen der untern Schicht Decksteine werden mit Gipskalk, die der obern Schicht aber mit Lehm bestrichen.

II.

Die Grund-, oder die Untersatzmauern sind von Bruch-, oder Feldsteinen, die obern drey Schichten der letztern von Mauerziegeln mit Kalk, die Wandmauern hingegen mit Lehm aufzuführen und letztere auswendig mit Lünchkalk zu überziehen und anzuweißen. Die Fig. 1. zeigt die Formirung der obern Schicht von den Untersatzmauern. Die darin angegebenen vier Reinigungslöcher f. werden 9 Zoll hoch und befinden sich in den obern beyden Schichten der Untersatz-, und in der untern Schicht der Wandmauer.

I2.

Die Mauern der Wände sind mit einer solchen Schicht, als die obere Hälfte der Fig. 2. anglebt, anzufangen und stets mit einer Schicht zu wechseln, in welcher die äußern Lehmsteine nach der Länge dieser Mauer und die zu den Scheidewänden der Züge in der Mitte der Mauer liegen. Alle Schichten, deren äußere Steine nach der Länge der Mauer liegen, sind genau darnach zu ordnen, daß über jede Fuge der untern solchen Schicht ein ganzer Stein zu liegen kommt, damit alle Fugen der Mauern stets verwechselt werden. In die untersten drey Schicht.

ten der Wände werden bey f. Fig. 2., nämlich 1 Fuß von der Ecke, acht 6 Zoll breite Oeffnungen gemauert, durch welche der in den Heizrügen c. und d. hinabgeschabte Ruß herausgetraht werden kann. Innerhalb des Trockenraums werden die Fugen zwischen den Mauerziegeln mit Gipskalk fest ausgestrichen.

13.

Nachdem der Gebrauch einer solchen Trockenanstalt beendigt ist, wird es rathsam, von den über dem Ofen liegenden Balken die Decksteine und Bretter abzunehmen, die etwa undicht scheinenden Fugen ausfüllen und den Boden des Trockenraums reinigen zu lassen.

14.

Wegen der Bedachung dieser Obsttrockenanstalt kommen die in dem zwey und vierzigsten Stück des Hannöverschen Magazins von 1812. geschilderten Ersparungen in Betracht, welche daraus entstehen, wenn man die einzelnen Haushalt-Bedürfnisse in großen Gebäuden vereinigt, statt mehrere kleine Häuser zu erbauen. Denn für eine Landwirthschaft mögte es nützlich seyn, den Raum des doppelten Treppengerüstes in einem großen Gebäude zu bilden, um ihn auch zu andern Angelegenheiten desto bequemer nutzen zu können, und an dieses Gebäude nur den Trockenofen und den Raum zu dessen Heizung als Anbau vorzurichten. Zu deren Bedachung und auch alsdann, wenn man eine solche Obsttrockenanstalt allein ohne Verbindung mit andern Bedürfnissen vorrichten will, eignen sich dazu die von Brettern zusammengeagelten

Bogensparren mit den Spannlatten v. (die dahin aufzunageln sind, woselbst sie zugleich als Dachlatten dienen) und mit den Spannhölzern w., die jedoch an den neben dem Ofen stehenden Sparren nicht angebracht werden dürfen. An die inwendige Seite der Sparren sind von der Mitte des Dachs nach den Giebeln hin an jeder Seite Windlatten schräg hinauf zu nageln, welche das Verrücken dieses Dachwerks verhindern. An den mehresten Orten wird man 12 Fuß lange um 8 Zoll gebogene Bretter bekommen können; von diesen ist ein solches Dachwerk noch wohlfeiler und fester als von geraden und kürzern Brettern zu fertigen.

XVII.

Ueber die nothwendige Beachtung des hygrometrischen Zustandes der Luft bey'm Sehen der Bäume.

Gegenwärtige Bemerkungen über die Nothwendigkeit der Beachtung des hygrometrischen Zustandes der Luft bey'm Sehen der Bäume sind aus einem Aufsatze des Herrn Dr. Robe-Moreau, Präsidenten der Gesellschaft für Litteratur, Wissenschaften und Künste zu Rochefort. Der Gegenstand, der in diesem Aufsatze durchgeführt wird, erweckt Aufmerksamkeit und Interesse.

„Die Sommer von 1803 und 1804, sagt der Verfasser, zeichneten sich durch eine ausnehmende Hitze und außerordentliche Trockenheit aus. Ich habe an einem andern Orte die Modificationen, die die Krankheiten dadurch erlitten, dargethan.

Hier will ich die Veränderungen beschreiben, die mehrere Arten von Bäumen durch diese Hitze erlitten.

Der ganze Theil der Rinde des Stammes dieser Bäume, der dem Westwinde ausgesetzt, und weder durch Mauern, noch durch den Schatten benachbarter Bäume geschützt war, vertrocknete, zersprang, fiel ab, und ließ das Holz, das er bedeckte, entblößt. Dieß, ohnehin schon krankhaft, und der Wirkung des Windes ausgesetzt, faulte mit der Zeit.

Die stärkste Vegetationskraft hat bei einigen dieser Bäume bis jetzt die brandigen Stellen noch nicht ganz abwerfen können, bey andern hat die neue Rinde die von ihr entblößten Stellen noch nicht völlig wieder bedeckt.

Folgendes ist das Verzeichniß der Bäume, bey denen ich Gelegenheit gehabt habe, meine Beobachtungen anzustellen. Sie sind der Reihe nach so geordnet, daß die ersten auch diejenigen sind, die am meisten von dieser Dürre gelitten haben.

1. *Catalpa*, *Bignonia Catalpa*. Die Rinde und das Holz zweyer jungen Bäume dieses Namens von ungefähr zwölf Jahren, wurde auf der Westseite so angegriffen, daß, ungeachtet aller Mittel, die man anwandte, um ihr Umbeugen nach Osten zu verhindern, sie sich dennoch völlig nach dieser Seite hinneigten. Das auf der ganzen Länge des Stammes brandig gewordene Holz ist nicht abgeworfen, auch sind die kranken Stellen dieser Bäume noch nicht wieder mit Rinde bedeckt.

2. *Ptelea trifoliata*. Der ganze Stamm wurde seiner Rinde auf der Westseite beraubt. Das Holz wurde

nicht in dem Grade angegriffen, daß der Baum, der ungefähr fünf bis zehn Jahr alt war, krumm geworden wäre. Indessen ist er noch nicht wieder mit Rinde bedeckt.

3. Roßkastanienbaum, *Aesculus Hippocastanum*. Das Holz wurde ebenfalls angegriffen, besonders in der Mitte und am untern Theil des Stammes von Bäumen, die sechs bis dreißig Jahr alt waren. Keiner von denselben hat indessen seine gerade Haltung verloren. Diejenigen, die auf demselben Orte standen, aber vor den Sonnenstrahlen etwas geschützt waren, haben nur weniger Rinde auf der Westseite verloren; die aber mehr gesichert waren, haben gar keine Veränderung erlitten. Dieß beweist hinlänglich, daß die Hauptursache dieses Phänomens nicht von der unmittelbaren Sonnenhitze abhängig ist.

4. Aprikosenbaum, *Prunus Armeniaca*. Die Stämme der Aprikosenbäume von zwanzig bis dreißig Jahren, die dem Süd- oder Westwind ausgesetzt waren, wurden von dieser Seite alle tief angegriffen. Dieser Baum ist einer von denen, wo nach dem Verlust der Rinde und nach dem Trockenwerden des Holzes, die Ernährung auf der kranken Seite am meisten unterbrochen wurde, wenn man von dem Plattwerden des Stammes hierauf schließen kann.

5. Kirschbaum, *Prunus Cerasus*. Bäume von sechs bis zwölf Jahren, die auf höher gelegenen Orten angepflanzt waren, wurden tief angegriffen.

6. Die Platane, *Platanus orientalis*. Abfallen der Rinde, Trockenwerden des Holzes bey Bäumen von zwanzig bis dreyßig Jahren, die auf einem höhern Orte standen. Endliches Absterben.

7. Linde, *Tilia europaea*. Nur Bäume von sechs bis zwölf Jahren wurden stärker verletzt, die von zwanzig bis sechs und dreyßig Jahren litten weit weniger; die Rinde der letztern ging, obgleich sie etwas ausgetrocknet war, nicht ab. Das Plattwerden des Stammes nach der Westseite zu, beweist auch hier, daß die Ernährung auf dieser Seite unterbrochen wurde; bey ältern Linden bemerkte man indessen dieß Plattwerden nicht.

8. Birke, *Betula alba*. Dieser Baum erlitt nach dem Abfallen der Rinde eine sehr tiefe Verderbniß des Holzes. Er ist, eben so wie der größte Theil der oben angeführten Bäume, noch nicht wieder mit Rinde bedeckt.

9. *Crataegus Aria*. Dieselbe Veränderung.

10. Birn- und Apfelbaum, *Pyrus communis* und *Malus*. Mehrere Varietäten der erstern Species von zwanzig bis dreyßig Jahren wurden auf der Westseite ungesund. Die Dörrung mehrerer Varietäten des Apfelbaums griff tiefer um sich.

11. Der böhmische Oelbaum, *Elaeagnus angustifolia*. Dieselbe Krankheit, dieselben Spuren des Brandes.

12. Brustbeerenbaum, *Rhamnus Zizyphus* (*Zizyphus vulgaris*). Dieselbe Verderbniß, wie beim vorigen Baum, aber tiefer am Fuße des Stammes.

13. Mandelbaum, *Amygdalus communis*. Eine Veränderung wurde an einem jungen Stamme bemerkt. Man kann sie vielleicht andern Ursachen zuschreiben.

14. *Juglans grisea*. Dieselben Veränderungen.

Folgende Bäume, als:

Lebensbaum, *Thuja orientalis*,

Sperberbaum, *Sorbus domestica*,

Buche, *Fagus sylvatica*, (?)

Ebreschenbaum, *Sorbus Aucuparia*, *)

Virginiſcher Sumach, *Rhus typhinum*,

Zürgelbaum, *Celtis australis*,

Acacie, *Robinia Pseudo-Acacia*,

Eſche, *Fraxinus*; mehrere Species dieſes Geſchlechts,

Papiermaulbeerbaum, *Broussonetia*,

Die Eiche, *Quercus*, haben von der Dürre keine Verderbniß erlitten.

Derſelbe Fall war es mit mehreren Species oder Varietäten von *Ulmus*.

Man

*) Auf ein und demſelben Plage ſtanden Alleen von dieſem und vom Eſſenbeerbaum. Die Stämme des letztern wurden brandig, während die der Ebreschenbäume geſund blieben. Wenn man den Einfluß der Dürre auf dieſe Bäume gekannt hätte, ſo hätte man die Eſſenbeerbäume gar nicht angepflanzt, oder man hätte ſie vielmehr ſo geſetzt, daß ihre Stämme nach Weſten zu vom Laube der Ebreschenbäume geſchützt worden wären.

Man könnte diese Art von Ausbörrung den Sonnenstrahlen zuschreiben. Wenn man aber bedenkt, daß die Hitze stärker als in jeder andern Stunde des Tages ist, wenn die Sonne im Mittag steht, so erstaunt man, wenn man sieht, daß die gegen Westen gekehrte Seite des Stammes verdorben ist; scheint es nicht, daß die gegen Süden gekehrte Seite es in einem höhern Grade seyn mußte? Wir sind also genöthigt, eine andere Ursache dieses Verderbens aufzusuchen.

Bey der Entdeckung dieser Ursache zeigt sich der große Einfluß des hygrometrischen Zustandes der Luft auf die Gewächse, die Bezuehung, in der ein Haar mit den Pflanzen und der Erhaltung von Bäumen steht. De Saussure schreibt hiervon in seinem Versuch über Hygrometrie (*Essai sur l'hygrométrie*): „Man möchte glauben (sagt dieser Physiker), daß die heißeste Stunde des Tages auch die trockenste seyn müßte, aber dieß verhält sich anders. Wenn das Wetter den ganzen Tag über vollkommen gleichförmig ist, d. h. immer heiter oder immer gleichmäßig trübe, oder immer ruhig, oder mit einem regelmäßigen immer gleichmäßig fortwehenden Winde, so zeigt das Hygrometer auf trocken, im Verhältniß, daß die Atmosphäre durch die Wirkung der Sonne erwärmt wird, und es fährt fort, einen immer trockneren Zustand der Luft anzuzeigen, selbst wenn die Wärme derselben anfängt abzunehmen; die Trockenheit erreicht ihren höchsten Grad erst zwei oder drittehalb Stunden nachher, nachdem die Hitze am stärksten gewesen war.

„Da nun der Zeitpunkt der größten Hitze des Tages in unsern Klimaten gewöhnlich um halb zwei oder zwei

Uhr Nachmittags eintritt, so ist der Zeitpunkt der größten Trockenheit im Sommer gegen vier Uhr. Im Winter nähern sich diese Zeitpunkte etwas mehr, indessen ist dasselbe Phänomen immer sehr merklich: Der Zeitpunkt der größten Trockenheit ist gegen drei Uhr, und selbst einigemal später." *Essai sur l'hygrométrie. Essai IVe VIe des heures du jour, etc.* H. B. de Saussure, p. 313.

Es läßt sich hieraus leicht beurtheilen, welchen Vortheil man aus der Kenntniß dieser Beobachtungen beym Pflanzen der Bäume ziehen kann. Man müßte demzufolge alle Bäume, die durch die Trockenheit leiden, nicht isolirt an die Seiten der Wege pflanzen, z. B. auf Spaziergängen oder auf Rasenplätzen von öffentlichen Gebäuden; man müßte sie vielmehr so setzen, daß ihr Stamm nicht dem Westwinde ausgesetzt, oder wenigstens, wenn dieß nicht zu vermeiden ist, durch den Schatten anderer Bäume, die durch die Trockenheit nichts litten, geschützt wäre.

Diese Art, Bäume anzupflanzen, würde überdieß den Vortheil gewähren, daß eine Verschiedenheit in dem Laube hervorgebracht würde, die keine Einförmigkeit in den Gestalten und Farben entstehen ließe.

Sollte die Gewohnheit, einige Bäume in unsern öffentlichen Spaziergängen in der Mitte von einem Zaun aus Weißbuchen oder von einem andern dicht verwachsenen Gesträuch anzupflanzen, nicht deswegen allgemein geworden seyn, weil man den Schaden kannte, den die Trockens

heit diesen Bäumen verursacht, und sie dagegen schützen wollte?

In den Gärten könnte man den Stamm der Frucht-
bäume von der Westseite durch Strohmatte, die man
an Stangen befestigte, schützen; auf diese Weise würde
man sie gegen die Wirkung der Hitze und Trockenheit
sicher stellen. Diese Strohmatte könnte man wegneh-
men, im Fall sie nicht nöthig wären.

Man weiß, daß die concentrischen Lagen der Baum-
stämme bei einigen Umständen excentrisch werden, und
daß man diese Unregelmäßigkeit bald der Gegenwart von
Zweigen oder Wurzeln auf der Seite, wo die Abwei-
chung bemerkt wurde, bald andern Sachen zuschrieb. In
Zukunft wird man bei einigen Bäumen und in einigen
Umständen annehmen können, daß die Unregelmäßigkeit der
Zirkel, nach der Ostseite zu, der Austrocknung der Stäm-
me von der Westseite zugeschrieben werden muß. *)

*) Bei den ältesten oben angeführten Bäumen waren die
Lagen auf der Westseite sehr dünn, auf der Nord- und
Nordostseite aber sehr dick gewachsen.

Recherches sur le mouvement des Plante par
Mlle Herton. (Bibl. brit. 1810. p. 129.)

XVIII.

Bemerkungen über die Agriculturchemie. *)

(Von Sir Humphry Davy.)

(Mit Anmerkungen vom Herausgeber.)

Indem Sir Humphry sich mit diesen Gegenständen zu beschäftigen unternimmt, bemerkt er, daß der eigene Stand der Untersuchung eine Menge Schwierigkeiten darbietet. Die Agriculturchemie hat bis jetzt noch keine regelmäßige und systematische Form erhalten. Sie ist nur erst seit kurzer Zeit durch treffende Versuche weiter gebracht worden; ihre Lehrsätze sind bis jetzt noch nicht in einem Elementarwerke zusammengestellt; ¹⁾ und in einer

*) Aus dem Repertory of arts, manufactures and agriculture, April 1815.

1) Eine solche Zusammenstellung habe ich in meinen bereits 1807 erschienenen Grundsätzen der experimenten Kammeralchemie 2c. gegeben, wovon nächstens eine zweite durchaus umgearbeitete und verbesserte Auflage erscheinen wird; in der ich alles so zu ordnen gedenke, daß es sich in ein völlig systematisches Werk umformt.

Angelegenheit, wobey er genöthigt ist, sich so sehr auf seine eigenen Anordnungen und auf seine eigenen begrenzten Forschungen zu verlassen, kann er, so bemerkt er, nur Mißtrauen fühlen, ob sie auch Interesse erregen, und zweifeln, daß das Unternehmen Erfolg haben werde.

Die Agriculturchemie hat zu ihren Gegenständen alle die Veränderungen der Stoffe, welche mit dem Wachsthum und der Ernährung der Pflanzen verbunden sind; den zu vergleichenden Werth ihrer Erzeugnisse als Nahrungsmittel; die Beschaffenheit des Erdbodens; die Art und Weise, wie die Länder durch das Düngen bereichert, oder durch die verschiedenen Verfahren des Anbaues fruchtbar gemacht werden. Untersuchungen dieser Art können nicht anders als interessant und wichtig seyn, beydes für den theoretischen Landwirth und für den praktischen Ackerbauer. Für den ersten sind sie nothwendig, indem sie ihm die mehresten der Fundamentalprinzipien darbieten, wovon die Theorie der Kunst abhängt. Dem andern sind sie nützlich, indem sie ihm einfache und leichte Versuche aufstellen, nach welchen er seine Arbeiten verrichten kann, und die ihn in den Stand setzen, einen sichern und systematischen Plan bey seinen Verbesserungen zu verfolgen.

Es ist kaum möglich, setzt er hinzu, irgend eine Untersuchung über den Ackerbau anzustellen, ohne sie, mehr oder weniger, mit den Lehren und Erläuterungen verbunden zu finden, die von der Chemie abgeleitet werden.

Hat man unfruchtbares Land, und ist ein Verbesserungssystem daran zu versuchen, so ist die sicherste Methode, den Zweck zu erreichen, die Ursach der Unfruchtbarkeit zu bestimmen, die nothwendigerweise von einem Fehler in der Beschaffenheit des Bodens herrühren muß, welcher durch eine chemische Analyse leicht entdeckt werden kann.

Manches Land, von scheinbar guter Zusammensetzung, ist doch in hohem Grade unfruchtbar; und gewöhnliche Beobachtung, so wie gewöhnliche Erfahrung bieten keine Mittel dar, die Ursach davon festzustellen, oder die Wirkung zu beseitigen. Die Anwendbarkeit chemischer Proben ist in solchen Fällen einleuchtend; denn der Boden muß irgend einen schädlichen Stoff enthalten, der leicht entdeckt und wahrscheinlich leicht zerstört werden kann.²⁾

Sind darin Eisensalze vorhanden? Sie können durch Kalk zersetzt werden. Findet sich ein Uebermaaß von Kiesel sand? Das Verbesserungssystem muß von der Anwendung von Thon und kalkartigen Materialien abhängen. Ergiebt sich ein Mangel an kalkartigem Stoff? so

2) Ein Beispiel solcher Art giebt uns der mit saurem Humus durchsetzte Boden. Er ist reich an Humus, zeigt eine scheinbare gute Beschaffenheit, und dennoch ist er unfruchtbar für die meisten Gewächse. Eine Zerstörung seiner Säure, durch Kalk oder Holzasche, ändert ihn, ohne Anwendung irgend eines wirklichen Düngungsmittels, für eine Reihe von Jahren in den fruchtbarsten Boden um.

ist das Mittel nicht zu verfehlen. Zeigt sich ein Uebermaaß von Pflanzenstoff? so ist es durch Kalken, Verschneiden und Verbrennen wegzuschaffen. Findet sich ein Mangel an Pflanzenstoff? er kann durch Dünger ersetzt werden.

