

Versuch einer Anleitung

zur

Kenntniß und Behandlung

der

Dü ng m i t t e l.

Von

Dr. Jac. Johnson.

„Non igitur fatigatione, quemadmodum plurimi crediderunt, nec senio, sed nostra scilicet inertia, minus benigne nobis arua respondent. Licet enim majorem fructum percipere, si frequenti et tempestiva et modica stercoratione terra refoveatur.“

Columella, Lib. II. Cap. 1. 6.

Zweite vermehrte Auflage.

Mitau und Leipzig,
Verlag von G. A. Meyher.

1841.

Der Druck wird gestattet, mit der Bedingung, daß nach
Beendigung desselben die gesetzliche Anzahl von Exemplaren
hierher eingeliefert werde.

Riga am 15. October 1840.

Dr. C. C. Napierſky,
Cenſor.

Ent.



acc. 78626.

Vorwort.

Vorliegendes Werkchen wurde im Jahre 1837 geschrieben und im Jahre 1839 in den livländischen Jahrbüchern der Landwirthschaft abgedruckt. Zu gleicher Zeit mit diesem Abdrucke wurden von demselben eine Anzahl Exemplare besonders, und mit einem eigenen Titel versehen, abgezogen. Dieser Abdruck in den genannten Jahrbüchern und die besondern Exemplare bilden solchemnach die erste Auflage dieser Schrift.

Während der drei Jahre habe ich in Manchem meine Ansichten geändert, und es sind während der Zeit auch von an-

dern Autoren neue Ansichten aufgestellt, die nothwendig mit erwähnt werden mußten. Es haben demnach nicht allein einige Abänderungen des frühern Statt gefunden, sondern es sind auch einige Zusätze zu demselben gekommen.

Wenngleich man unter den in diesem Werke angeführten Schriften die Namen Petri, Martels, Haggi, Leuchs, Nestler, Diebl, Schindler, Schneider, Lieber, Geisler, Kreissig, Domance, Kirchhof, Nebbien u. a. vermißt, so kann ich doch versichern, daß davon Anführung nur darum unterblieben ist, weil die Größe des Werkes die ihr bestimmte Grenze nicht überschreiten sollte. In unsern Provinzen, wo das lesende Publikum im Verhältniß zu den Druckkosten der Werke noch sehr klein ist, ist es eine der vornehmsten Pflichten des Verfassers, sich einer möglichsten Kürze zu befleißigen. Ueberdies ist es keine geringe Zumuthung, von einem hiesigen practischen Landwirth zu verlangen, daß

er ein Werk über Düngmittel allein, von 30 Bogen (wie ein ganz vor Kurzen in Deutschland erschienenes) durchlese und zwar mit gehöriger Aufmerksamkeit — wie sich gebührt — durchlese! — Ich habe mich demnach bemüht, in jeder Beziehung, so kurz, als möglich, zu fassen, wodurch denn der Styl auch etwas lakonisch, mehr definirend, als erzählend oder beschreibend, mehr Grundsätze entwickelnd, als Anleitungen gebend, geworden.

Wenn ich in Einigem, namentlich aber in der Darstellung der nähern Beziehungen der Nahrungsstoffe zum Pflanzenleben, nicht ausführlich genug gewesen, so ist es eine Folge dessen, daß ich „das Pflanzenleben im Ackerbau“ in einer besondern Schrift, die, als Theil eines früher projectirten größern Werkes „über Ackerbau für unsere Provinzen“ bereits seit zwei Jahren im Manuscripte fertig liegt, nächstens öffentlich zu besprechen beabsichtige.

Die in dieser Düngelehre genannten Maße und Gewichte sind sämmtlich livländische.

	Staufische	Rurländische.	Esthländische.
Einer ltbl. Koffelle sind gleich	0,34 Deffiat,	1,0223 Koffl.,	0,5972 Zonnfl.
Einem ltbl. Rof	— — $\frac{1}{3}$ Fuchtwert,	1,0153 Rof,	1,6475 Rof
Einem ltbl. Etrof	— — 0,10416 Mbro,	1,7139 Etrof,	1,025 Etrof
Einem ltbl. Wfb.	— — 1,0256 Wfb.	0,9988 Wfb.,	0,9725 Wfb.