Oftmals entsteht die Frage, welche von den verschiedenen Arten von Kalkstein beim Ackerbau anzuwenden seyen? Dieses auf dem gemeinen Wege der Erfahrung auszumachen, würde eine beträchtliche Zeit, vielleicht mehrere Jahre, und Versuche erfordern, die den Erndten nachtheilig seyn dürften; aber durch einfache chemische Proben ist die Natur eines Kalksteins in wenig Minuten zu entdecken, und seine Anwendbarkeit entweder als Dünger für verschiedene Länder, oder als Mörtel zu bestimmen.³⁾

Erde, die man brennet, von einer gewissen Beschaffenheit und Zusammensetzung, ist ein vortrefflicher

3) Wirklicher Kalk, sey es auch bituminöser, hat für den Ackerbau immer einen gleich guten Werth. Nur bey'm Mergel kommt es darauf an, ob er Kalkmergel oder Thonmergel ist. Hierin dient der Letztere nur allein zur Verbesserung des sandreichen Bodens; der Erstere hingegen zur Bindung der Säure, so wie zur Verhinderung ihrer Erzeugung. Kalkmergel, der 80 bis 90 Procent Kalk enthält, dient vollkommen als Stellvertreter des gewöhnlichen Kalks. Wird er vorher gebrannt, dann leistet ein Theil eben so viel, als 20 Theile roher Kalk, wenn er der Ackererde beigesetzt wird.

Dünger; ⁴⁾ aber es giebt einige Arten brennbarer Erden, welche eine so große Menge Eisen enthalten, daß sie den Pflanzen durchaus verderblich werden. Nichts kann einfacher seyn, als das chemische Verfahren, die Natur und die wahrscheinliche Nützlichkeit einer Substanz dieser Art anzugeben.

Ueber keine Frage hat es mehr verschiedene Meinungen gegeben, als über die, in welchem Zustande der Dünger in den Acker gepflügt werden solle; ob er frisch oder den Prozeß der Gährung durchgegangen seyn müsse? Sobald der Dünger sich zu zersetzen anfängt, läßt er seine flüchtigen Bestandtheile von sich, welche die kräftigsten und wirksamsten sind. — Dünger, welcher gegohren hat, so daß er bloß eine welche zusammenhängende Masse geworden, hat gewöhnlich ein Drittel bis zur Hälfte seiner nützlichsten Bestandtheile verloren. Er sollte offenbar sobald angewandt werden, als die Gährung beginnt, damit er seine volle Wirksamkeit auf die Pflanzen ausübe, und keine seiner nährenden Kräfte verliere. ⁵⁾

4) Dünger, im eigentlichen Sinne des Wortes, ist eine gebrannte Erde wohl nie; wohl aber kann sie, vermöge des Alkali, das während dem Brennen als Asche dargestellt wird, ein Auflösungsmittel für den todliegenden Humus im Erdreiche werden. H.

5) Der Satz, ob der Dünger frisch untergepflügt werden soll oder nicht, läßt sich aus einem zweifachen Gesichtspunkte untersuchen. Es ist allerdings wahr, daß frischer Dünger, wenn solcher auf dem Acker liegt, ohne untergepflügt zu werden, durch die in seinen Bestandtheilen

Es würde leicht seyn, eine Menge andrer Beyspiele dieser Art anzuführen; aber er glaubt, es sey genug gesagt, um zu beweisen, daß die Verbindung der Chemie mit dem Ackerbau nicht auf leere Speculation sich gründet, sondern daß sie Principien darbietet, welche verstanden und befolgt zu werden verdienen, und welche in ihrem Fortschreiten und letzten Erfolgen schwerlich verfehlen können, der Gesellschaft die höchsten Vortheile zu gewähren.

Ein Blick auf die Gegenstände dieser Vorlesung, und auf die Art, wie sie abgehandelt werden sollen, wird, so drückt er sich aus, nicht als eine unpassende Einleitung betrachtet werden können. Er wird einen allgemeinen Begriff von der Verbindung der verschiedenen Theile der Sache und ihrer verhältnismäßigen Wichtigkeit geben. Ein solcher Ueberblick wird ihn in den Stand setzen, einige historische Details der Fortschritte dieses Zweigs des Wissens bezubringen, um von dem, was festgesetzt worden, auf das zu schließen, was zu erforschen oder zu entdecken bleibt.

obwaltende wechselseitige Zersetzung, einen großen Abgang von wirksamen Stoffen erleidet. Es ist aber auch nicht zu leugnen, daß solcher durch die Einsaugung des Sauerstoffes aus dem Dunstkreise früher in auflösbaren Humus umgewandelt wird, als außerdem. Auf jeden Fall möchte es aber als nützlicher vorzuziehen seyn, die Gährung und Verwesung des Düngers untergepflügt vorgehen zu lassen, als ihn lange der Luft vorher auszusetzen.

H.

Die Erscheinung der Vegetation muß als ein wichtiger Zweig der Wissenschaft der organischen Natur angesehen werden. Aber wenn gleich höher als die unorganische Materie gestellt, so bleiben die Vegetabilien, Hinsichts ihrer Existenz, doch in großem Maaße von ihren Gesetzen abhängig. Sie erhalten ihre Nahrung von den äußern Elementen; sie eignen sich solche durch besondere Organe an; und indem wir ihre physische und chemische Beschaffenheit, die Substanzen und Kräfte, welche auf sie wirken, und die Veränderungen, die sie erleiden, untersuchen, gelangen wir zu den wissenschaftlichen Principien der Agriculturchemie. ⁶⁾

Zufolge dieser Ideen ist es einleuchtend, daß das Studium mit einigen allgemeinen Forschungen über die Zusammensetzung und Natur der materiellen Körper, und der Gesetze ihrer Veränderungen, anfangen müsse.

Durch die Methoden der Analyse, welche von den in der letzten Zeit erfundenen chemischen und electrischen Werkzeugen abhängen, ist es zur Gewißheit geworden, daß alle Gattungen materieller Substanzen in eine vergleichungsweise geringe Zahl von Körpern aufgelöst werden können, welche, da sie nicht fähig sind, weiter zer-

6) So weit nämlich, als wir die Erfolge der organischen Thätigkeit wahrnehmen können; dagegen die Ursachen dieser Thätigkeit, weil sie in unbekannten Wirkungen der Natur, abhängig vom Leben der Pflanzen, begründet sind, uns wohl ewig unentdeckt bleiben möchten.

seht zu werden, in dem gegenwärtigen Zustand der chemischen Wissenschaft, als Elemente angesehen werden.

Man kennt jetzt sieben und vierzig Körper, welche nicht weiter aufgelöst werden können. Unter diesen sind acht und dreyßig Metalle, sechs brennbare Körper und drey Substanzen, welche sich mit Metallen und brennbaren Körpern vereinigen, und mit solchen Säuren, Alkalien, Erden und andere ähnliche Verbindungen bilden.

Die chemischen Elemente, durch anziehende Kräfte auf einander wirkend, verbinden sich in verschiedenen Aggregaten.

In ihren einfachen Zusammensetzungen erzeugen sie mannigfaltige krystallinische Substanzen, die sich durch die Regelmäßigkeit ihrer Gestalten unterscheiden. In mehr zusammengesetzten Anordnungen bilden sie die Verschiedenheit der vegetabilischen und animalischen Substanzen, tragen sie den höheren Charakter der Organisation an sich, und werden dienlich zu den Zwecken des Lebens gemacht.

Durch den Einfluß der Wärme, des Lichts und der electricischen Kräfte entsteht eine dauernde Folge von Veränderungen. Stoffe nehmen neue Formen an.

Die Zerstörung einer Reihe von Dingen gereicht zur Erhaltung einer andern. Auflösung und Verdichtung, Vergehen und Wiederentstehen sind verbunden; und unterdessen die Theile des Systems in einem Zustand von

steter Bewegung und Veränderung sich befinden, bleibt die Ordnung und Harmonie des Ganzen unveränderlich.

Nachdem eine allgemeine Ansicht der Natur der Elemente und der Principien der chemischen Veränderungen statt gefunden, wird der nächste Gegenstand die Structur und Bildung der Pflanzen seyn. In allen Pflanzen findet sich ein System von Röhren oder Gefäßen, welche an einem Ende in Wurzeln, und an dem andern in Blättern ausgehen.

Durch die haarröhrige Wirksamkeit der Wurzeln wird die flüssige Materie aus dem Boden gezogen.

Indem der Saft aufsteigt, verdichtet er sich, und wird geschickter, festen Stoff abzusetzen. Er wird durch das Aussetzen an die Wärme, das Licht, die Luft in den Blättern verändert, steigt durch die Rinde herab, und erzeugt in seinem Fortlaufen neue organische Materie; und ist so in seinem Auf- und Absteigen im Frühjahr und Herbst die Ursach zur Bildung neuer Theile und zur vollkommneren Entwicklung schon gebildeter Theile.

In diesem Abschnitt der Untersuchung, sagt Sir Humphry, wird er sich bemühen, in eine allgemeine Uebersicht die Beobachtungen der erleuchtetsten Philosophen zusammen zu fassen, welche die Physiologie der Pflanzen erforscht haben. Die von Grew, Malpighi, Sennebier, Darwin, und vor allen die von Herrn Knight. Dieser ist der letzte Forscher in diesen interessanten Gegenständen, und seine Arbeiten haben beab-

sichtigt, diesen Theil der Oekonomie der Natur am mehrsten zu beleuchten.

Die chemische Zusammensetzung der Pflanzen ist, in den letzten zehn Jahren, durch die Versuche einer Menge chemischer Philosophen, sowohl in England als in andern Ländern, in sehr klares Licht gesetzt worden. Sie macht einen schönen Theil der allgemeinen Chemie aus. Sie ist zu ausgedehnt, um speciel abgehandelt werden zu können; doch wird es nöthig seyn, sich bey denjenigen Theilen aufzuhalten, welche praktische Folgerungen darbieten.

Werden die Organe der Pflanzen der chemischen Analyse unterworfen, so findet sich, daß ihre beinahe unendliche Verschiedenheit der Gestalt von den verschiedenen Mischungen und Vereinigungen von ein Paar Elementen abhängt; selten gehören sieben oder achte dazu. Drei stellen den größten Theil ihrer organisirten Materie dar; und, je nachdem diese Elemente geordnet sind, entstehen die verschiedenen Eigenschaften der Produkte der Vegetation, die entweder zur Nahrung oder zu andern Absichten und Bedürfnissen des Lebens gebraucht werden.

Der Werth und Nutzen einer jeden Art von Produkten des Ackerbaues wird am besten gewürdigt und angegeben, wenn die praktische Kenntniß durch Grundsätze unterstützt wird, die aus der Chemie abgeleitet sind. Der Zusammensetzungen in den Pflanzen, welche als Genußmittel wirklich nährend sind, giebt es sehr wenige; das Mehl oder der reine Stoff der Stärke, der Kleber, der Zucker, das Gummi, der Pflanzenschleim, das Oel und der Extractivstoff.

Unter diesen ist der Kleber (Gluten) am nährendsten, der sich dem thierischen Stoff am mehresten nähert, und welcher die Substanz ist, die dem Weizen den Vortzug vor den andern Getreidearten verschafft.

Der nächste Bestandtheil in der Reihe, in Absicht auf nährnde Kraft, ist das Oel, dann der Zucker, dann das Mehl; und die letzten von allen der Schleim und Extractivstoff. 7)

Einfache Beweise der relativen Nahrungskräfte dieser verschiedenen Arten von Nahrungsstoffen geben die verhältnißmäßigen Quantitäten dieser Substanzen, welche die Analyse liefert.

Und obgleich der Geschmack und das Aussehn, in Jahren des Ueberflusses, den mehresten Einfluß auf die Verzehrung aller Artikel haben; so werden sie doch in Zeiten des Mangels weniger berücksichtigt; und in solchen Umständen wird diese Art von Kenntniß von der größten Wichtigkeit seyn. Zucker und Kraftmehl oder Stärke sind sehr übereinkommend in der Zusammensetzung, und fähig, eins in das andere durch einfache chemische Prozesse verwandelt zu werden.

7) Der nährendste unter allen vegetabilischen Stoffen ist doch unstreitig wohl das Gummi; denn 4 Loth desselben, im reinen trocknen Zustande, in Wasser erweicht und genossen, sind hinreichend, einen Menschen vollkommen zu sättigen und bey Kraft zu erhalten.

In der Abhandlung von ihren Verhältnissen giebt er die Resultate mehrerer neuerer Versuche an, welche sich zur Anwendung für die Oekonomie der Vegetation und für mehrere wichtige Verfahren der Manufakturen eignen.

Alle Arten von Substanzen, die sich in den Pflanzen finden, entspringen aus dem Saft, und der Saft entsteht aus dem Wasser oder der Feuchtigkeit im Erdboden, und er wird durch Grundstoffe aus der Atmosphäre verändert oder mit ihnen verbunden. ⁸⁾

Der Einfluß des Bodens, des Wassers und der Luft wird daher den nächsten Gegenstand der Betrachtung abgeben. Die Ackerländer bestehen in allen Fällen aus einer Mischung von verschiedenen fein zertheilten erdigen Materien, mit thierischen und Pflanzensubstanzen, in einem Zustand von Zersetzung, und gewissen salzigen Mischtheilen. Die erdigen Materien sind die eigentlichen Basen des Bodens; die andern Theile, entweder natürlich oder künstlich hineingebracht, wirken auf eben die Art wie Dünger. Gewöhnlich sind Vier Erden in Ueberfluß vorhanden, der Thon, die Kieseelerde, der Kalk und die Talkerde. Str

8) Das Wasser dienet doch unstreitig nur dazu, das Vehiculum für die eigentlichen nährenden Stoffe der Pflanzen zu bilden; aus ihm allein kann schwerlich der an andern Bestandtheilen so reiche Saft der Pflanzen erzeugt werden.

Humphry hat entdeckt, daß diese Erden aus höchst verbrennlichen Metallen bestehen, mit Sauerstoff verbunden, ⁹⁾ und sie werden nicht, so viel wir wissen, durch die Vegetation zersezt oder verändert.

Der große Nutzen des Bodens besteht darin, der Pflanze Aufnahme zu gewähren, sie fähig zu machen, ihre Wurzeln zu befestigen, und durch ihre Röhren langsam und allmählig aus den auflösliehen und zertheilten Substanzen, die mit der Erde gemischt sind, Nahrung zu ziehen.

Daß eine besondere Mischung der Erden mit Fruchtbarkeit verbunden sey, kann nicht bezweifelt werden. Fast alle unfruchtbare Aecker können durch eine Modifikation ihrer enthaltenden Erdtheile verbessert werden.

Die Nothwendigkeit des Wassers zur Vegetation und die Leppigkeit des Wachstums der Pflanzen, die mit der Gegenwart von Feuchtigkeit in den Südländern des alten Continents verbunden ist, leiteten auf die, in den frühern Schulen der Philosophie so überwiegende Meynung, daß das Wasser das große erzeugende Element sey. Van Helmont glaubte, im Jahre 1610, durch einen entscheidenden Versuch bewiesen zu haben, daß alle Produkte der Pflanzen durch Wasser erzeugt werden könnten.

9) Diese Meinung ist von Humphry Darn allerdings aufgestellt; aber sie ist weder als absolut annehmbar erwiesen, noch auch allgemein angenommen.

könnten. Aber die Unrichtigkeit seiner Resultate wurde durch Woodward 1691 gezeigt.

Aber der wahre Nutzen des Wassers in der Vegetation blieb bis 1785 unbekannt, wo Carmisch die große Entdeckung machte, daß es aus den Grundlagen zweyer elastischen Flüssigkeiten oder Gase zusammengesetzt sey, aus brennbarem Gas oder Hydrogen, und Lebensgas oder Oxygen.

Die Luft wurde, gleich dem Wasser, von den meisten alten Philosophen für ein reines Element gehalten. Nur ein Paar chemische Forscher im sechzehnten oder siebenzehnten Jahrhundert hegten einige glückliche Vermuthungen von ihrer wirklichen Natur. Sir Kenelm Digby, in 1660, nahm an, sie enthalte einige salzige Stoffe, die eine wesentliche Nahrung der Pflanzen wären. — Boyle, Hooke und Mayow, zwischen 1665 und 1680, setzten fest, daß nur ein geringer Theil von ihr bey dem Athmen der Thiere und dem Verbrennen entzündlicher Körper verzehret würde. Aber die eigentlich fest begründete Analyse der Atmosphäre ist Vergleichungsweise eine neue Arbeit, gegen das Ende des letzten Jahrhunderts durch Scheele, Priestley und Lavoisier ausgeführt. Diese berühmten Männer zeigten, daß ihre Hauptbestandtheile zwey Gase, Sauerstoff- und Stickstoffgas sind, wovon das erste wesentlich zur Flamme und zum Leben der Thiere erforderlich ist, und daß sie gleichfalls einige geringe Quantitäten wässriger Dünste und von kohlensauerm Gas enthält;

und Lavoisier bewies, daß dieser letzte Körper selbst eine zusammengesetzte Flüssigkeit, bestehend aus Kohle in Sauerstoff aufgelöst, sey.

Die Erschöpfung der Aecker durch das Abführen von Getreideerndten von denselben, und die Wirkung der Fütterung von Heerden auf den Ländern, und der Aufbewahrung ihres Düngers, bieten leichte Erklärungen des Princips dar; und mehrere philosophische Forscher, insbesondere Hassenfratz und Saussüre, haben durch genügende Versuche gezeigt, daß thierische und Pflanzenstoffe in den Erdboden gebracht, durch die Pflanzen absorbirt und zu einem Theile ihrer organischen Materie werden.¹⁰⁾ Aber obgleich weder das Wasser, noch die Luft, noch die Erde die ganze Nahrung der Pflanzen ausmachen, so tragen sie doch alle zu dem Prozeß der Vegetation bey. Der Erdboden ist das Laboratorium, worin die Nahrung zubereitet wird. Kein Dünger kann von den Wurzeln der Pflanzen aufgenommen werden, wenn nicht Wasser gegenwärtig ist; und Wasser, oder dessen Grundbestandtheile, sind in allen Erzeugnissen der Vegetation vorhanden. Das Keimen der Saamen findet ohne die Gegenwart von Luft oder

10) Um als nährendes Mittel in die Pflanzen übergehen zu können, müssen die animalischen Stoffe eher verweset, und dadurch in Humus umgewandelt worden seyn, der, im bestimmten Verhältniß mit Sauerstoff verbunden, im Wasser auflöslich, und zur Aufnahme in die Pflanzenwurzeln, so wie zur fernern Verarbeitung in ihnen, prädisponirt wird. H.

Sauerstoffgas nicht statt; und im Sonnenschein zersetzen die Pflanzen das kohlensaure Gas der Atmosphäre; wobey die Kohle absorbirt und zu einem Theil ihrer organisirten Materie, der andere Grundbestandtheil, das Sauerstoffgas aber freygelassen wird. In Folge mannigfaltiger Agentien ist also die Vegetation der allgemeinen Ordnung des Systems der Natur dienstbar gemacht.

Es ist durch vielfältige Untersuchungen erwiesen, daß die Beschaffenheit der Atmosphäre immer dieselbe gewesen ist, seit der Zeit, da sie zuerst genau analysirt worden. Dieses muß in einem hohen Maasse von den Kräften der Pflanzen, die faulenden oder verderbenden Ueberbleibsel der Thiere und Pflanzen zu absorbiren und zu zersetzen, und von den gasartigen Ausflüssen, die sie immerfort von sich geben, herrühren. Kohlensaures Gas wird in mannigfachen Prozessen der Fäulniß und des Verbrennens, und bey dem Athmen der Thiere gebildet, und bis jetzt ist kein anderer Prozeß in der Natur bekannt, wodurch es verzehret werden kann, als das Wachsthum der Pflanzen. Die Thiere bringen eine Substanz hervor, welche ein nothwendiges Nahrungsmittel für die Pflanzen zu seyn scheint. Die Pflanzen entwickeln einen für die Existenz der Thiere nothwendigen Stoff. Und so scheinen diese verschiedenen Klassen der Wesen mit einander verbunden zu seyn, in der Ausübung ihrer Functionen des Lebens, und in einer gewissen Ausdehnung geschaffen, Hinsichts ihres Daseyns von einander abzuhängen. Das Wasser wird aus dem Meer gehoben, durch die Luft verbreitet, und auf den Erdboden ausgeschüttet, um so zu den Zwecken des Lebens angewendet zu werden.

Die verschiedenen Theile der Atmosphäre werden durch die Winde und die Veränderungen der Temperatur untereinander gemengt, und nach und nach mit der Oberfläche der Erde in Berührung gebracht, um so ihren befruchtenden Einfluß auszuüben. Die Umwandlungen des Erdbodens und die Anwendung des Düngers sind in der Macht des Menschen gestellt, gleichsam in der Absicht, seine Industrie zu erwecken und seine Kräfte hervorzu-rufen.

Die Theorie der allgemeinen Wirkung der zusammengefestesten Düngmittel kann durch einfache chemische Principien sehr ins Klare gestellt werden. Doch bleibt noch immer viel in Hinsicht auf die beste Methode, die thierischen und vegetabilischen Substanzen auflöslich zu machen, zu entdecken; mit Berücksichtigung der Prozesse der Zersetzung, wie diese zu beschleunigen oder aufzuhalten sind, und der Mittel, die größten Wirkungen aus den angewandten Materialien hervorzubringen. Diese Gegenstände werden in der Vorlesung über den Dünger beachtet werden.

Durch die Analyse hat man gefunden, daß die Pflanzen hauptsächlich aus Kohle und luftfähigen Materien bestehen. Sie geben bey der Destillation flüchtige Verbindungen von sich, deren Elemente sind: reine Luft, brennbare Luft, Kohlenstoff und Stickstoff, oder die elastische Substanz, welche einen großen Theil der Atmosphäre ausmacht, und welche unfähig ist, das Verbrannte zu erhalten. Diese Elemente erlangen sie entweder durch ihre Blätter aus der Luft, oder durch ihre Wurzeln aus der

Erde. Alle Arten von Dünger aus organischen Substanzen enthalten die Grundstoffe der vegetabilischen Materien, welche während der Fäulniß entweder in Wasser auflöslich oder luftförmig werden, — und in diesen Zuständen sind sie geeignet, den vegetabilischen Organen assimiliert zu werden.

Kein einziger Grundstoff bietet allein das Nahrungsmittel des Pflanzenlebens dar; weder Kohlenstoff noch Wasserstoff, weder Stickstoff, noch Sauerstoff allein; aber sie alle zusammen, in mannigfaltigen Zuständen und Verbindungen, thun es. Sobald die organischen Substanzen der Lebenskraft beraubt sind, fangen sie an, eine Reihe von Veränderungen durchzugehen, welche mit einer gänzlichen Trennung und Zerstreuung ihrer Theile endigen. Thierische Substanzen werden am frühesten durch die Einwirkung der Luft, der Wärme und des Lichts zerstört. Pflanzensubstanzen ergeben sich später, aber gehorchen doch zuletzt denselben Gesetzen. Die Perioden zur Anwendung des Düngers, durch Decomposition der thierischen und vegetabilischen Substanzen, hängen von der Kenntniß dieser Principien ab, und Sir Humphry sagt, er sey im Stande, mehrere darauf gegründete neue und wichtige Thatfachen bezubringen, welche, so versichert er, alle Zweifel aus diesem Theil der Agriculturtheorie verbannen werden. ¹¹⁾

11) Daß Er dieses zu thun im Stande ist, wird Niemand bezweifeln. Um aber seine Ansicht des Gegenstandes mit der Ansicht Anderer vergleichen zu können, würde es gut gewesen seyn, seine Vorstellungen hier zu entwickeln.

Die Chemie der einfachsten Düngarten, die so in sehr geringen Quantitäten wirken, so wie der Gyps, die Alkalien und verschiedene salzige Substanzen, ist bis jetzt außerordentlich dunkel gewesen. Es ist allgemein angenommen worden, daß diese Materialien in der Pflanzenhaushaltung in eben der Art, als Wurzeln und Nerven wirken, wie in der thierischen Oekonomie, und daß sie das gewöhnlichste Nahrungsmittel nur nähren, aber nicht machen. Es scheint jedoch die Idee genauer zu seyn, daß sie wirklich einen Theil der eigentlichen Nahrung der Pflanzen ausmachen, und daß sie die Gattung von Materie der vegetabilischen Faser darbieten, welche der Knochenmaterie in den thierischen Gebilden ähnlich ist.

Die Wirkung des Gypses, dieß ist wohl bekannt, ist außerordentlich abweichend in diesem Lande, und keine sichern Angaben zu seiner Anwendung sind bis jetzt gemacht worden.

Es findet sich jedoch ein guter Grund anzunehmen, daß der Gegenstand durch die chemische Untersuchung vollkommen aufgeklärt werden wird. — Pflanzen, die den größten Nutzen von seiner Anwendung zu ziehen scheinen, ergeben denselben auch immer bey der Analyse. Klee, und die mehresten künstlichen Gräser, enthalten ihn; aber er existirt nur in sehr geringer Menge in der Gerste, dem Weizen und den Rüben.

Viele gebrannte Aschen, die zu beträchtlichen Preisen verkauft werden, bestehen aus einem großen Theile Gyps, mit ein wenig Eisen, und der erstere scheint ihr wirksam

ster Bestandtheil zu seyn. Sir Humphry hat verschiedene Aecker untersucht, bey welchen diese Aschen mit Erfolg angewendet werden, und hat in denselben keine bemerkliche Quantität Gyps gefunden. Im Allgemeinen enthalten kultivirte Aecker hinreichend von diesen Substanzen zum Nutzen der Gräser. In solchen Fällen kann ihre Anwendung nicht vortheilhaft seyn. Denn die Pflanzen erfordern nur eine gewisse Quantität Dünger; ein Uebermaaß davon muß verderblich und kann nicht nützlich seyn. ¹²⁾

Die Theorie der Wirkung alkalischer Substanzen ist einer der einfachsten und klarsten Theile der Agriculturchemie. Man findet sie in allen Pflanzen, und daher können sie als zu ihren wesentlichen Bestandtheilen gehörig angesehen werden. Durch ihre verbindenden Kräfte mögen sie gleichfalls nützlich seyn, indem sie vers

12) Was der Verfasser hier von der Wirkung des Gypses vorträgt, ist höchst unbestimmt und bloß nachgebildet. Die wahre Wirkung des Gypses bey denjenigen Vegetabilien, wo seine Anwendung zuträglich ist, ist in einer chemischen Entmischung desselben begründet. Seine Säure, die Schwefelsäure ist es, welche durch den Humus des Erdreichs entmischt wird, der ihn den Sauerstoff entziehet, und Schwefel daraus herstellt, welcher, mit dem Kalk des Gypses verbunden, Schwefelkalk bildet, der den Schwefel, durch Wasser und Wasserstoff gelöst, an die nährenden Organe der Pflanzen absetzt, und so seine Wirkung ausübt.

schiedene Stoffe in den Saft der Pflanzen einziehen, die zu ihrer Ernährung dienlich seyn können.

Sir Humphry äußert, er habe das Glück gehabt, die fixen Alkalien, welche früherhin für einfache Körper gehalten werden, zu dekomponiren. Sie bestehen aus reiner Luft, verbunden mit höchlichst entzündlichen metallischen Substanzen. Aber es ist kein Grund vorhanden, anzunehmen, daß sie in irgend einem Prozesse der Vegetation in ihre Elemente reducirt werden.

Vey diesem Theil der Vorlesung, sagt Sir Humphry, werde er bedeutend lange verweilen müssen, wegen des wichtigen Gegenstands, des Kalks, und fähig seyn, einige neue Ansichten zu geben.

Die Römer gebrauchten den gelöschten Kalk zum Düngen des Landes, worin Fruchtbäume wuchsen. Dieß lehrt uns Plinius. Mergel ist von den Britten und Galliern, von den frühesten Zeiten an, als eine Hauptsache zum Anbau des Bodens angewandt worden. Aber der bestimmte Zeitpunkt, da der gebrannte Kalk beim Ackerbau zuerst im allgemeinen Gebrauch gekommen, ist, wie Sir Humphry glaubt, unbekannt. Der Ursprung der Anwendung aus dem frühesten Gebrauch liegt genug am Tage. Eine Substanz, die mit Erfolg zum Gartenbau benutzt worden ist, muß früh bey'm Ackerbau versucht worden seyn; und in Ländern, wo sich kein Mergel fand, wurde natürlicherweise gebrannter Kalkstein als ein Substitut angewandt.

Die ältern Schriftsteller über den Ackerbau hatten keine richtigen Kenntnisse von der Natur des Kalks, des Kalksteins und des Mergels, oder von ihren Wirkungen; und dieses war eine nothwendige Folge der Unvollkommenheit der Chemie des Zeitalters. Kalkige Materie ward von den Alchemisten für eine besondere Erde angesehen, welche im Feuer mit fetter Säure verbunden wurde. Evelyn und Hartlib, und viel später Lisle, in ihren Werken über die Landwirthschaft, haben sie lediglich als einen heißen Dünger, der in kalten Ländern von Nutzen sey, charakterisirt. Dem Dr. Black in Edinburg verdanken wir unsere ersten deutlichen Anfangsgründe der Erkenntniß dieses Gegenstandes. Um das Jahr 1755 zeigte dieser berühmte Lehrer, durch die entscheidendsten Versuche, daß Kalkstein und alle seine Abarten, Marmor, Kreide und Mergel hauptsächlich aus einer besondern Erde, mit einer luftförmigen Säure verbunden, bestehet; daß die Säure beym Brennen entlassen wird, welches einen Verlust von mehr als vierzig Procent verursacht, und daß der Kalk in Folge dessen ähend wird.

Diese wichtigen Thatfachen ergeben mit gleicher Gewißheit die Erörterung des Nutzens des Kalks, sowohl zum Mörtel, als zum Dünger. Als ein Mörtel erlangt der Kalk, in seinem ähenden Zustand angewandt, seine Härte und Dauerhaftigkeit, durch Absorbiren der Luft (oder, wie sie seitdem genannt wird, Kohlen-) Säure, welche immer in geringen Quantitäten in der Atmosphäre vorhanden ist, und wird wieder so, als ob er Kalkstein wäre.

Kreide, Kalkmergel, oder gepulverter Kalkstein, wirken bloß dadurch, daß sie einen nützlichen Mischtheil des Bodens bilden, und ihre Wirksamkeit steht mit dem Abgang an kalkigter Materie in Verhältniß, die in größeren oder geringeren Quantitäten ein wesentlicher Bestandtheil aller fruchtbaren Länder zu seyn scheint; nothwendig, vielleicht zu ihrer eigenen Textur, und ein Bestandtheil in den Organen der Pflanzen.

Gebrannter Kalk, in seinem ersten Effekt, wirkt als ein dekomponirendes Agenz auf die thierischen und Pflanzensstoffe, und scheint sie in einen Zustand zu versetzen, worin sie schneller zu einem vegetabilischen Nahrungsmittel werden. Nach und nach wird jedoch der Kalk durch die Kohlensäure neutralisirt, und in eine der Kreide ähnliche Substanz verwandelt. Aber in dieser Gestalt vermischt er sich mehr mit den andern Bestandtheilen des Bodens, wird er allgemeiner darin verbreitet und feiner zertheilt; und ist wahrscheinlich dem Lande nützlicher, denn irgend eine kalkige Substanz in ihrem natürlichen Zustande. ¹³⁾

13) Auch die Ansichten des Verfassers von den Wirkungen des Kalkes beim Ackerbau sind mangelhaft und zeigen, daß er selbst hier bloß aus der Theorie schöpft, ohne sich mit der Praxis der Agronomie abgegeben zu haben. Wir fassen hier mit kurzen Worten alles hieher gehörige zusammen, indem wir erklären, daß aller Kalk, er mag roh oder gebrannt seyn, zunächst als ein absorbirendes Mittel für vorhandene Säuren in der Ackerkrume wirkt, so wie er die Bildung der Säure während der

Dem Herrn Tennant verdanken wir die in den letzten Jahren bekannt gewordenen bedeutendste Thatsache in Bezug auf den Kalkstein. Es ist lange bekannt gewesen, daß eine besondere Art von Kalkstein, der in verschiedenen Gegenden des Nordens von England gefunden wird, Unfruchtbarkeit verursacht, oder den Ernten auf viele Jahre schadet, wenn er in seinem gebrannten und gelöschten Zustand in bedeutender Menge ins Land gebracht wird. Im Jahr 1800 hat Herr Tennant, durch eine chemische Untersuchung dieser Art von Kalkstein, festgestellt, daß derselbe von dem gemeinen Kalkstein durch seinen Gehalt an Talkerde unterschieden ist; und er hat durch mehrere Versuche bewiesen, daß diese Erde der Vegetation nachtheilig ist, wenn sie in großen Quantitäten im ähnden Zustande angewandt wird.

Unter gewöhnlichen Umständen wird der Kalk von dem kalkhaltigen Kalkstein dessenungeachtet in den fruchtbaren Aekern von Leicestershire, Derbyshire und Yorkshire in mäßigen Mengen mit gutem Erfolg gebraucht; und er kann auch in größeren Quantitäten in Ländern angewandt werden, welche die vegetabilische Materie in großem Verhältniß enthalten. Talk mit Kohlensäure verbunden, scheint der Vegetation nicht

Verwesung des Düngers nicht zuläßt. Der gebrannte Kalk wirkt aber auch noch dadurch, daß solcher den unauflöslich gewordenen Humus des Erdreichs auflöslich macht und so seine Düngerkraft hervorhebt.

schädlich zu seyn; und in Ländern, die reich an Dünger sind, wird mit diesem Bestandtheil schnell zur Dekomposition des Düngers gewirkt.

Nachdem die Natur und die Wirkung des Düngers betrachtet worden, wird der nächste und letzte Gegenstand der Betrachtung in einigen der Operationen der Landwirtschaft bestehen, die durch chemische Principien einer Erläuterung fähig sind.

Die chemische Theorie der Brache ist sehr einfach. Die Brache bietet dem Boden keine neue Quelle des Reichthums dar. Sie dient lediglich dazu, eine Anhäufung von auflöslicher Materie hervorzubringen, welche in dem gewöhnlichen Gange der Ernten so verbraucht werden würde, wie sie gestaltet ist, und es ist kaum möglich, sich ein einziges Beyspiel eines kultivirten Bodens zu denken, welcher mit Nutzen für den Gebauer ein Jahr hindurch brach liegen bliebe. Die einzigen Fälle, wo dieses Verfahren vorthailhaft seyn kann, scheinen die zu seyn, wenn Unkraut ausgerottet und der Boden von Unreinigkeiten befreiet werden soll.

In diesem Theil der Vorlesung wird die chemische Theorie des Beschneldens und Verbrennens ausführlich abgehandelt werden.

Es ist einleuchtend, daß dadurch in allen Fällen eine gewisse Quantität vegetabilischer Materie vernichtet werden muß, und dieses muß hauptsächlich in solchen Fällen nützlich seyn, wo ein Uebermaaß von dieser Materie im Boden vorhanden ist. Das Verbrennen macht die Thon-

arten weniger zusammenhängend, verbessert sehr ihre Textur und bewirkt, daß sie dem Wasser weniger durchdringlich werden.

Die Umstände, unter welchen es offenbar nachtheilig seyn muß, sind, wenn sich sandiger, trockener, kieseliger Boden findet, der wenig animalische oder vegetabilische Stoffe enthält. Hier kann es nur zerstörend seyn, denn es dekomponirt dasjenige, wovon die Ergiebigkeit des Bodens abhängt. ²⁴⁾

Die Vortheile der Wässerung, obgleich so spät ein Gegenstand vieler Aufmerksamkeit, waren den Alten wohl bekannt, und länger als vor zwey Jahrhunderten ist das Verfahren den Landwirthen unsers Landes durch Lord Bacon empfohlen worden. „Das Bewässern der Wiesen wirkt, nach Aeußerungen dieses berühmten Mannes (in seiner Naturgeschichte, im Artikel Vegetation) nicht bloß durch die Herbeiführung dem Grase nützlicher Feuch-

24) Die Brache dient allerdings dazu, eine Menge Pflanzen in dem Acker auszubilden, die, da sie ihm nachher gelassen werden, als nährenden Dünger für ihn wirken. Das Rasenbrennen dient allein dazu, diese Pflanzen in Asche zu verwandeln, deren Alkali nun auf den unauflöslich gewordenen Humus des Erdbodens wirkt und ihn auflöslich macht. Was Sir Humphry hier von der Vererdung redet, die durch das Brennen in der Ackerkrume, in Rücksicht ihrer erdigen Gemenge, verbessert werden soll, ist völlig in der Einbildung gegründet.

tigkeit, sondern das Wasser führt auch darin aufgelöste Nahrungsmittel bey sich, und schützt die Wurzeln vor dem Einfluß der Kälte.

Keine allgemeinen Grundsätze können in Absicht des Werths der verschiedenen Systeme des Ackerbaus und der verschiedenen Systeme des Erndtens, die in den verschiedenen Distrikten angenommen worden, aufgestellt werden, wenn die chemische Natur des Bodens und die physischen Vorgänge, denen er ausgesetzt ist, nicht ausführlich bekannt sind. Harte, zusammenhängende Länder sind diejenigen, welchen am mehresten durch genaue Vertheilung und Lüftung gedient wird; und in dem Drill-System der Landwirthschaft werden diese Erfolge in der größten Ausdehnung erreicht; indeß mögen doch die mit seiner Anwendung verbundene Arbeit und Ausgaben in gewissen Distrikten durch die erlangten Vortheile nicht ersetzt werden. Nassere Gegenden sind am besten geeignet, die künstlichen Grasarten, Hafer und breitblättrige Erndten zu erzeugen; harter Thonboden schickt sich im Allgemeinen besser für Weizenerndten; und Kalkboden trägt vortrefliches Gras und Klee.

Nichts mangelt so sehr in der Landwirthschaft, als Versuche, in welchen alle Umstände genau und wissenschaftlich auseinandergesetzt sind. Diese Kunst wird mit raschem Schritt fortschreiten in dem Maasse, wie ihre Methoden sicherer werden. Da bey physikalischen Untersuchungen alle Ursachen erwogen werden müssen, so kann ein Unterschied in den Resultaten hervorgebracht werden, wenn nur ein halber Zoll mehr oder weniger Regen im

Laufe einer Jahreszeit fällt, oder durch wenige Grade höherer oder niedrigerer Temperatur, oder selbst bey einer geringen Verschiedenheit des Erdreichs, oder durch den Abhang des Landes.

Eine Erfahrung, nach den Ansichten einer bestimmten Untersuchung gesammelt, wird nothwendig genauer und geschickter seyn, mit den allgemeinen Grundsätzen der Wissenschaft verbunden zu werden; und ein paar geschichtliche Darstellungen der Erfolge acht philosophischer Versuche in der Agriculturchemie, werden einen größern Werth zur Aufklärung und Vorthellbringung des Landwirths haben, als die größtmöglichste Sammlung unvollkommener Versuche, die bloß der Geist der Empirie geleitet hat.

Es ist keine ungewöhnliche Erscheinung, daß Personen, die zu Gunsten der Gewohnheit und der Erfahrung urtheilen, im Allgemeinen alle Unternehmungen, den Ackerbau durch philosophische Untersuchungen und chemische Versahrungen zu verbessern, verwerfen.

Daß viele leere Speculationen in den Werken derjenigen, welche die Agriculturchemie leicht behandelt haben, zu finden sind, kann nicht geleugnet werden.

Es ist nichts ungewöhnliches, eine Anzahl Veränderungen an einer Schnur von Kunstworten abgeläutet zu hören, so wie Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff, als ob die Wissenschaft mehr auf Worten als auf Sachen beruhete. Aber dieses ist in der That ein Argument für die Nothwendigkeit der Einführung richtiger Principien der Chemie über den Gegenstand.

Wer über den Ackerbau urtheilen will, ist genöthigt, sich zu dieser Wissenschaft zu wenden. Er fühlt, daß es beynahe nicht möglich ist, einen Schritt vorwärts ohne sie zu thun; und wenn er sich mit unzureichenden Ansichten begnügt, so geschieht dieß nicht, weil er solche dem echten Wissen vorzieht, sondern gewöhnlich, weil sie mehr gebräuchlich sind. Wenn ein nächtlicher Wanderer zu vermeiden wünscht, durch das Irrlicht verführt zu werden, ist es der beste Weg, daß er selbst eine Lampe in der Hand trage.

Man hat gesagt, und ohne Zweifel mit gutem Grunde, daß ein philosophischer Chemiker wahrscheinlich bey der Landwirthschaft sehr wenig lohnende Geschäfte machen würde; und dieß würde gewiß der Fall seyn, wenn er ein bloßer philosophischer Chemiker wäre, und wenn er nicht seine Lehrzeit bey der Ausübung der Kunst sowohl als bey der Theorie zugebracht hätte. Aber es ist wohl Ursach zu glauben, er werde einen mehr leistenden Landmann abgeben, als einer, der ebenfalls in dem Ackerbau unerfahren, aber zugleich mit der Chemie unbekannt wäre.