Gegen die ausländischen Maße und Gewichte verhalten sich dieselben aber, wie folgt:

	Berliner.	Dresdner.	Miener.
Eine ltbl. Koffelle ist =	1,4669 Morgen,	0,61 Mfer,	0,6507 Soch (Suchart)
Ein ltbl. Rof	— = 1,2684 Echeffel,	0,6483 Echeffel,	1,1368 Mrgen.
Ein ltbl. Etrof	— = 1,1542 Duart,	1,4100 Rannen,	0,9340 Mraß.
Ein ltbl. Wfb.	— = 0,8928 Wfb.	0,8933 Wfb.	0,7456 Wfb. Sndlsgetw.
Ein Riespf. (Ewpf.) =	20 Wfb.		

Groß - Eßern in Rurland im Sept. 1840.



Inhalt.

	Seite
Einleitung	1
I. Von den animalischen Düngmitteln.	
Von Blut	7
Von Fleisch	10
Von thierischen Schwarz (noir animalisé)	11
Das französische noir animalisé	13
Das Petersburgische noir animalisé	15
Von den Gasen, die bei der Bereitung der thierischen Kohle sich entwickeln	—
Von Fischen	16
Von den übrigen animalischen Stoffen	17
II. Von den animalisch = mineralischen Düngmitteln.	
Von den Knochen	19
Von der Knochenkohle	30
III. Von den animalisch = vegetabilischen, oder vegetabilisch = animalischen Düngmitteln.	
a) Von den Excrementen der Thiere	33
Von Rindviehdünger	35
Von Pferdendünger	36

Vom Schafdünger	37
Vom Schweinedünger	38
Vom Federviehdünger	40
Hühner- und Taubenmist	—
Gänse- und Entenmist	—
Von der Behandlung und Anwendung des Stalldüngers	—
Laddei's Ansichten	41
Miststätten	46
Erdfreu	48
Waibel's Erb-Misthaufen	50
Anwendung des Düngers	53
Von dem Harn, der Sauche und der Gülle	56
Vom Hordendünger	63
b) Von den Excrementen der Menschen	66
Poudrette	67
Urate	71
c) Von dem Verhältniß der Kraft der ver- schiedenen vorhergehenden Düngmittel	72
IV. Von den vegetabilischen Düngmitteln	75
Von der Gründüngung	76
Lupinen	78
Wicken und Erbsen	79
Klee	80
Raps	81
Spergel	—
Buchweizen	82

	Seite
Getreide	83
Dreeschland	—
Auf's Feld zu führende grüne Pflanzen	—
Von den Wasserpflanzen	84
Seetang	—
Armleuchter	86
Schilf	87
Von Pflanzenüberresten.	
Delfkuchen	88
Brandweinbrage, Biertrebern	89
Ruß	90
Torf, Mooreerde	—
V. Von den vegetabilisch-mineralischen	
Düngmitteln.	
Von der Asche	92
Holzasche	93
Torfasche	94
Von der Erde	96
VI. Von den mineralischen Düngmitteln	98
Von Kalk und Mergel	99
Von Gyps	104
Von gebranntem Thon, Küttilis	
Gebrannter Thon	108
Küttilis	113
Röhdung	115
Alte Lehmwände	—
Von Kochsalz	—

	Seite
VII. Von den Gemengdüngern.	
— Vom Compost	120
— Der englische Compost	122
— Der flandrische Compost	—
— Der mecklenburgische Compost	123
— Der holsteinische Compost	—
— Der Compost der lüneburger Haide	124
— Der französische Compost	—
— Vom Leichschlamm	125
— Ackerleiche in Kurland	126
— Vom Straßenkoth	127
— Von den künstlichen Düngmitteln.	
— Das Düngpulver des Dr. Syrandy	128
— Gemberlay's Düngpulver	131
— Thollarde's Düngpulver	132
— Ein ähnliches Düngmittel	—

Dü ng m i t t e l

von

J. Johnson.

Einleitung.