Es ist aus den höhern Klassen der Gesellschaft, aus den Landbesitzern; denen, die durch ihre Erziehung geschickt gemacht sind, erleuchtete Pläne zu schaffen, und durch ihr Vermögen dergleichen Pläne zur Ausführung zu bringen; es ist von diesen, daß die Principien der Verbesserung auf die arbeitenden Klassen der Gesellschaft übergehen müssen. In allen Fällen ist der Vorthell gegenseitig, denn das Interesse des Anbauers muß immer gleichfalls das Interesse des Eigenthümers des Bodens seyn.

seyn. Die Aufmerksamkeit des Ackerbauers wird genauer seyn, und er wird selbst mehr Verbesserungen ins Werk richten, wenn er überzeugt ist, er könne seinen Ansteller nicht betrügen, und wenn er weiß, wie weit sich dessen Kenntnisse erstrecken. Unwissenheit des Besitzers eines Landguts über die Art, wie dieses bewirthschaftet werden muß, führt gewöhnlich entweder zur Unaufmerksamkeit oder zu unvernünftigem Verfahren des Pächters oder Amtmanns. „*Agrum pessimum mulctari cujus Dominus non docet sed audit villicum.*“

Es giebt keine weniger gegründete Vorstellung, als daß ein großer Zeitaufwand und eine ganz genaue Kenntniß der allgemeinen Chemie nöthig sey, um die Versuche über die Natur des Bodens und die Eigenschaften des Düngers zu verfolgen. Nichts ist leichter, als zu entdecken, ob eine Erde bey der Einwirkung einer Säure aufbrauset oder die Farbe verändert, oder ob sie brennt, wenn sie erhitzt wird; oder was sie durch die Hitze an Gewicht verliert; und doch sind diese Andeutungen von großer Wichtigkeit in einem System des Ackerbaues. Die mit den chemischen Untersuchungen verbundenen Kosten sind sehr unbedeutend; ein kleines Kabinet reicht hin, alle erforderlichen Materialien zu enthalten. Die wichtigsten Experimente können mittelst eines tragbaren Apparats ausgeführt werden; ein Paar Flaschen, eine Lampe und ein Schmelztiigel sind alles, was nöthig ist, wie ich bemüht seyn werde, im Fortgange dieser Vorlesungen zu zeigen.

Es ereignet sich ohne Zweifel bey Experimenten der Agriculturchemie, die nach den geläutertsten theoreti-

schen Ansichten ausgeführt werden, daß viele Fälle des Mißlingens gegen einen des guten Erfolgs statt finden; und dieses ist bey der eigensinnigen und ungewissen Natur der Ursachen, welche wirksam sind, und bey der Unmöglichkeit, alle Umstände, welche eintreten können, zu berechnen, unvermeidlich. Aber dieß ist weit davon entfernt, die Nutzlosigkeit solcher Versuche zu beweisen. Ein glückliches Resultat, welches die Methoden des Ackerbaues allgemein verbessern kann, ist der Arbeit eines ganzen Lebens werth; und ein glückliches Experiment, gut beobachtet, muß irgend eine Wahrheit begründen, oder dazu dienen, ein Vorurtheil hinwegzuschaffen. ¹⁵⁾

15) Durch die Anwendung der bewährtesten Erfahrungen der Chemie auf die Gegenstände der Agronomie, ist in der That seit den letzten zehn Jahren sehr viel Gutes für die Letztere bewirkt worden; so daß man hoffen darf, es werde noch vielmehr Gutes dadurch bewirkt werden. Aber man hüte sich vor leeren Spekulationen, die nicht auf Erfahrungen gegründet sind! Nur Erfahrungen können hier entscheiden, sie allein sind der Wegweiser, dem man Schritt vor Schritt mit Zuversicht folgen kann, wenn ein bestimmtes Ziel errungen werden soll. H.

XIX.

Bemerkungen über die blaue Milch der Kühe und
Schafe.

(Vom Herrn Hofrath Doctor Bremer in
Berlin.)

[Mit einigen Anmerkungen vom Herausgeber.]

Ungeachtet sowohl Aerzte als Landwirthhe schon oft, sowohl hier zu Lande, als auch besonders in Frankreich, das Blauwerden der Milch beobachtet und Mancherley darüber bekannt gemacht haben: so haben dennoch die Untersuchungen, welche man bisher darüber angestellt hat, keine befriedigende Resultate dargeboten.

Vielleicht werden meine Bemerkungen hinreichend seyn, diesen Gegenstand von Neuem zu untersuchen, die Ursachen seiner Entstehung auszumitteln, und den Landmann vor dem daraus entstehenden Verluste zu sichern.

Bereits am 24. August 1812 entdeckte ich auf meinem Landgute nahe bey Berlin, daß alle Milch, wenn

sie drey bis fünf Tage gestanden hatte, mit einer dunkeln Indigoblauen Farbe bedeckt wurde.

Es bildeten sich erst kleine Flecken, die sich nach und nach vergrößerten, und zuletzt die ganze Fläche des Rahms mit den sattesten dunkelblauen Farben gleichförmig überzogen, eine Farbe, die sich späterhin der ganzen Milch mittheilte.

Jene Farbe ist so beständig und unvertilgbar, daß, wenn die Milch in hölzernen Gefäßen gestanden hat, sich ein blauer Rand an denselben ansetzt, der mit Sand und Lauge geschauert, und mehrere Tage der Sonne ausgesetzt werden kann, ohne aus dem Holze vertilgt zu werden. *)

Eben so verhält es sich, wenn die blaue Milch, auf Fensterscheiben gestrichen, der Sonne ausgesetzt wird; auch hier bleibt die Farbe unveränderlich.

Die Milch mag roh oder abgekocht seyn; sie mag von Kühen, welche auf dem Stalle gefüttert werden, oder von solchen, die auf die Weide gehen, herkommen;

*) Man könnte vielleicht auf den Gedanken gerathen, daß die blaue Farbe der Milch von einem sich darin erzeugten blausauern Eisen (Berlinerblau) veranlaßt worden sey, und dieses um so mehr, da man ein solches oftmals im Blute findet, und Blut und Milch, mit Ausnahme des Fettes in der Milch, stets eine große Aehnlichkeit behaupten. Wäre dieses der Fall, so müßte die blaue Farbe durch die Behandlung mit Lauge zerstört worden seyn; da sie aber nicht zerstört worden ist, so kann auch kein blausaures Eisen vorhanden seyn.

sie mag von Kühen herkommen, die erst gekalbt haben, oder von solchen, die schon altmilchig sind; sie mag von einzelnen Kühen oder von der ganzen Heerde genommen seyn; sie mag in irdenen, in gläsernen, in porzellanen Gefäßen, in einem gewölbten luftigen Keller, oder in einer Speisekammer, oder in einem geräumigen luftigen Saale aufbewahrt worden seyn; es mag Kuh- oder Schafmilch seyn: der Erfolg ist immer derselbe.

Auf den blauen Flecken des Ruhms ist auch mit den besten Vergrößerungsgläsern kein Schimmel zu entdecken. Im Geruch und Geschmack ist die blaue Milch von der nicht gefärbten keinesweges zu unterscheiden, ich habe sie oft genossen und mich sehr wohl dabey befunden.

Auch an der frischen Milch, so wie selbige von der Kuh kommt, ist kein Unterschied gegen andre wahrzunehmen, weder in der Farbe, noch im Geruch, noch im Geschmack. *)

*) Unstreitig liegt aber dennoch der blaufärbende Stoff schon in der frischen Milch vorhanden und bedarf nur einer Ausbildung, um dem Auge sichtbar zu werden, die wahrscheinlich durch die Einsaugung des Sauerstoffes aus dem Dunstkreise veranlaßt wird, folglich in einem Prozeß der Oxydation gegründet ist. Es würde daher interessant seyn, zu untersuchen, ob die Milch, welche an der freyen Luft blau wird, solches auch dann thut, wenn man sie in verschlossenen Gefäßen, abgeschnitten vom Zutritt der Luft, aufbewahrt; oder wenn sie unter Gasarten gesperret aufbewahrt wird,

Wird die blaue Milch gebuttert, so sondert sich nach einer halben Stunde eine wohlschmeckende gelbe Butter in reichem Maasse ab, an welcher keine blaue Farbe wahrzunehmen ist. Die Buttermilch hingegen ist so blau gefärbt, als wenn Indig darin aufgelöst wäre.

Läßt man die blaue Buttermilch einige Tage ruhig stehen, so theilt sie sich in zwey Theile: der dickere Theil lagert sich am Boden und ist völlig farbenlos. Der dünnere Theil, welcher darüber steht, ist aber so blau wie Indig.

Wird die blaue Flüssigkeit durch ein Filtrum getrennt, so bleibt die blaue Substanz im Filtro zurück, und das Flüssige gehet farbenlos durch das Filtrum hindurch. *)

die keinen Sauerstoff daran absetzen können: wie Wasserstoffgas und Stickstoffgas. Ich wünsche, daß diejenigen Landwirthe, welchen die blaue Milch vorkommt, jene Versuche damit anstellen mögen, um so dem zureichenden Grunde der Sache näher zu kommen.
Hermbsädt.

*) Diese Erscheinung giebt einen solchen deutlichen Beweis, daß die blaue Substanz der Milch nur mechanisch bengenigt, keinesweges chemisch mit ihr verbunden ist; ihre leichte Trennbarkeit aus der Buttermilch wird also die specielle Untersuchung derselben, im isolirten Zustande, um so mehr erleichtern.

Hermbsädt.

Die Bauern und das Gesinde auf dem Lande, von Vorurtheilen durchdrungen, glauben, daß das Vieh, welches blaue Milch giebt, behext, auch daß eine solche Milch selbst giftig und der Gesundheit nachtheilig sey.

Durch jenes Vorurtheil geblendet, sehen sie die blaue Milch, ja selbst die daraus geschiedene farbenlose Butter mit Ekel an, und verabscheuen den Genuß von beyden; und der Herrschaft bleibt denn nichts weiter übrig, als diese Milch unbenutzt wegzuschütten.

Die ganze Feldmark, wo das in Rede stehende Vieh geweidet hatte, liegt hoch und ist zu allen Jahreszeiten trocken. In der ganzen Gegend befindet sich kein Wald, kein Brunnen, kein Baum und kein Strauch. Das Tränken des Viehes geschieht mit reinem Wasser, welches auf dem Felde in 32 kleinen Seen oder großen Pfühlen vorhanden ist.

Die Vegetation war im gedachten Jahre, wo die blaue Milch sich darbot, überaus üppig; giftige oder auch sonst verdächtige Pflanzen waren aber durchaus nicht zu entdecken.

Der Klee war übrigens auf allen Weiden so stark und häufig gewachsen, als man ihn noch in keinem andern Jahre wahrgenommen hat.

Die blaue Milch zeigte sich indessen nicht bey dem Gebrauch des frischen Futters, sondern nur erst dann, als das Vieh auf der Stoppel weidete.

Zu Frauendorf in der Neumark, nahe bey Frankfurth an der Oder, zeigte sich blaue Milch vom Monat May bis zum September im Jahr 1785, *) auf einer niedrigen nassen sumpfigen Feldmark, bey durchaus schlechtem Futter. Der vormalige Professor der Landwirthschaft zu Frankfurth, Herr Doctor Vorowsky, hat, auf Befehl der Regierung, zur gedachten Zeit, weitläufige Untersuchungen über diesen Gegenstand angestellt, und gutachtliche Berichte darüber abgegeben.

Der zureichende Grund von der Entstehung der blauen Milch ist von Aerzten, von Physikern und von Landwirthen auf eine vielfach verschiedene Art angegeben worden. Es würde indessen zu weitläufig werden, alle jene verschiedene Meinungen hier aufzutischen, um so mehr, weil, wenn man alle von ihnen angegebene Ursachen aus dem Wege räumte, die Milch dennoch blau wurde.

Die meisten sehen die blaue Milch als die Folge einer Krankheit der Verdauungsorgane bey den Kühen an. Die Heilmittel, die sie dagegen zu verordnen pflegen, sind: Aloe, Rhabarber, Spießglanz, Salpeter, Schwefel, Eichenlaub, Schafgarbe, Tormentillwurzel, weißer Bolus, Alaun, Belladonnawurzel &c. &c.

Ich selbst habe indessen bey den Kühen und Schafen, die blaue Milch geben, keine sichtbare

*) S. Phl's Magazin für die gerichtliche Arzneykunde &c. 2. B. 4. Stück.

Krankheit wahrnehmen können. Auch die Herrn Parmentier und Deyeux in Frankreich haben es durch Thatfachen erwiesen, daß die Thiere, welche blaue Milch gaben, vollkommen gesund waren.

Die meisten Landleute, welche aufgeklärter als andere sind, glauben den zureichenden Grund von der Entstehung der blauen Milch im Futter zu finden, womit die Kühe genährt worden. Dahin rechnen sie besonders den blauen Klee (die Luzerne?), die Ochsenzunge, das *Echium vulgare*, das *Equisetum arvense*, besonders aber die *Esparcette*; besonders denn, wenn jene Gewächse nach Johannis gefüttert worden. Für die Richtigkeit der letztern Meinung scheint die Beobachtung zu sprechen: daß, wenn man die Kühe mit *Esparcette* allein auf dem Stalle fütterte, schon nach dem Zeitraume von zwey Tagen sich die blaue Milch einstellte, *) so wie solche wieder sich verlor, so bald man den Kühen anderes Futter reichte.

Die Landleute geben alsdann ihren Kühen, je dem Stück zwey Quentchen *Belladonnawurzel*, **) im gepulverten Zustande, des Morgens nüchtern ein; da dann, nach einem zwey bis dreytägigen fortgesetzten Gebrauche dieses Mittels, die blaue Milch sich wieder versiert: jenes Mittel soll ganz untrüglich wirken.

*) S. Oekonomische Hefte. 22. B. 1804. S. 24 1c.

**) S. Gottward, das Ganze der Rindviehzucht. S. 165 1c.

In der That enthalten viele Pflanzen einen dem Indigo ähnlichen Bestandtheil, der in Kleber und vegetabilischen Eiweißstoff darin eingehüllet ist. So lange die Pflanze lebt, ist jener Stoff grün gefärbt darin enthalten. So bald sie aber anfängt abzustorben, nimmt er eine blaue Farbe an: wie solches vorzüglich an dem Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), und am Waid (*Isatis tinctoria*) sehr deutlich wahrzunehmen ist. *) Aus gleichem Grunde findet man da, wo die erste Pflanze wild wächst, im Herbst das Land wie mit einer blauen Decke überzogen.

Ähnliche Beispiele finden sich auch an mehreren Wasserpflanzen. So wird im Lubotiner und im Strausberger See, in manchen Jahren, im Sommer das Wasser und im Winter das Eis an einigen Stellen ganz blau gefärbt; und die Ursache dieser blauen Farbe ist (nach Klaproth *) einem in jenem Wasser enthaltenen wirklichen Indigostoff zuzuschreiben.

*) Einen gleichen dem Indigo ähnlichen Bestandtheil enthalten auch die Luzerne (*Medicago sativa*), das Vogelkraut (*Polygonum aviculare*) und so kann er auch in mehreren anderen Vegetabilien vorkommen.

Hermstädt.

**) Klaproth's Untersuchung des rothgefärbten Wassers au der See bey Lubotin in Südprenßen. In Scherer's Journal der Chemie. 4. B. 1800. S. 458 u.

Herr Obermedizinalrath Klaproth hat auch vorläufig einige Versuche mit der blauen Milch angestellt, welche gleichfalls bewiesen, daß das darin enthaltene blaue Wesen, gegen Reagenzien, sich dem Indigo gleich verhält.

Wenn daher die Kühe oder die Schafe dergleichen Kräuter genießen, in welchen jener Bestandtheil enthalten ist, so ist es wahrscheinlich, daß solcher in die Milch übergeht. Wird diese aber der Luft ausgesetzt, so saugt sie Sauerstoff aus derselben ein, wodurch nun der blaue Stoff, in gedachter Farbe, ausgeschieden wird, und die Milch blau färbt. *)

*) Daß auch einige andere Pflanzen ihr Pigment der Milch mittheilen können, ist allgemein bekannt. So sehen wir die Butter immer um so gelber werden, je mehr gelbe Blumen auf der Weide der Kühe ankommen. Kühe, die mit Carotten gefüttert werden, geben auch im Winter gelbe Milch und gelbe Butter. Thiere, die mit Färberröthe gefüttert werden, bekommen rothe Knochen. Interessant würde es daher seyn, einige direkte Versuche über gedachten Gegenstand anzustellen: indem man einige Kühe ein Paar Tage lang mit *Mercurialis perennis* fütterte, um den Einfluß dieser Kräuter auf die Milch wahrzunehmen. Eben so würde man auch den Kühen eine Zeitlang Blätter vom Waid, ja selbst etwas gepulverten Indigo, der keinesweges der Gesundheit nachtheilig ist, geben können, letztern mit Kleie gemengt, im Getranke, um seinen Einfluß auf die Milch zu beobachten.

Es müssen indessen doch auch noch andere Ursachen obwalten, die das Blauwerden der Milch besonders begünstigen, weil man die Erscheinung derselben nur so selten wahrnimmt; und zu Zeiten nur an der Milch einiger Kühe, wenn gleich sie mit den übrigen auf einerley Weide gehen: ein Fall, den ich vor kurzem auf dem Gräflich Podewilschen Gute Gussow, sieben Meilen von Berlin beobachtet habe, woselbst einige Kühe blaue Milch gaben, andere aber nicht, ungeachtet sie alle einerley Futter erhielten.

Wenn sich diese Beobachtung allgemein bestätigte, so würde daraus folgen: daß die jedesmalige specifische Organisation des individuellen Thiers selbst den färbenden Stoff der Pflanzen zur Absonderung geneigt mache.

Diese veränderte Organisation kann aber nicht eine Krankheit genannt werden, weil sie mit keinen bemerkbaren Symptomen bezeichnet ist.

Wir sehen ja auch oftmals bey Menschen, daß, selbst in seinem völlig gesunden Zustande, in den gewöhnlichen ausgesonderten Exkretionen zu Zeiten ungewöhnliche Kontenta enthalten sind.

Der Genuß der blauen Milch ist übrigens der menschlichen Gesundheit in keinem Fall nachtheilig; sie kann vielmehr völlig ohne Furcht genossen werden, so wie wir oftmals Pflanzen genießen, welche einen solchen Farbestoff in weit größerer Masse enthalten.

Der Königl. Landrath, Herr Freyherr von Pennewitz hat, nachdem ich Ihm meine Beobachtungen über den in Rede stehenden Gegenstand mitgetheilt hatte, späterhin mir bekannt gemacht, daß Er selbst noch an zwey Orten auf dem Lande das Blauwerden der Milch beobachtet habe; und daß ein Landwirth sich eines probaten Mittels dagegen zu besitzen rühme.

Sollte jenes Mittel wohl ein anderes als Velladonnawurzel seyn? die einige Thierärzte, selbst bis auf zwey Loth zur Dosis, empfohlen haben.

Ueber die Vermehrung der Futterkräuter.

Herr Salter zu Norfolk besaß ungefähr 100 Acres schlechte Wiesen, die mit Sumpf- und Torfpflanzen bewachsen waren, auf welchen seine Schafe niemals weiden konnten. Es gelang ihm, solche auf folgende Weise zu verbessern und sehr einträglich zu machen.

Er fing damit an, einen kleinen Wasserkanal zu eröffnen, der die Wiese der Länge nach durchschnitt.

Er rigelte solche hierauf in verschiedenen Richtungen. Der Torf, welcher sich gegenwärtig fand, wurde herausgenommen, um solchen im Februar und März trocknen zu lassen, worauf derselbe zu Asche verbrannt wurde.

Im darauf folgenden April wurden 2 Acres des trockensten Theils der Wiesen gepflüget, dann 15 vier-spännige Wagen voll Torfasche darauf gefahren, und hierauf das Ganze mit 18 Pfund rothen Kleesamen und 2 Berliner Scheffel Heusamen besäet. Das Ganze wurde gegegget und dann drey- bis viermal gewalzt, um das Erdreich fest zu machen.

Derjenige Theil der Wiesen, welcher sumpfig und mit Torfpflanzen bedeckt war, wurde, für jeden Acre, mit 80 bis 100 Tonnen Sand und Erde befahren. Das Land wurde hierauf geegget, dann gewälzt, und endlich, für jeden Acre, mit 1 Scheffel Wicken, $\frac{1}{2}$ Scheffel grauen Früherbſen und 1 Scheffel Hafer, alles wohl untereinander gemengt, beſäet.

Späterhin ſäete er unter die Wicken auch Heuſamen, weil der Hafer nicht reuſſirte.

Säet man mit dem Drillapparate, ſo müſſen ſeine Löcher 4 Zoll von einander entfernt ſeyn, und in jedem Loche ſich 4 bis 6 Körner befinden.

Erbſen oder Wicken, die ſo gepflanzt ſind, ſey es in feuchten oder in trocknen Wiesen, haben ſtets einen glücklichen Erfolg gewähret: denn ſie zerſtörten das Unkraut und verbesserten den Acker.

Es iſt annoch zu bemerken, daß auf trockenem Erdreich man keines Heuſamens bedarf. Wenn die Schoten der Wicken ſich gebildet haben, ſo muß man ſie abmähen, und wenn das Heu trocken iſt, muß man es wenden, damit die Blätter ſich von den Stielen trennen.

Jenes Heu iſt nicht nur für Hammel beſtimmt, ſondern kann auch für Pferde dienen, die ſo gut wie von Hafer und Heu davon genähret werden.

Herr Salter hatte 30 Acres mit Wicken, mit Erbſen und mit Hafer nach jener Weiſe bebauet. Die Erndte gab ihm für jeden Acre 3 bis 3 $\frac{1}{2}$ vierſpännige Wagen voll Heu.

In demselben Jahre besäete er 100 Acres mit Rüben; er wiederholte diese Besamung dreymal, und verlor endlich doch die erwartete Erndte ganz.

Im darauf folgenden Winter hat Herr Salter mit dem gewonnenen Heu 132 Stück Schafe genähret.

Er verschaffte sich 30 Krippen, jede 12 Fuß lang, und eine Häckselmaschine, zum Schneiden des Strohes, die durch ein Pferd getrieben wurde, und im Zeitraum von einer Stunde 20 Berliner Schesfel Häcksel klein schnitt.

Er ließ ein Gemenge von Wicken, von Hafer und von Erbsen zu Häcksel schneiden, und nährte damit seine Schafe, welche eine bedeutende Anzahl Lämmer producirten, die durch eine hinreichende Masse Milch ihrer Mütter genährt werden konnten; und zwar mehr, als es jemals durch die Rüben der Fall war.

Er beobachtete diese Nahrung vom 10. October bis zur Mitte des Aprils; er beobachtete sie selbst in der letzten Hälfte des Jahres; und er setzte sich nun vor, von seinen so günstigen Erfahrungen auf einem andern Terrain schlechtem Acker Gebrauch zu machen.

Die Schafe fressen das Futter sehr gern, und geben eine verhältnißmäßig größere Masse Mist, als die Ochsen.

Ein bestätigender Beweis, den diese Behandlung der Schafe gewährte, war der, daß der Schäfer des Herrn Salter den von der Societé d'Encouragement zu Paris, über die größte Produktion der Lämmer, gesetzten Preis, von 15 Stück Guinee's, gewann.

XXI.

Beobachtungen über die Wirkungen des Kalks, als Düngungsmittel.

(Mit Anmerkungen vom Herausgeber.)

In der Bibliothèque physico - oeconomique etc. (No. X. vom October 1812. pag. 237 etc.) wird das Schreiben eines Landwirths im Auszuge mitgetheilt, in welchem derselbe seine Beobachtungen über die vortheilhafte Wirkung des Kalks als Düngungsmittel, oder wenigstens als ein belebendes Mittel für den Dünger beschreibt, dessen Inhalt, wenn gleich jene günstige Wirkung des Kalks den deutschen Agronomen nicht so sehr unbekannt ist, der Herausgeber dieses Archivs dennoch um so lieber hier mittheilt, weil dieselbe als eine Bestätigung jenes Nutzens, für etwanige Zweifler, angesehen werden kann.

Viele agronomische Schriftsteller (sagt der Verfasser) rühmen den Kalk als Düngungsmittel. Die Versuche, welche ich mit selbigen angestellt habe,

Hermstädts Archiv der Ackerbauk., VI. Bds. 2. Hft. Aa

haben mich überzeugt, daß seine Wirkung über alle Maßen auffallend ist.

Meine Besitzungen (sagt der Verfasser) bieten mir dazu verschiedene Naturen des Erdreichs dar. Das Erste ist ein fester, kalter, wenig mit Humus beladener Thon; das Zweyte ist sandig und steinreich; das Dritte besitzt einen steinigten Grund, mit zarter Oberfläche.

Als ich meine Domainen kaufte, lag das Erdreich brach; es war durch verschiedene Pächter ausgezogen, und nicht mehr im Stande, einen Ertrag zu produciren, weil solches sehr lange, ohne Dünger zu bekommen, gelegen hatte. *)

Ich machte mit der Bearbeitung des Gartens den Anfang, dessen untere und obere Lage aus Thon bestand. Das Erdreich wurde mit altem Kalkschutt bedeckt, so wie mit an der Luft zerfallenem Kalk, der ein Jahr gelegen hatte.

*) Der Verfasser sagt zwar oben, das Erdreich der ersten Abtheilung habe wenig Humus enthalten; er sagt aber nicht wie viel, auch nicht von welcher Natur der Humus war: ob durchaus auflöslicher? ob oxydirter unauflöslicher, oder ob saurer unauflöslicher? Dieses hätte billig vorher mit Bestimmtheit ausgemittelt werden müssen, um mit gleicher Bestimmtheit beurtheilen zu können, wie der Kalk eigentlich gewirkt hat. Hermbstädt.

Ich ließ alles mit einem Grabscheib umarbeiten und mit Kartoffeln bepflanzen, um durch die mannigfaltige Bearbeitung, welche dieselben erfordern, alles recht gut mit dem Kalke untereinander zu arbeiten.

Hierauf wurde dasselbe Erdreich mit der weiterhin zu beschreibenden Zusammensetzung gedünget.

Im dritten Jahr war die Vegetation auf diesem Erdreiche überaus auffallend für alle Arten von Wurzeln und von Körnern. Die darauf stehenden Bäume zeigten Stärke und Kraft.

Der Wein, so wohl am Spalier als in Stöcken, war von besondrer Schönheit und reichhaltiger Produktion; jeder Fuß Pflanze producirte fünf Trauben, und er bildete Ranken, die 15 bis 16 Fuß lang waren.

Die Gemüse, von der Artischocke herab bis auf den Salat, standen wie in den ältesten kultivirtesten Gärten. Meine Rosensträucher bildeten 20 Zweige von 8 bis 10 Fuß Länge.

Ich wiederholte jene Versuche mit dem andern oben gedachten Erdreich, so verschieden solches auch war, und erhielt dieselben Resultate.

Mein alter Pächter hatte einen Viertel Morgen Land mit Kartoffeln bepflanzt, von welchem er ungefähr 9 Scheffel Ertrag erhielt.

Dasselbe Terrain, nach meiner Methode bearbeitet, gab einen Ertrag von 110 Scheffeln derselben Kartoffeln.

Meine Luzerne producirte vorher fast nichts. Als ich solche mit meinem zubereiteten Kalk bearbeitete, gewann ich im andern Jahr einen fast achtmal größern Ertrag als im vorigen.

Ein völlig erschöpftes, aber nach meiner Weise gedüngtes Land, gab mir das sechste Korn Ertrag an Roggen.

Aus den hier beschriebenen Resultaten gehet also sehr deutlich hervor, daß der Kalk die Wirkung des Düngers in einem überaus hohen Grade vervielfältigen kann; daß er vermögend ist, so wohl das Ackerland als auch die Weinberge, so wie die Obst- und Gemüsegärten in ihrer Fruchtbarkeit zu erhöhen.

Die gewöhnliche Meinung gehet zwar dahin, daß der Kalk die Pflanzen zerstöre; es ist möglich, daß frisch gebrannter Kalk dieses thut; *) ich kann

*) Daß der Kalk die Pflanzen zerstöre, ist so im allgemeinen hingefagt, ohne den Ausdruck gehörig zu modifiziren. Wer in ein mit lebenden Pflanzen besetztes Erdreich frisch gebrannten Kalk bringt, und Wasser hinzusetzt, der wird allerdings eine Vernichtung der gedachten Pflanzen dadurch herbeiführen: denn die Hitze, welche der Kalk beim Löschen mit dem Wasser veranlaßt, die dem Siedpunkte des Wassers nahe kommt, ist hinreichend, die Pflanzen in einen eben solchen Zustand zu versetzen, als wenn sie gekocht würden; und so muß denn eine Tödtung derselben wohl unausbleiblich seyn; wir sehen also daraus, daß die Pflanzen zerstörende

aber versichern, daß solcher den völlig entgegengesetzten Effekt veranlaßt, wenn er, nach meiner Methode, im gelöschten Zustande, angewendet wird.

Die Vorbereitung, welche ich dem Kalk gebe, bestehet im Folgenden. Ich bediene mich als Düngungsmittel der Pflanzenerde. Von der Erde solcher Art ist z. B. der Grabenschutt, die Erde aus Sümpfen, aus Teichen &c. Jene Erden lasse ich vorher gut austropfen, dann werden sie zermalmt, und mit dem äßenden Kalk, den man vorher mit dem vierten Theil seines Gewichtes Wasser bis zum

Kraft, die man dem Kalk zugeschrieben hat, nichts absolutes, sondern bloß etwas relatives ist. Ganz anders verhält es sich aber mit dem Kalk, wenn solcher bereits mit Wasser gelösch war: denn nun bringt er keine Hitze mehr hervor, er ist aber lösbar im Wasser, und in seinem gelösten Zustande wirkt solcher als ein ganz untrügliches Mittel, dem vorhandenen sauren Humus im Erdreiche seine Säure zu entziehen und ihn lösbar zu machen, so wie auch den unauflöslich gewordenen oxydirten Humus in den Zustand der Lösbarkeit zurück zu führen und seine Pflanzen nährnde Kraft zu befördern; so wie selbiger endlich auch, wenn er mit Dünger gemengt, dem Erdreiche zugesetzt wird, den Uebergang desselben in auflösliehen Humus begünstigen und beschleunigen kann; und in dieser der Natur der Sache angemessenen Erläuterung finden wir allein die kraftvolle Wirkung des Kalks begründet, die der Verfasser dieses Aufsatzes beobachtet hat.

H e r m b s t ä d t.

Zerfallen in Pulver gelösch hat, wohl untereinander gemengt.

Auf einen Theil frischen Kalk werden 8 Theile Erde erfordert. Wendet man hingegen an der Luft zerfallenen und mehrere Monate lang der Einwirkung des Dunstkreises ausgesetzt gewesenen Kalk an, dann müssen auf 8 Theile Erde 2 Theile vom Kalk angewendet werden. *)

Man häuft nun die zu der Vorbereitung bestimmte Erde zusammen, um einen Haufen daraus zu bilden,

*) Wer auf seinen Grundstücken einen guten Mergelkalk anfindet, der wenigstens 90 Procent Kohlenstoffsauren Kalk enthält, kann diesen zu solchem Behuf recht gut benutzen. Er darf diesen Mergel nur mit Wasser anketen, Backsteine daraus formen, und solche, nach dem Trocknen, in einem Ziegelofen durchbrennen lassen. Wer in der Nähe der Lohgerbereyen so wie der Weißgerbereyen wohnt, kann von diesen den Kalk sehr wohlfeil kaufen, der nach dem Enthaaren der Häute im Kalkäschel zurück bleibt, der zu dem Behuf noch vorzüglich geschickt ist. Auch die Zuckerraffinerien bieten in dem Kalkbad einen solchen zu dem Behuf brauchbaren Kalk dar. Alle diese Abfälle von Kalk können als frischer benutzt werden. Derjenige hingegen, den die Fabriken von weicher Seife, oder auch die Weiß-Seifensiederereyen aus den ausgebrauchten Aschern darbieten, kann in seiner Wirkung nur dem an der Luft zerfallenen und lange der Luft ausgesetzt gewesenen Kalk gleich geschätzt werden.

der so lang seyn kann, als man will, dessen Grundfläche nach der Breite aber nicht über 8 Fuß, und dessen Höhe nicht über 5 Fuß betragen darf.

Man öffnet nun auf der obern Fläche jenes Erdhaufens, der Länge nach, eine Furche, dergestalt, daß sie den achten Theil so viel Kalk, als die Erdmasse beträgt, aufnehmen kann. Man legt nun den Kalk in die Furche hinein und bedeckt ihn 8 Zoll hoch mit Erde.

Man giebt nun dem obern Theile des Haufens die Gestalt eines Eselsrückens, damit der Regen abfließen kann, und zu verhindern, daß er nicht in den Kalk eindringen kann, der nur durch die Feuchtigkeit der Erde langsam gelöscht werden darf. *)

Nach dem Zeitraume von einem Monat, und zwar an einem schönen Tage, wird nun die Erde mit dem Kalk wohl untereinander gearbeitet, und zuletzt wieder ein für den Regen undurchbringlicher Eselsrücken aus dem Haufen gebildet. Dieses Umarbeiten muß von Zeit zu Zeit wiederholt werden.

Je mehr diese Erde sich gesetzt und je länger solche gelegen hat, je mehr Vegetationskraft wird sie annehmen. Ich bediene mich am liebsten derjenigen Erde, die ein oder zwey Jahre vorher zubereitet worden ist.

*) Diese Vorsicht ist vollkommen überflüssig und macht die Arbeit beschwerlich. Es ist hinreichend, den Kalk gleich mit wenigem Wasser zu löschen, damit er in Pulver zerfällt, dieses dann mit der Erde recht gut untereinander zu schaufeln, und so den Haufen liegen zu lassen.

Bevor man sich dieser mit Kalk zubereiteten Erde bedient, muß man ihr den vierten Theil ihres Umfanges gut verrotteten Mist zu setzen, wovon der älteste auch immer der beste ist. Man arbeitet die Erde mit dem Mist recht gut untereinander und läßt nun alles ruhen.

Für einen Morgen Acker gebraucht man, um ihn zu düngen, 10 Karren voll von jenem Erdgemenge, jeden zu etwa 7 Kubikfuß Inhalt gerechnet. Kann man Pferdemist oder Schafmist dazu anwenden, so verdienen diese jeder andern Art vorgezogen zu werden.

Ich glaubte verpflichtet zu seyn, jenes Mittel bekannt zu machen, um erschöpftes Erdreich dadurch zu verbessern, den Getreidebau zu vermehren, so wie den Obstbäumen und den Weinbergen dadurch eine erneuerte Kraft zu geben.

Alle diejenigen, welche mein Verfahren bis jetzt in Anwendung gesetzt haben, sind durch die Wirkung jenes Erdgemenges in Erstaunen gesetzt worden. *)

*) Ob man nicht eben so weit kommt, wenn man den gedüngten Acker mit, 2 Scheffel für den Morgen, frisch gebranntem und mit dem vierten Theile seines Gewichts Wasser gelöschtem Kalk bestreuet, und den Kalk mit dem Dünger unterpflüget, dürfte zu untersuchen seyn.

XXII.

Bemerkungen über die Behandlung des Weins,
vom Keltern an bis zum Abziehen auf
Bouteillen.

(Vom Herrn Parmentier in Paris.)

[Mit einigen Anmerkungen vom Herausgeber.]

Wenn gleich nur wenige Gegenden des nördlichen Deutschlands zur Kultur eines trinkbaren Weins geeignet sind, wenn gleich nur vorzüglich warme Sommer allein von Zeit zu Zeit jenen Ländern eine ergiebige Wein-
erndte gewähren, so verdienen dennoch die nachfolgenden Bemerkungen des Herrn Parmentier, die derselbe im (Bulletin de Pharmacie. No. 8. pag. 342 etc. Paris 1809.) über den in Rede stehenden Gegenstand mitgetheilt hat, hier um so mehr einer Erörterung, da sie von einem sehr erfahrenen Manne herkommen, dem die rationelle Landwirthschaft, in ihrem chemischen Theile, schon manche wichtige Aufklärung verdankt.

Die Behandlung des Weins zerfällt (nach Herrn Parmentier) in sechs verschiedene Operationen; nämlich 1) das Anfüllen und Nachfüllen der Fässer mit dem gegohrnen Most; 2) das Abziehen derselben von jenen Fässern auf andere; 3) die Untersuchung der Fässer, Flaschen und Korkstöpsel; 4) das Klären oder Schönen der Weine; 5) das Schwefeln der weißen Weine; 6) das Abziehen derselben auf Weinflaschen. Jene sechs verschiedenen Arbeiten haben einen bald mehr bald weniger wichtigen Einfluß auf die Ausbildung und die Erhaltung des Weins; sie verdienen daher von den Weinkultivateurs in allen Ländern beachtet zu werden.

1) Von dem Anfüllen und Nachfüllen des Weins.

Wenn der durch die erste vorbereitete Gährung des Mostes gebildete Wein aus dem Gährungsbottiche hinweg genommen und auf Fässer gefüllet worden ist, so erleidet derselbe in den Lagerfässern fortwährend eine Nachgährung, mit welcher nun erst seine Veredlung beginnt und fortschreitet.

Um diesen Erfolg der Nachgährung regelmäßig zu unterhalten, müssen die mit dem Wein gefüllten Fässer in kühlen trockenen Kellern aufbewahrt, vollkommen mit der Flüssigkeit angefüllet, und sehr gut verspundet gehalten werden.

Da indessen eine Ausdünstung des Fluidums und seine gleichmäßige Verminderung im Umfange hier dennoch

unvermeidlich ist, die dadurch entstandene Leere in den Fässern aber für den Wein sehr nachtheilig wird, so muß das Faß anfangs alle Tage einmal, hierauf alle 8 Tage einmal, späterhin alle 14 Tage, und zuletzt jeden Monat einmal, mit Wein von demselben Alter und Güte, nachgefüllt werden.

Weicht man von dieser Regel ab, so verändert man den Gang der Fermentation, man hindert die Verbindungen und Erzeugnisse, welche allmählig hätten vorgehen können, und es wird eine für die Güte des Weins nachtheilige Störung in seiner Grundmischung dadurch veranlaßt.

Gestattet es die Zeit nicht, den Wein seine Vollkommenheit auf dem Faße erreichen zu lassen, so muß ihm ein etwas älterer und stärkerer Wein zugesetzt werden; ein schlechter Wein wird nie dazu dienen, einen an sich schon schlechten zu verbessern; er wird vielmehr den ersten immer noch mehr verderben.

Indessen ist es eine wohl bekannte Erfahrung, daß für sich nicht trinkbare Weine durch schickliche Beysätze trinkbar und haltbar gemacht werden können; auch kann eine solche Versetzung, wenn solche nur regelmäßig veranstaltet wird, weder auf die Güte noch auf die gesunde Beschaffenheit des Weins einen wesentlich nachtheiligen Einfluß haben; dahingegen dergleichen unschädliche Mittel keinesweges mit denjenigen verwechselt werden dürfen, die für die Gesundheit gefährlich werden können, und daher eine strenge Strafe verdienen, wenn sie angewendet werden.

Die Erfahrung lehrt indessen im Allgemeinen, daß alle in südlichen Ländern gewonnene Weine edler und geistreicher sind, als die der nördlich belegenen Länder; auch daß, wenn die Erftern den Letztern beygesetzt werden, sie ihnen den eigenthümlichen bessern Geschmack ertheilen, indem beyde Flüssigkeiten sich nach und nach unmerklich durchdringen und zu einem gleichartigen Ganzen verbinden. *)

*) Die jungen Weine, so wie solche zunächst aus dem Moste gebildet sind, enthalten in der Regel vielen Weinstein und wenig Alkohol; auch ist ihnen in der Regel noch eine bedeutende Quantität Kohlenstoffsäure beygemengt, der sie eine schwach moussirende Qualität verdanken. Ihre Geistigkeit ist immer um so größer, je reifer die Trauben vor dem Keltern waren, je mehr Zuckerstoff ausgebildet darin enthalten war: denn der Zuckerstoff muß als die Quelle der Alkoholbildung im Moste angesehen werden. Aber nicht allein Alkohol oder Geist wird gleich bey der ersten Periode ausgebildet, ein großer Theil bildet sich späterhin während der sogenannten Nachgährung. So wie diese Bildung des mehrern Alkohols zunimmt, verliert der Wein die Fähigkeit, den darin enthaltenen Weinstein gelöst zu halten, der sich daher nach und nach aussondert, und mit seiner Aussonderung vermindert sich nun auch die Säure und Herbigkeit des Weins; und so sieht man, daß nothwendig der Wein mit der Zeit immer mehr an Güte zunehmen muß. Wo indessen der natürliche Zuckerstoff im Moste mangelt, kann solcher vermehrt werden, wenn dem Moste für jeden Orhoft, zu 180 Berliner Quart berechnet, ein Zusatz von 18 bis 20 Pfund Zucker gegeben wird, den man darin auflöst,

2) Das Abziehen des Weins von einem
Faß auf ein anderes.

Das Abziehen des Weins von einem Fasse auf das andere darf, so oft es nöthig ist, nie verabsäumt werden; es ist vielmehr von hoher Wichtigkeit, und dazu bestimmt, die auf dem Grunde des Fasses gelagerte Weinhefe von dem Wein zu trennen, welche durch ein hinreichend langes Liegen des Weins sich daraus abgesetzt hat.

Jene Weinhefe ist ein Gemenge von animalischen und von vegetabilischen Materien, welche dem Traubensaft von Natur beygemengt waren und dem Moste zum Ferment dienten; sie enthält aber zugleich auch noch einen extractiven und einen färbenden Stoff, die beyde ihr Daseyn den Trebern des Weins verdanken.

Bleibt jene Hefe lange mit dem Wein gemengt, so löset sie sich darin auf und erregt aufs Neue eine Fermentation, welche aber von der Alkohol bildenden durchaus abweicht, und nicht selten ein völliges Umschlagen des Weins nach sich ziehet: eine Verderbniß des Weins, die besonders dann statt findet, wenn der mit den Hefentheilen annoch gemengte Wein auf Bouteillen gezogen wird.

und nun die Gährung damit vor sich gehen läßt; und so wird man auch aus schlechtem Most einen geistreichen Wein gewinnen.

Hermstädt.

Vielleicht giebt es einige Weinarten, die ein mehr oder weniger langes Zusammenbleiben mit ihrer Hefe erfordern. Indessen kann man ein für allemal als ausgemacht annehmen, daß das Abziehen solcher Weine in verschiedenen Zeitperioden und allemal zu einer schicklichen Zeit wiederholt werden muß.

Bleibt die Hefe zu lange Zeit, mit dem Wein gemengt, auf den Fässern liegen, dann hebt sie sich bey der wärmern Jahreszeit auf die Oberfläche empor, sie löset sich bey dem Emporsteigen durch die klare Weinmasse zum Theil darin auf, und nun kann oft die ganze Masse des Weins nicht vor dem Umschlagen geschützt werden: eine Regel, die nur selten eine Ausnahme leidet.

Völlig klar abgezogene Weine sind leichter zu transportiren und aufzubewahren, auch veredeln sich solche leichter auf den Fässern und sind bequemer auf Bouteillen zu füllen.

Für Weinschenker und diejenigen, welche, wie man zu sagen pflegt, aufs Faß ziehen, ist das bloße Abziehen völlig hinreichend, um den größten Theil der Hefe abzusondern. Auch ist dasselbe für Weine qualificirt, die man lange Zeit in schon gebrauchten Fässern lagern und für den Handel bestimmen will.

Wey Weinen hingegen, die man auf Flaschen aufbewahren will, und die nicht freywillig durch die Zeit, oder das Absetzen eine vollkommene Klarheit annehmen können, der man bey dem Wein einen so hohen Grad von Werth beylegt, muß das Klären und Schönen des Weins nothwendig zu Hülfe genommen werden.

3) Die Untersuchung der Fässer, der Flaschen und der Korkstöpsel.

Alle Geräthschaften und Werkzeuge, die zur Zubereitung und Aufbewahrung des Weins erfordert werden, müssen so rein wie möglich gehalten werden: eine Regel, auf welche die Alten überaus aufmerksam waren, die aber von den Neuern weniger genau befolgt zu werden pflegt.

Das Holz, woraus die Fässer gemacht sind, wird gar leicht von unangenehmen Gerüchen durchdrungen, die solches eben so leicht wieder dem darauf gelagerten Moste mittheilt.

Daher pflegen oftmals die Weine, schon ehe solche noch in den Keller kommen, Fehler anzunehmen, welche durch die nachfolgende Behandlung derselben nicht völlig wieder gehoben werden können; von denen man dann gewöhnlich zu sagen pflegt: der Wein schmeckt nach dem Holze!

Der zureichende Grund von jenen Fehlern findet sich gemeiniglich darin, daß die Geräthschaften bald von jungem, bald von zu altem Holze angefertigt werden; beyde theilen dem Weine einen extractiven Stoff mit, der nicht nur vermögend ist, den natürlichen Geschmack des Weins zu umhüllen, sondern ihn auch zur Verderbniß zu disponiren.

Eine Hauptregel hiebey ist es: 1) die zur Gährung der Trester oder Trebern, oder die zur Bereitung

des Lauerz bestimmten Bottiche stets zu demselben Gebrauch anzuwenden. 2) Alte Fässer, wenn man solche wieder gebrauchen will, nur von solcher Art auszuwählen, auf denen ein Wein von derselben Farbe wie derjenige gelegen hat, der darauf gebracht werden soll. 3) Die Hefe, welche sich an den innern Wänden der Fässer oder in den Vertiefungen derselben absetzt, so wie den darin abgesetzten Weinstein, gut abzuschaben.

Ist eine oder die andere Faßdaube verdorben, so muß solche entfernt werden; und wenn eine nur zum Theil schlecht ist, so muß der verdorbene Theil des Holzes mit einem schneidenden Instrumente davon hinweggenommen werden.

Die Fässer müssen geschwefelt, Reife angelegt, und dann an einem luftigen trocknen Orte, bis zur nächsten Weinlese, hingestellt werden.

Sollten dergleichen Fässer von einem darauf gelegenen verdorbenen Weine einen üblen Geruch und Geschmack angenommen haben, dann ist es hinreichend, solche inwendig auszubrennen, keinesweges aber solche, wie es hin und wieder empfohlen wird, mit aromatischen Pflanzen auszubrennen, sondern bloß mit trockenem Holze, das während dem Brennen eine starke Flamme erzeugt.*)

Sind

*) Das Ausbrennen solcher Fässer hat allerdings sein Gutes, denn es bildet eine schwache Decke von Kohle im innern Raume des Fasses, und die günstige Wirkung der Kohle, als ein zerstörendes Mittel für üble Gerüche, ist

Sind die Fässer aber bereits so sehr verdorben, daß solche mit Schimmel belegt und mit einem widrigen stinkenden Geruche durchdrungen sind; dann ist keine Verbesserung derselben mehr möglich, und es ist dann rathsam, solche geradezu zu verbrennen.

Auch die gläsernen Bouteillen sind nicht immer frey von einer nachtheiligen Einwirkung auf den Wein. Bouteillen, welche nicht aus einem sehr guten Glase angefertigt sind, sondern aus einem solchen, das einen Ueberschuß an freyem Alkali besitzt, werden den Geruch und Geschmack des Weins allemal merklich verändern.

Eben so müssen auch die besten Bouteillen gut gereinigt und von dem darin hängenden Wasser vollkommen befreyt seyn, bevor selbige mit Wein angefüllt werden dürfen. *)

ist allgemein bekannt. Eine wirkliche Verkohlung des innern Raumes, bis zur Dicke einer halben Linie, möchte, zu solchem Behuf, noch mehr zu empfehlen seyn.

Hermstädt.

*) Das Reinigen der Weinbouteillen mit Bleyeschroot ist eine sehr üble Gewohnheit: denn nicht selten bleiben ein oder zwey Schrootkörner in einer solchen Flasche zurück, die den Wein leicht nachtheilig für die Gesundheit machen können. Statt der Schrootkörner kann man sich mit gleich gutem Erfolge und ohne Nachtheil für die Gesundheit der kleinen Kieselsteine von Flußsand bedienen.

Hermstädt.

Nicht weniger wichtig als der Einfluß der hölzernen Fässer auf den Wein ist auch der der Korkstöpsel. Sie müssen, wenn sie gut seyn sollen, biegsam, elastisch, gelb von Farbe, nicht poröse, und undurchdringlich für Luft und Feuchtigkeiten seyn, und die Eigenschaft besitzen, sich im Halse der Flasche auszudehnen. Gene Aufmerksamkeit auf die erörterten Qualitäten der Korkstöpsel ist um so nothwendiger, weil das Entgegengesetzte oft die Veranlassung zur gänzlichen Verderbniß des Weins auf den Bouteillen darbietet.

4) Das Klären oder Schönen des Weins.

Das Abziehen des Weins von einem Fasse auf ein anderes, verhindert nicht, daß nicht dennoch einige fremdartige Materien darin verweilen sollten, die den Wein trüben, und nur allein durch eine absichtliche Klärung daraus hinweggeschafft werden können. Man verrichtet dieses Klären, indem man dem Wein eine klebrige Substanz beymengt, die vermögend ist, in Verührung mit dem Wein, zu gerinnen, so wie nur einen Theil einzuhüllen und mit sich gerinnend zu machen. Die Materien, deren man sich zu dem Behuf bedienet, sind gewöhnlich Eiweiß oder Hausenblase.

a) Das Klären oder Schönen mit Eiweiß.

Um das Klären des Weins mit Eiweiß zu veranstalten, wird für ein Faß Wein von ungefähr 200 Berliner Quart ($= 3\frac{1}{2}$ Eimer), das Weiße von vier Stück frischen Eiern erfordert. Man zerschlägt die

Eier, eines nach dem andern, sondert das Weiße rein von dem Gelben ab, und schlägt nun das Weiße in einem irdenen Gefäße, anfangs mit Zusatz von wenigem Wasser, nachher aber mit einem Zusatz von Wein, mittelst einem Quirl zum Schaum, den man sodann mit dem zu klärenden Wein auf dem Fasse recht gut untereinander arbeitet. Einige Weinkieper setzen auch etwas Küchensalz zu, welches indessen dem Weine mehr schädlich als nützlich ist.

b) Das Klären mit Hausenblase.

Das Klären des Weins mit Hausenblase verbleibt, in einigen Fällen, dem mit Eiweiß vorgezogen zu werden. Man zerschneidet zu dem Behuf die Hausenblase in kleine Stückchen, und weicht diese, etwa 12 Stunden lang, in warmen Wasser ein. Ist die Hausenblase so weit erweicht, daß man solche mit der Hand wie einen Teig kneten kann, so wird sie mit etwas Wein versetzt, und dann die Auflösung durch Leinwand gegossen; worauf man selbige durch das Spundloch in das Faß zum Wein gießt, und solche nun mit dem Wein, durch Hülfe eines reinen Besens oder Quirls, recht wohl untereinander arbeitet.

Nach einiger Zeit bemerkt man, daß sich in der ganzen Flüssigkeit ein Netz bildet, welches, indem es sich zusammenziehet, alle fremde Theile aus dem Wein in sich nimmt, und sie mit sich auf dem Boden des Fasses fortziehet, den Wein hingegen klar und rein zurück läßt.

Die Klärung des Weins mit Hausenblase darf billig nur allein im Winter veranstaltet werden; weil den Sommer hindurch der Wein sich fast beständig in einer fortwährenden Gährung befindet, durch welche die Hausenblase zurückgestoßen und das Niederschlagen derselben verhindert wird.

5) Das Schwefeln der Weine.

Was man Schwefeln der Weine nennt, besteht in einer Anschwängerung der Weinfässer mit den Dünsten von schweflichter Säure, welches dadurch veranstaltet wird, daß man Schwefelfäden darin abbrennet. Man kennt und wendet diese Behandlungsart bereits seit undenklichen Zeiten an; sie ist vorzüglich dazu bestimmt, die Gährung des Weins abzuhalten. Im südlichen Frankreich wendet man das Schwefeln selbst an, um den Most vor der Weingährung länger zu schützen, als es außerdem möglich seyn würde.

Soll dieses Schwefeln veranstaltet werden, so verbrennt man etwa vier Schwefelfäden in einem Fasse von 200 Quart, bringt alsdann den Wein hinein, und schüttelt ihn eine Viertelstunde lang im Fasse wohl herum, worauf er 24 Stunden lang auf dem Fasse ruhig stehen bleibt.

Durch eine solche Behandlung gewinnt der Wein die Fähigkeit, sich ohne Verderbniß weit und breit transport-

tiren zu lassen; wenn gleich derselbe dadurch zuweilen auch einen hervorstechenden schweflichten Geschmack annimmt und ihn lange beybehält.

Um den Most zu schwefeln und ihn dadurch vor der Gährung zu schützen, behandelt man ihn eben so, wie den Wein. Ein so bearbeiteter Most wird in Frankreich Vin muet (d. i. stiller Wein) genannt. *)

6) Das Abziehen des Weins auf Bouteillen.

Wenn der völlig geklärte Wein eine Zeit lang auf dem Fasse gelegen hat, um sich aller Hefe zu entledigen, welches im Zeitraume von 8 bis 12 Tagen nach der Klärung der Fall zu seyn pflegt, so kann derselbe nun auf Bouteillen abgezogen werden.

*) Das Schwefeln des Weins und des Mostes scheint fast allein darauf gegründet zu seyn, daß durch die schweflichte Säure aller Sauerstoffgas in dem innern Raume der Fässer absorbiert wird. Der Wein, so wie der Most, befinden sich dann in eben dem Zustande, wie im luftleeren Raume. In diesem, also ohne Daseyn des Sauerstoffes, findet keine Fermentation statt; folglich wird sie auch hier gehemmet. Statt der Schwefelsäure wendet man zuweilen auch mit geschmolzenem Schwefel getränkte Striesen von Leinwand an, die man außerdem noch mit gepulvertem Zimmt und mit Muskatennüssen bestreuet.

Man placirt zu dem Behuf 2 Zoll über dem senkrecht stehenden Boden des Fasses einen Hahn, dessen im Innern des Fasses befindliche Oeffnung mit einem Flor bedeckt seyn muß, um die geronnene Klärungssubstanz zurück zu halten, wenn solche mit herauslaufen will.

Bevor aber der Wein mit Zuversicht auf Bouteillen abgezogen werden kann, muß er erst auf dem Fasse seine vollkommene Reife erhalten haben; nemlich seine etwanige Nachgährung muß vollendet seyn: denn läßt man diese auf den Bouteillen vor sich gehen, so ist solche allemal nachtheilig für die Güte des Weins.

Um die auf Bouteillen gefüllten Weine gut zu conserviren, müssen solche mit sehr guten Stöpseln verschlossen seyn und außerdem noch gut verpicht werden, damit weder Wein heraus, noch Luft hinein treten kann; weil sonst der Wein entweder fade wird, oder auch wohl in eine saure Gährung übergeht.

XXIII.

Ueber die Verwerflichkeit oder Nützlichkeit des
Bierzusatzes zur Maische, um den Ertrag an
Branntwein zu vermehren.

(Von Herrn * * G — b.)

Ein sehr wichtiger Gegenstand für Branntweimbrenne-
reyen ist hier (in Dännemark) jetzt zur Sprache gekom-
men, der ein allgemein wissenschaftliches Interesse hat,
und deshalb hier vielleicht einer öffentlichen Erörterung
verdient. In ganz Dännemark ist es seit nicht zu bestim-
menden Zeiten Gebrauch gewesen, der Branntweinsmai-
sche ein bestimmtes Quantum nicht ganz ausgegohrenen
starken Biers zuzusetzen, um dadurch nicht allein die Gäh-
rung herbey zu führen, sondern auch um den Ertrag an
Branntwein zu vermehren. Nach sehr genauen Berech-
nungen unsers geschickten Professors Myerup betrug
dieser Bierzusatz im Jahre 1802 allein für Kopenhagen
90000 Tonnen Starkbier, und in den spätern Jahren
ist, bey der steigenden Fabrikation von Branntwein, ge-

wiß eher mehr als weniger Bier jährlich zu diesem End-
 zweck gebraucht. Wie man auch hier nach und nach so
 weit kam, die technischen Gewerbe nicht allein empirisch,
 sondern auch wissenschaftlich zu behandeln und zu unter-
 suchen, entstand natürlich die Frage: ist jener Bierzusatz
 nicht eine überflüssige Kornverschwendung, und kann auf
 anderm minder kostspieligem Wege nicht eben so viel
 Branntwein gewonnen werden? Der Commerzassessor
 Uldall stellte zu dem Ende in der hiesigen königlichen
 Brennerey eine Reihe von Versuchen an, und er glaubt
 ein Mittel gefunden zu haben, um ohne Bierzusatz ein
 gleiches Quantum Branntwein aus einer gegebenen Menge
 Korn zu erhalten. Schon vor mehr als dreyßig Jahren
 ist dieses Mittel in andern Ländern, namentlich in Hol-
 land, wie man in Evermanns Reisen ersieht, ja
 selbst in einigen Brennereyen hier im Lande angewandt,
 es besteht nemlich in folgendem: man trennt das Dünne
 des Spüllicht vom Dicken, und verbindet diesen dünnen
 oder klaren Spüllicht mit der Maische. Zu dem Ende
 leitet man den Spüllicht aus der Blase in einen flachen
 Bottich, in demselben läßt man ihn einige Zeit ruhig
 stehen, sowohl um dem dicken Theile Zeit zu geben, sich
 zu lagern, wie auch die siedendheiße Masse durch die
 Einwirkung der kältern Luft abzukühlen, und sie so zu
 einer neuen Anmischung geschickt zu machen. Ist der
 Spüllicht auf diese Art klar geworden und gehörig abge-
 kühlt, so zapft man ihn ab, und bringt ihn zur neuen
 Maische. Je mehr man von diesem klaren Spüllicht an-
 wendet, um desto besser ist dieß; jedoch ist es hinlänglich,
 um die beabsichtigte Wirkung hervor zu bringen, wenn

man den dritten Theil von dem Inhalt des Malschbottichs mit demselben anfüllt. Es ist von Wichtigkeit hierbey, daß der Spülicht in der heißen Jahreszeit so schnell wie möglich abgekühlt wird, zu dem Ende muß der Abkühlbottich so groß wie möglich und nicht über 6 Zoll hoch seyn; beobachtet man dieß nicht, so säuert sich der Spülicht und ist dann nicht zu brauchen.

Udall stellte mehr als 60 Versuche mit diesem klaren Spülicht an, und bekam in einer Mittelzahl von jedem Brande, welcher aus 448 Pfund Weizenschroot und 80 Pfund Gerstenmalz bestand, 162 Pott dänischem Maaße oder etwa 136 Berliner Quart Branntwein, von 6 bis 7 Grad Stärke. Eben so viel, wie man nach Udalls Versicherung aus gleicher Quantität Korn mit dem gewöhnlichen Bierzusatz bekommt. Dieser Bierzusatz beträgt für die Tonne Weizen à 224 Pfund eine Tonne stark Bier oder $114\frac{1}{2}$ Berliner Quart. Um das mit klarem Spülicht und Wasser angemaischte Schroot und Malz in Gährung zu bringen, wird hier folgendes Gährungsmittel angewandt; auf 224 Pfund Weizenschroot, welches eingemaischt werden soll, nimmt man $1\frac{1}{2}$ Pfund frische Bierhefen, rührt diese in Wasser aus, und stellt die Mischung an einen lauwarmen Ort. Ferner übergießt man 8 — 9 Pfund Roggen- oder Weizenmehl mit 10 Pott oder $8\frac{2}{3}$ Berliner Quart lauwarmen Wasser, rührt alles gut um und setzt dann eben so viel kochendes Wasser hinzu; wenn dieses Gemisch bis auf 20° R. abgekühlt, so gießt man die verdünnten Bierhefen dazu. Jetzt kommt die Masse in weniger als einer hal-

ben Stunde in Gährung, und wenn sich das Weizen- oder Roggenschroot oder Mehl hebt, setzt man 2 Eimer von der Maische hinzu, rührt alles wohl um, und deckt das Gefäß, welches der Maischbottich selbst ist — vorsichtig zu. Nach einer Viertelstunde kann man wieder mehr von der Maische zusehen, und so nach und nach alle, die in den Bottich soll. Die Masse wird langsam ausgähren. Jedoch muß das Gährungsmittel nicht zu früh angerührt werden, indem sonst die mehreste Kraft desselben vergeht, ehe die Maische hinzugesetzt wird. Diese muß, wenn sie mit dem Gährungsmittel verbunden wird, bey sehr kalter Luft $23 - 24^{\circ}$, bey temperirter Luft $21 - 22^{\circ}$, bey warmer Luft 15° Reaumur Wärme haben.

Diesen Erfahrungen des Commerzassessors Uldall ein bloßes theoretisches Raisonnement entgegenzusetzen, würde nicht allein hinreichend seyn, sondern es kömmt hier darauf an, Erfahrungen anderer eben so glaubwürdiger Männer mit anzuführen, um zu beweisen, daß der Vortheil bey dem Zusatz, von dem mehrerwähnten klaren Spüllicht, nicht von der Bedeutung ist, wie man das nach Uldalls Versuchen annehmen sollte. Nach neueren Nachrichten aus Holland, wie die Evermannschen sind, ist man daselbst wieder sehr von jenem Verfahren zurückgekommen, da es zwar nicht mit bedeutendem Nachtheil verbunden seyn kann, wenn es auch nicht zu läugnen ist, daß es unter gegebenen Umständen einigen, wenn gleich nicht bedeutenden, Vortheil gewährt. Die Schlämpe ist nemlich außerordentlich leicht zum Sauerwerden

geneigt, und selbst bey temperirter Luft kann die Abkühlung kaum so schnell bewerkstelligt werden, daß nicht einige Essigsäure erzeugt werde. Der Amidon, welcher sich in der Schlämpe gewöhnlich noch in bedeutender Menge befindet, ist durch das Kochen in die Kleisterform übergegangen, und als solcher durchaus nicht mehr der weinigen Gährung fähig, disponirt aber um so leichter zur sauren Gährung. Ist die geistige Fermentation so vollkommen wie möglich in der Maische bewirkt, so kann die nach dem Brennen übrig bleibende Schlämpe nur sehr wenig Theile noch enthalten, die eines ähnlichen Prozesses aufs neue fähig sind, und diese werden durch die schnelle Säuerung der Schlämpe noch zur geistigen Fermentation unfähig gemacht. Herr Pistorius in Berlin, welcher eine bedeutende Branntweimbrennerey bereits in einer langen Reihe von Jahren betreibt, und in dem sich wissenschaftliche und praktische Kenntnisse dieses Gewerbezweiges, den er ausschließlich treibt, in einem seltenen Grade vereinigt finden, hat auch mehrere Versuche mit dem klaren Theil der Schlämpe zur Anmaischung neuen Schrootes angestellt, doch fand er, daß sich die Ausbeute an Branntwein dadurch nur unbedeutend vermehrte. (Indem die geistige Gährung das erste Mal vollständig bewirkt worden.) — Dagegen hielt es aber sehr viel schwerer, die Maische vor dem Sauerwerden zu bewahren, als wenn man reines Wasser anwandte. Er hat deshalb dieß Verfahren, meines Wissens, nicht im Großen in seiner Brennerey eingeführt.

Wenn man auch in andern Ländern der Maische kein Bier zusetzt, so bedient man sich doch — namentlich

in Schottland — eines ähnlichen Verfahrens; man extrahirt hier nemlich an mehreren Orten alle Maische, wie in den Bierbrauereyen, versetzt die gewonnene Würze in geistige Fermentation und destillirt diese darauf. Daß man in diesen Anstalten alles Getreide malzt, scheint keinem Zweifel unterworfen zu seyn, da man das ungemalzte Schroot, wegen des bedeutenden Anthells Amidon, sonst bey weitem nicht rein genug extrahiren könnte, sondern eine große Menge von den Theilen verlieren würde, die bey richtiger Behandlung der geistigen Fermentation fähig sind. Nur durch physische Kraft — Backen und Pressen — könnte man den Amidon von der Hülse und dem Kleber davon trennen, und dieser würde, wenn die gereinigte Gährung nicht eine vollkommene Auflösung des Amidons bewirkt hätte, die Masse in der Blase kleisterartig machen und so die Destillation sehr erschweren.

In Großbritannien, wo man mittelst Wasserdämpfen fast überall schon malzt, kann dieser Prozeß auch nicht mit so vielen Schwierigkeiten wie bey uns verknüpft seyn, wo Mangel an Zeit und Raum die gewöhnliche Ursache ist, weshalb man nur wenig Getreide vor der Anwendung zu Branntwein malzt, obgleich sonst wohl die Erfahrung allgemein als bestätigt angenommen wird, das gemalztes Getreide jeder Art mehr Branntwein giebt, wie ungemalztes. Um nun von der theoretischen Seite zu prüfen, in wie weit ein Bierzusatz zur Branntweinsmaische vorthellhaft sey; möge es Einsender dieses Aufsatzes erlaubt seyn, folgendes anzuführen. Vollkommen fertigtes Bier ist eine wässerige Verbindung von extractiven

und zuckerartigen Theilen nebst Alkohol, ätherischem Oel und Kohlensäure; die beyden ersten Bestandtheile geben dem Biere die gehörige Consistenz, der Alkohol theilt demselben das Geistige mit, das ätherische Oel und die Kohlensäure geben den pikanten stechenden Geschmack und Geruch. Nur gemalztes Getreide kann man, wie oben erwähnt, in Bierbrauereyen anwenden, indem man sonst nicht allein einen bedeutenden Verlust erleiden, sondern auch kein klares Bier bekommen würde. Das Getreide besteht, in seiner vollkommenen Ausbildung, aus der Hülse (dem Faserstoffe), aus Kolla (Kleber), aus Amidon, aus Schleimzucker, aus Gummi und aus Wästringkeit, diese Theile bilden sich nach und nach alle aus dem Pflanzensaft, worüber wir durch die scharfsinnige Abhandlung des Dr. G. Wahlenberg (*Dissertatio de sedibus materiæ immixtæ in plantis*. Upsalia 1806 und 1807, wovon ein Auszug im Bulletin Band 2. S. 290 und f. Band 3. S. 103 und f. gegeben), manche höchst interessante Aufklärung erhalten haben. Auf eine lange Reihe von Erfahrungen sich berufend, beweist er nemlich, daß aus einem Theile des Pflanzensafte — dem einzigen unmittelbaren Pflanzensstoffe — zuerst Zucker aus diesem Schleim, und aus diesem endlich Stärke oder Faserstoff gebildet werde, und zwar in dem Grade, wie der Kohlenstoffgehalt in der Pflanze zunimmt. Der weise Zweck der Natur ist nicht hierin zu verkennen, denn der Nahrungstoff der Pflanzen bekommt dadurch nach und nach eine Form, die keiner von selbst erfolgenden Veränderung unterworfen ist, dieß macht den Nahrungstoff fähig,

in den Theilen, wo eine Pause in der Lebensthätigkeit entsteht, wie z. B. im Samen, ohne Schutz der Lebenskraft, aufbewahrt zu werden. Der Prozeß des Malzens, eine Wiedererregung der Vitalität, bringt neue wesentliche Veränderungen im Getreide hervor; der Kleber wird geschieden von den übrigen äußeren Bestandtheilen, und zur Bildung der Wurzelfasern und des Keims verwandt; der Amidon, durch die Flüssigkeit des Samenkorns dazu disponirt, tritt in die früher verlassene Form — durch Verlust von Kohlenstoff oder Vermehrung des Sauerstoffs — zurück, und erscheint wieder als Schleim und Zucker. Je richtiger der Prozeß des Malzens vorgenommen wird, um desto vollkommener wird der Kleber ausgeschieden, und der Amidon rückwärts wieder in Zucker und Schleim verwandelt. Durch das Anmaischen des geschroteten Malzes extrahirt man aus demselben die Schleim- und Zuckertheile, welche zum Theil schon vor dem Keimen im Samenkorn vorhanden waren, zum Theil aber erst durch diesen Prozeß gebildet worden sind. Jene consistenteren Theile des Biers — Schleim und Zucker — werden durch die Gährung und eine dadurch veranlaßte Wasserzersetzung zum Theil in Alkohol und Kohlensäure verwandelt, zum Theil bleiben sie aber unzersezt im fertigen Biere. Der Hopfenzusatz glebt dem Biere einen angenehmen bitteren Geschmack und längere Dauer durch sein ätherisches Oel, auch vermehrt er die Nahrungskraft desselben durch seinen Extractstoff und Gummigehalt. — Kornbranntwein sollte eigentlich nur eine Verbindung von Wasser und Alkohol seyn, aber gewöhnlich

findet man in demselben auch einige extractiven Theile aus den angewandten Materialien, etwas Essigsäure und ein ätherisches Del, welches den fuseligen Geschmack giebt, und sich erst während der Destillation aus dem Keim scheidet, zum Theil auch wohl erst bildet; könnte man deshalb den Keim vor dem Prozeß ohne großen Verlust vom Korne trennen, so würde man jener Unannehmlichkeit ganz überhoben seyn. Alkohol erscheint nie als präexistirendes Produkt in den Vegetabilien, sondern ist Produkt der weinigten Fermentation; nur Zucker und Amidon sind Bestandtheile im Getreide, insofern letzterer nicht durch zu heißes Wasser in die Kleisterform verwandelt worden, wo dann statt der geistigen gleich die Essiggährung eintritt. — Schleim und Gummi sind fähig, in weinigte Fermentation überzugehen, unter diesen wird aber Amidon am schwierigsten dazu disponirt. Indem man nun gemalztes und ungemalztes Getreide fein schrootet, mit dem gehörigen Quantum Wasser vermischt, und dann das erforderliche Gährungsmittel hinzusetzt, erfolgt eine Wasserzersetzung, wodurch die Temperatur der Maische nach und nach immer mehr erhöht wird, die gährungsfähigen Bestandtheile des Getreides zersetzen sich in ihre entfernteren, und die auf diese Art frey gewordenen sogenannten Grundstoffe verbinden sich zu Alkohol und Kohlensäure. Unterwirft man die Maische der Fermentation unter freyem Zutritt der atmosphärischen Luft, so bildet sich sehr leicht, wegen des überflüssigen Sauerstoffs, Essig, zugleich mit dem Alkohol, denn beyde sind in qualitativer Hinsicht fast gleich ge-

mischt, nur quantitative Differenzen charakterisiren beyde Produkte, wie die beygefügte Analyse derselben zeigt.

Essigsäure hat nach Lhenard und Gay, Lussac
in 100

Kohlenstoff	50,224
Wasserstoff	5,629
Sauerstoff	44,147
	100

Alkohol hat nach Saussüre in 100

Kohlenstoff	43,65
Wasserstoff	14,94
Sauerstoff	37,85
Stickstoff	3,56 (?)
	100

Aus diesen vorangeschickten Bemerkungen erhellt es zur Genüge, daß das Bier unter seinen näheren Bestandtheilen, außer wirklich gebildetem Alkohol, auch noch vorzüglich die Pflanzenprodukte zählt, welche der geistigen Gährung am leichtesten und vollkommensten fähig sind — nämlich Schleimzucker und Extractivstoff. — Demnach wird und muß das Bier, welches man der Branntweinsmaische zusetzt, auf jedem Fall die Ausbeute an Branntwein sehr erhöhen, ja selbst der Hopfen kann, obgleich in einem niedern Grade, dazu beytragen: denn auch er zählt, wie vorher erwähnt worden,

worden, unter seinen näheren Bestandtheilen Gummi. Die Kosten, welche die Bereitung des Biers erfordert, wären nebst einem Theile des Hopfens — wenn man nicht auch etwa annehmen wollte, daß die Treber in den Bierbrauereyen, außer dem Kleber und den Hülfsen, noch mehrere nahrhafte Theile zurückhalten, wie die Treber in den Branntweinbrennereyen, welches jedoch grade der umgekehrte Fall seyn muß, und tritt er dennoch ein, immer nur Folge eines schlechten Malzens ist — das Einzige, was man bey der Anwendung des Bieres zur Branntweinsmaische verliere. Aber von jenen Kosten ist auch noch ein bedeutender Theil abzuziehen, da das Bier, in gleichem Volum, mehrere der Weingährung fähige Produkte hat, wie die Branntweinsmaische; es wird sich dort also auch mehr Weingelst, im Verhältniß zum Volum, bilden wie hier, wodurch die Destillation des Gemisches sehr erleichtert und bedeutend an Brennmaterial und Zeit erspart wird. Endlich ist der Umstand sehr zu betrachten, daß Bier — ein von den Hülfsen vollkommen getrenntes Fluidum — einen Branntwein geben muß, der durchaus keinen fuseligen Geschmack hat, so daß es keines Mittels bedarf, ihn davon zu reinigen; es ist aber jedem, der sich praktisch mit Branntweinbrennereyen beschäftigt hat, hinreichend bekannt, daß eine gewöhnliche Reinigung mit Kohlen immer einen Verlust von mehreren Procenten Branntwein veranlaßt; denn die Kohle saugt viel Branntwein ein, den man nicht rein abdestilliren kann, da sonst das stinkende Wesen wieder mit übergeht.

Einsender dieses ist daher der Meinung, daß die Gesetzgebung das Verfahren, Vler mit der Branntweinsmaische zu verbinden, nirgends verbieten solle; ja daß man mit dem größten Vortheil, und mit Zeit- und Kornerparung immer erst aus dem zum Branntwein bestimmten Getreide eine Bierwürze extrahiren solle,*), und aus dieser demnächst, nachdem sie der weinigsten Gährung unterworfen worden, den Branntwein zu destilliren. Die dadurch bezweckten Vortheile würden im Allgemeinen folgende seyn: 1) Die Würze kann in der Destillirblase nicht anbrennen, welches ein häufiges Uebel bey dem gewöhnlichen Prozesse mit der Maische ist. 2) Der gewonnene Branntwein wird keinen fuseligen Geschmack bekommen, da die Würze vollkommen von allen Hülsen getrennt ist; es bedarf bey diesem Branntwein also des ganzen Processes der Reinigung gar nicht. 3) Man wird die feuersparenden französischen Destillirapparate von Isaac, Berards, Edward, Adams u. mehreren anwenden, die jetzt nur bey der Bereitung des Branntweins aus Wein gebraucht werden können. 4) Eine Blase von gegebener Größe kann mehr Branntwein in einer bestimmten Zeit liefern, wenn man extrahirte Würze anwendet, als

*) Der Grundsatz ist allerdings vollkommen richtig; nur muß alsdann auch aller Branntwein bloß aus gemalztem Getreide gebrannt werden, weil nur in diesem der Amidon in Schleimzucker und Gummi umgeändert, und dadurch mit dem Wasser mischbar gemacht worden ist. Beym nicht gemalzten Getreide bleibt dagegen eine solche Extraction unmöglich.

wenn man sich der gewöhnlichen Malsche bedient, und dadurch kann allein so viel erspart werden, wie allensfalls dazu gehört, alles zu Branntwein zu verarbeitende Getreide zu Malz zu machen, welches bey der andern Behandlung nicht geschieht. Noch zu bemerken ist, wie oben erwähnt worden, daß gemalztes Getreide mehr Branntwein wie ungemalztes giebt. — Dieser Gegenstand scheint für Branntweinbrennereyen von so großer Wichtigkeit zu seyn, daß er wohl einer allgemeinen Beherzigung verdient.

XXIV.

Merkwürdige Eigenschaften des Fioringrases
(*agrostis stolonifera*) als Futterkraut
betrachtet.

(Von Herrn * * G — b.)

Doctor Richardson in Clonsilla Moy in Irland, wurde zuerst aufmerksam auf dieses Gras, und nachdem er sich mehrere Jahre mit demselben bekannt gemacht, schrieb er eine eigene Piece darüber, welche im Auszuge in der Bibliothek britannique mitgetheilt worden. Richardson ist späterhin durch die Opposition, die sich gegen ihn in England erhob, bewogen worden, mehrere Abhandlungen über dieses Gras dem Drucke zu übergeben. Einsender dieses hat Gelegenheit gehabt, die mehrsten derselben zu lesen, und giebt dem deutschen landwirthschaftlichen Publikum einen gedrängten Auszug daraus. „Das Fioringras hat lange Ranken oder Ausläufer, aus diesen wächst das Gras von hochgrüner Farbe

hervor, in einigen Zollen Entfernung von einander. Jene Ranken sind von 1 bis 10 Fuß Länge, im Sommer beständig grün, zuweilen späterhin aber hin und wieder dunkelroth. Die mehrsten Ausläufer werden im Winter weiß, jedoch beschränkt sich diese Farbe nur auf die äußerste dünne Schale, nimmt man diese ab, so findet man das Innere stets von einer schönen lebendig grünen Farbe. Dieses Gras giebt getrocknet ein Futter, welches von dem Hornvieh allem andern Heu vorgezogen wird, und ist auf gleichem Acre dreymal so ergiebig, wie tragend eine andere der jetzt bekannten Grasarten, denn man kann von einem Acre 12 bis 16000 Pfund trocknes Heu, also 20 Fuder und 500 Pfund, erndten. Die Vorzüge dieses Grases bestehen nicht allein in dieser außerordentlichen Heuweidung, sondern auch darin, daß man den ganzen Winter hindurch grünes und saftiges Futter haben kann. Auf diese Art habe ich (sagt Richardson) meine Kühe mit frischem Grase vom December bis spät in den April gefuttern. Das Fioringras giebt der Milch der Kühe einen sehr angenehmen Geschmack und vermehrt die Menge derselben. Keine Art Gras macht das Hornvieh fetter, wie dieses. Obgleich es am besten in feuchter tiefer Erde wächst, so verträgt es doch auch die Dürre auf trocknen Hügeln, und giebt da wenigstens eine bessere Erndte, als wir von unsern gewöhnlichen Gräsern in dem besten Lande erwarten können. Erst im October, November und December muß das Fioringras zu Heu geschlagen werden. Es ist durchaus mit keiner Schwierigkeit verbunden, dieß Gras in den Wintermonaten zu Heu zu machen, denn es kommt

nur darauf an, die äußere Feuchtigkeit abtrocknen zu lassen, welches oft in einem Tage geschehen kann. Dann wird es in kleinen Diemen, eine Elle hoch, aufgesetzt; weht es nachher einmal wieder, so breitet man jene Diemen aus, und setzt sie noch am nemlichen Tage wieder in größeren zusammen. Das Heu ist dann fertig, und kann so aufgehäuft weder vom Schnee noch Regen beschädigt werden. Selbst wenn ein langwieriger Regen auf geschlagenes Fioringras fällt, wird dieß dadurch nicht verdorben. Um zu beweisen, welchen Grad von Feuchtigkeit das Fioringras vertragen kann, ehe es Schaden leidet, habe ich etwas davon 13 Tage lang in einen Fischteich bringen lassen, wie ich es wieder herausnahm, wurde es zu eben so gutem Heu gemacht als das andere, welches nicht im Wasser gewesen war, und auch in Rücksicht seiner Nahrhaftigkeit war es nachher nicht möglich, einen Unterschied zu finden. Das Land, worin Fiorin angebauet werden soll, muß dazu im Vorwege vorbereitet werden, entweder durch Brachfrüchte, oder durch wiederholtes Pflügen, so daß es mürbe und rein von Unkraut ist. Zwar sind die Monate September und October die besten Monate, um Fiorin zu pflanzen, aber ich habe auch im November und December Fiorin nach Kartoffeln gepflanzt, und immer mit dem besten Erfolge. Das mit Fiorin bestellte Feld muß so eingefriedigt werden, daß das Vieh nicht darauf kommen kann, da es immer gehauen und nie abgefüttert werden muß. Im ersten Jahre, nachdem das Fioringras gepflanzt worden, muß es gegätet werden; diese Arbeit darf nachher nicht mehr wiederholt werden, da das Gras alsdann das Land

so dicht überzieht, daß kein Unkraut hervorwachsen kann. Es ist das Gras selbst, welches man zum Aussäen oder Pflanzen benutzt. Wenn es auch 3 bis 4 Monate getrocknet auf dem Boden gelegen, so hat es doch noch Feuchtigkeit genug, um zum Auspflanzen gebraucht werden zu können. Man legt nemlich die Ranken (Stolones) auf den zubereiteten Acker reihenweise, oder breitet sie überall aus, und bedeckt ungefähr $\frac{2}{3}$ der Ranken mit Erde, so daß das dritte Drittel hin und wieder aus der Erde hervorragt. Schon im ersten Jahre, nachdem es gepflanzt worden, giebt es eine sehr reichliche Erndte. Es scheint, als wenn dieß Gras sich, wenn auch nicht für beständig, doch eine sehr lange Zeit, an einer Stelle hält, wenigstens habe ich bereits Fiorinäcker gesehen, die über 6 Jahr alt sind, und noch durchaus keine Abnahme im Ertrage zeigen.“ So weit Richardson! Ein alter erfahrner Landmann in Schottland, Herr Miller von Dalwyston, schickte auf eigene Kosten einen Mann nach Irland, um alles selbst an Ort und Stelle zu untersuchen, was Richardson über dieß Gras bekannt gemacht. Er fing darauf selbst an, das Fiorin anzubauen, und fand die Behandlung desselben, wie sie von Richardson angegeben, als die beste. Nachdem er dieß neue Futterkraut drey Jahre mit vielem Fleiße kultivirt, schrieb er eine kleine Piece über dieß Gras, welche sich so endigt: Dieß Gras giebt eine reichere Erndte, wie Ringras und Klee. Man kann es mitten im Winter mähen, und entweder zu Heu machen, oder grün verfüttern. Es ist für Kühe und Schafe ganz vorzüglich gut. Es leidet durchaus nicht vom Regen, wenn man

es im Winter mähet, und wenn man es bei trockenem Wetter zwey bis dreymal wendet und durchwehen läßt, so wird es schnell zu Heu. Ich hoffe, daß diese Bekanntmachung von Nutzen für viele seyn, und daß der Anbau dieses so nützlichen Grases bald allgemein werden wird; es ist zu erwarten, daß binnen wenigen Jahren viele tausend Acres, welche noch ganz ohne Kultur liegen, mit diesem reichen und kräftigen Fiorin bestellt seyn werden.

Auch in Dänemark hat dieß Gras die Aufmerksamkeit eines unserer vorzüglichsten Landwirths, des Herrn Ferd. de Conicht auf Frederiksfund in Seeland, erregt; er theilt seine Erfahrungen in einem hiesigen Blatte: Landöconomiske Tidender, mit, woraus wir einen Auszug liefern. Vor etwa 4 oder 5 Jahren las ich zuerst etwas über dieß Gras, und ich gestehe, daß ich anfangs allen den auffallenden Eigenschaften des Fiorins keinen großen Glauben schenkte, doch versuchte ich den Anbau desselben, und bin jetzt ein so eifriger Anhänger desselben geworden, daß ich selbst bedeutende Aufopferungen nicht gescheuet habe, um den Anbau desselben auf meinen Feldern auszudehnen. Im letzten Herbst (1814) habe ich volle 14 Tonnen Landes (ungefähr 30 Magdeburger Morgen) mit diesem Grase bepflanzt, und es steht in diesem Winter schon recht gut. Früher schon habe ich Versuche, jedoch mehr im Kleinen, mit demselben angestellt. Im November 1814 wurden 16 Pferde mit demselben gefüttert, sie fanden so vielen Geschmack an diesem Grase, daß sie selbst den Hafer in der Krippe liegen ließen, so lange noch Fiorin in den Raufen war.

Die

Die Pferde wurden dabey fett, und hielten sich bey anhaltender Arbeit prächtig im Stande, so lange sie von diesem Grase bekamen. Einige Diemen von diesem zu Heu gemachten Grase ließ ich den ganzen Winter über unter freyem Himmel stehen; im Frühling wurden sie auseinandergerissen, nach Hause gefahren, und den Kühen gegeben, welche dieß Heu mit Begierde fraßen. Es hatte einen so vortheilhaften Einfluß auf die Milch, daß die Butter davon fast eben so fett wie mitten im Sommer wurde. Etwas Fiorin ließ ich den ganzen Winter über auf der Wurzel stehen, und nachher im Frühling mähen, es war eben so kräftig wie das im Herbst geschlagene. An einer Stelle in der Wiese, wo es am besten stand, ließ ich einen Quadratsaden schlagen, und nachdem es getrocknet war, wiegen: demnach würde man 14000 Pfund von 14000 Quadratellen oder 1 Tonne hiesigen Maaßes bekommen. An andern Stellen war es nicht so gut, dergleichen unfruchtbaren Stellen kann man am besten mit Torfasche helfen, welche vorzüglich auf niedrigen Wiesen das beste Düngungsmittel für Fiorin ist. Die Stellen, welche ich im Herbst (1813) mit Fiorin bepflanzt, habe ich schon im Sommer 1814 mähen können. Daß dies Gras nicht vom Regen leidet, und sehr gut im Spätherbste gemähet und zu Heu gemacht werden kann, darüber habe ich die bündigsten Erfahrungen gesammelt. Jedoch haben sich gegen diese Lobredner des neuen Futtergrases, namentlich in England, manche Stimmen erhoben, man findet das pro et contra sehr ausführlich abgehandelt: in The agriculturæ Magazine or farmers monthly Journal of hus bondry and rusal affai-

res including occasional observations on Gargening
est Vol. 1. new Series from Januari to Jear 1813.
VIII. u. 436 S. in 8. Vol. 2. new Series from Juli
to December incl. 1813. VII. u. 424 S. in 8., nebst
folgenden Theilen, woraus z. B. die oben angeführten
Notizen von Richardson entlehnt sind. Die Gegner
behaupten, daß der Ertrag viel geringer sey, wie er von
den Freunden des Grases angegeben, daß der Anbau des-
selben, so wie die weitere Bearbeitung, zu kostspielig sey;
ferner wird es sogar zweifelhaft gemacht, ob das Fiorin
agrostis stolonifera oder *alba* ist. Herr Davy hat
das Gras chemisch untersucht; nach ihm soll es im Som-
mer (grün?) aus 54 auflösllichem nährenden Stoffe, 46
Schleim oder Stärke und 5 Zuckerstoff bestehen — ich
gestehe gerne, daß ich aus den gegebenen Daten die Art der
Analyse nicht begreife, wenn nicht etwa auf folgende Art.

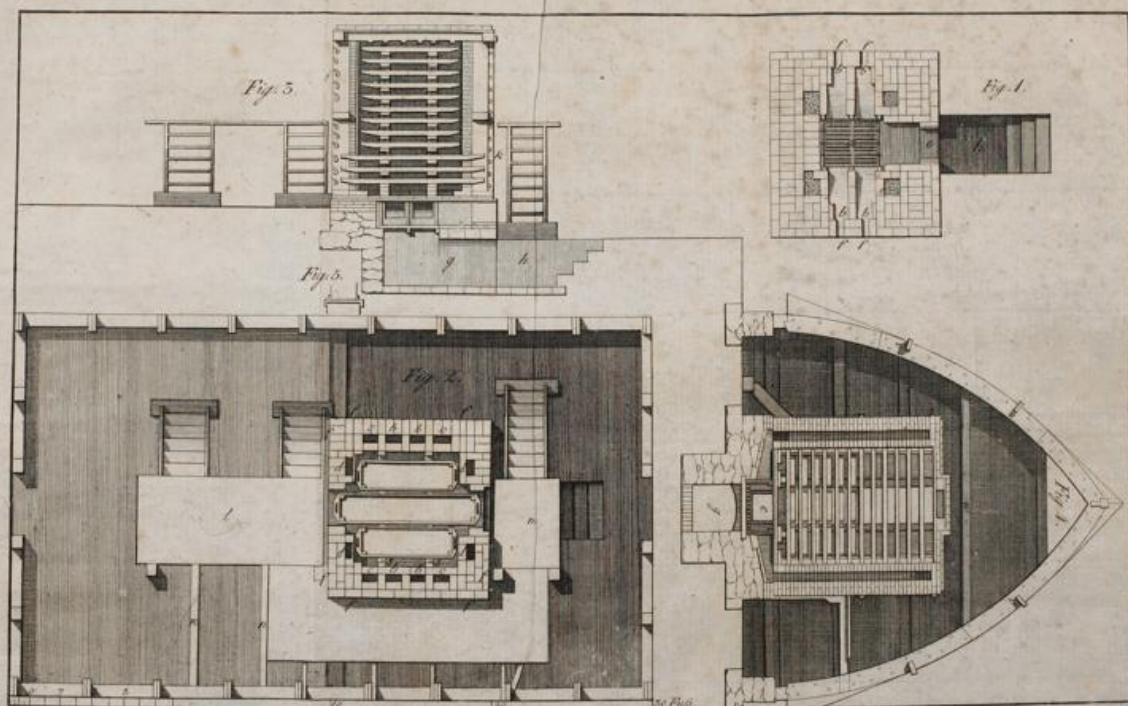
Im Sommer Fiorin sind in 105 Theilen die oben
angeführten Bestandtheile, also in 100 Theilen:

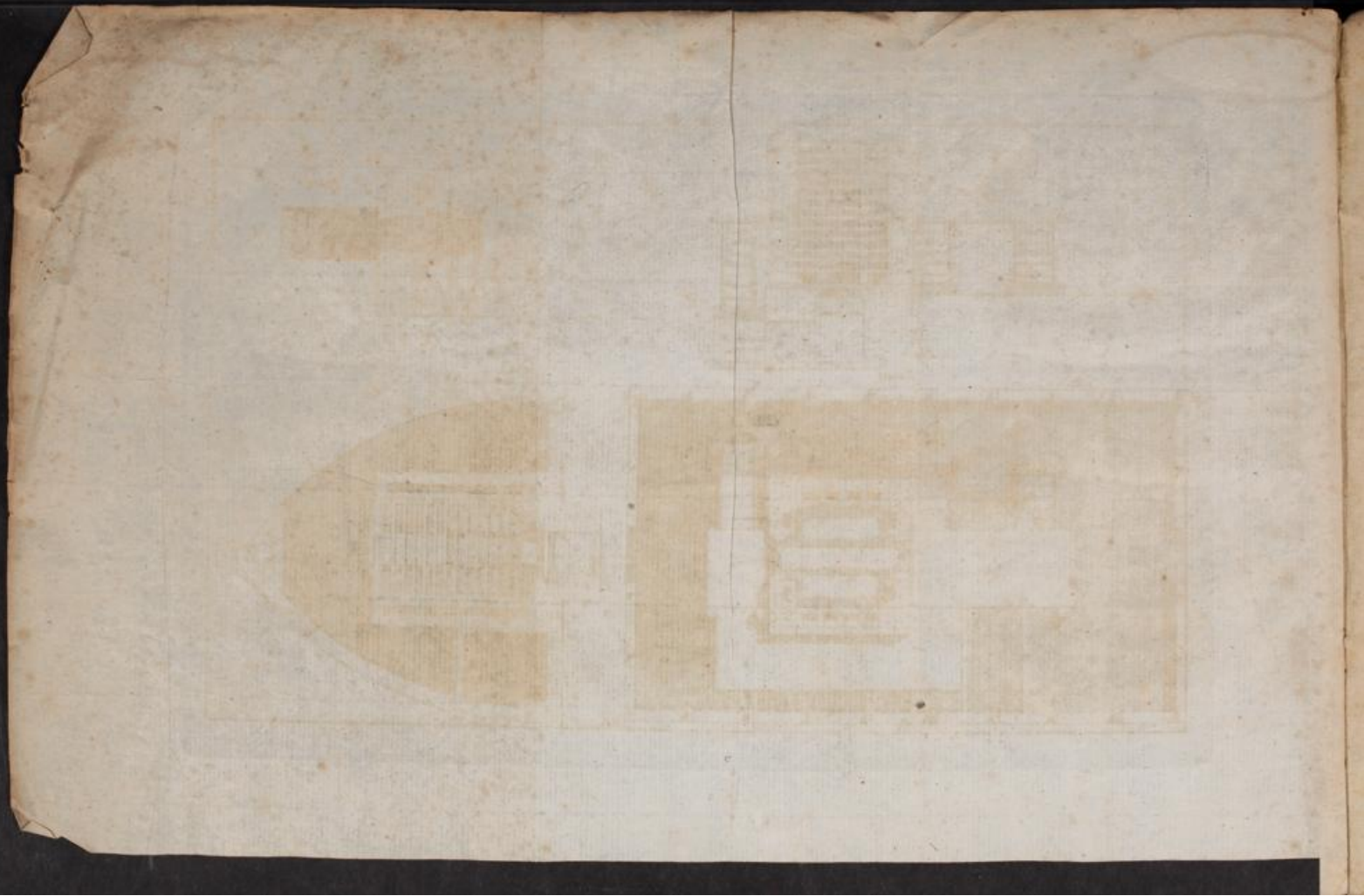
Auflösllich nährenden Stoff	51,43
Schleim oder Stärke	43,81
Zuckerstoff	4,76
	100

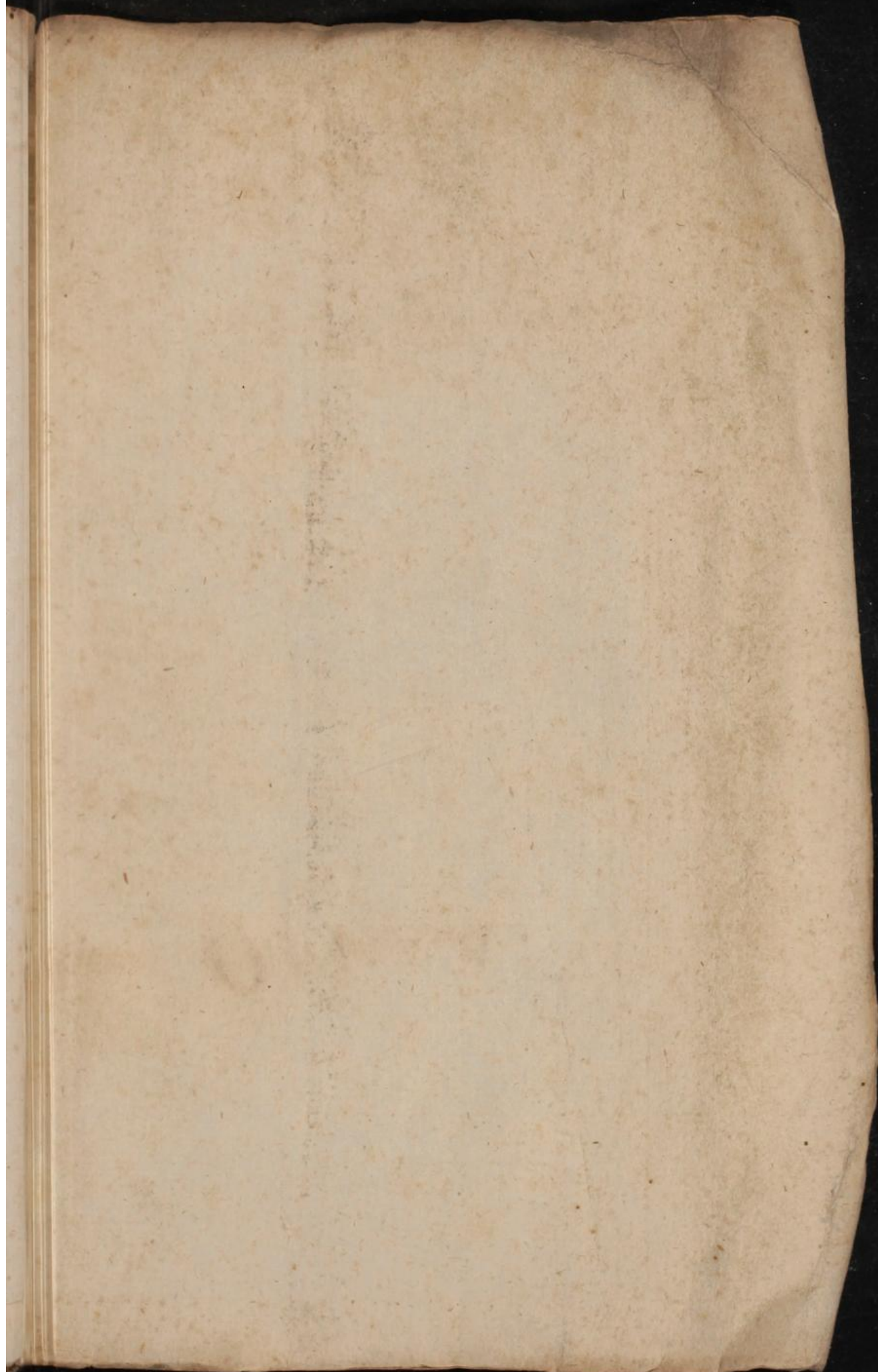
Im Winter Fiorin sind in 148 Theilen die oben
angeführten Bestandtheile, also in 100 Theilen:

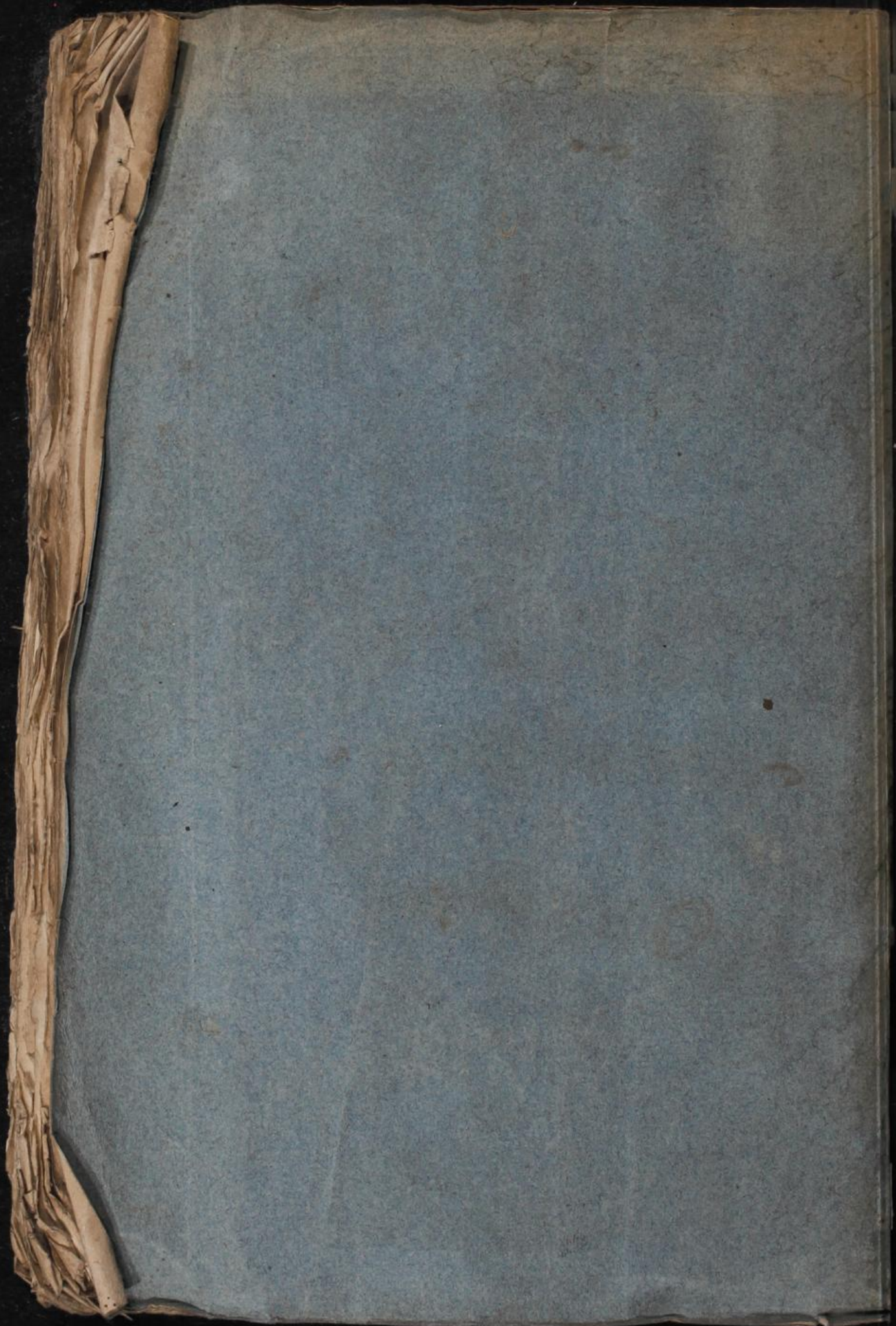
Auflösllich nährenden Stoff	51,35
Schleim oder Stärke	43,24
Zuckerstoff	5,41
	100

Diese Verhältnisse müssen unter allen Umständen als sehr günstig angesehen werden, was die Gegner des Florens auch immer aus der Davyschen Analyse herleiten wollen. John, Herzog von Bedford, hat dieß Gras gleichfalls einer chemischen Analyse unterworfen, und gefunden, daß diese Grasart, wegen ihrer Nahrhaftigkeit, sehr hoch unter den Vegetabilien steht, und deshalb der allgemeineren Anbau derselben wohl zu empfehlen wäre.









687









Inches

Centimetres

Farbkarte #13

B.I.G.

Blue

Cyan

Green

Yellow

Red

Magenta

White

3/Color

Black