Die Pflanzen, als lebende Gebilde, bedürfen ebenso der Nahrung, um fort zu leben und zu gedeihen, als die Thiere. Wenn gleich sie einen Theil ihrer Nahrung durch die Thätigkeit ihrer Blätter aus der Atmosphäre sich aneignen, so müssen sie doch den größten Theil derselben, und zur Bildung der Frucht fast den ganzen Bedarf, aus dem Boden ziehen.

Es ist nun natürlich, daß ein Boden, auf dem fortwährend Früchte erbaut werden, endlich einmal mit der Pflanzennahrung zu kurz kommen muß. Damit solches indessen nicht geschehe, wird der Boden gedüngt, d. h. mit solchen Stoffen versehen, welche die consumirte Pflanzenordnung ersetzen.

Die aus dem Boden den Pflanzen zukommende Nahrung ist, wie hinreichend bekannt, ein

Gemisch von verschiedenen leichtlöslichen Salzen, hauptsächlich der humusfauren und kohlenfauren nebst vielen Gasen, also mannigfache Verbindungen von mineralischen Stoffen und den Producten der Verwesung organischer Substanzen. Dieser Umstand zeigt zur Genüge an, daß nicht allein organische, sondern auch unorganische Stoffe zu den Düngmitteln gezählt werden müssen.

Außer den wirklichen Nahrungsmitteln der Pflanzen werden sehr häufig auch solche Stoffe angewandt, die durch einen Reiz auf die Pflanzen wirken, und so ihre Lebensthätigkeit erhöhen, ebenso wie man Stoffe aufs Feld schafft, die nur eine mechanische Wirkung im Boden äußern.

Die mineralischen Stoffe wirken im Boden fast nur in Verbindung mit den organischen Stoffen als Pflanzennahrung, und werden daher bei der Lebensthätigkeit der Pflanzen, nachdem sie die organische Masse in dieselben übergeführt haben, fast alle durch die Wurzeln wieder ausgeschieden, und fast nur aus den Bestandtheilen der organischen Nahrungsmasse besteht die ausgebildete Pflanze und ihre Frucht.

Der Prof. Dr. Carl Sprengel ist der Meinung, daß die mineralischen Stoffe selbst die wirklichen

Nahrungsmittel der Pflanzen sind; allein wenn man erwägt, der wie vielste Theil (oft der hundertste) der durch die Wurzeln aufgenommenen mineralischen Stoffe in den Pflanzen bleibt, während die Hauptmasse derselben wieder ausgeschieden wird, so kann man füglich keiner andern Meinung sein, als der, daß die mineralischen Stoffe nur insofern Nahrungsstoffe der Pflanzen sind, als sie die organische Masse des Bodens befähigen in die Pflanzen überzugehen. Sie bilden mit der Humussäure Salze, also ganz besondere Körper, von denen einer dieser, der andere jener Pflanze vorzugsweise zusagt. In der Bildung der Pflanzensubstanz aber sind sie ganz entbehrlich, oder wirken höchstens galvanisch mit; woher man denn auch den in den Pflanzen zurückgebliebenen geringen Rest derselben nur als eine mechanische Ablagerung, keineswegs aber, als zu dem neuen vegetabilischen Gewebe nothwendige Substanz, ansehen kann, wenigstens wird Niemand behaupten können, daß sie zum Wesen des Zuckers, des Gummi's, des Amylons und der verschiedenen Uebergangsgebilden des letzteren, zur Holzfaser gehören oder nothwendig sind. Den Beweis hierzu führe ich vor der Hand durch *Mollerat*. (Vergl. den Artikel über vegetabilische Düngmittel.)

Außer der Befähigung, die organische Masse in die Pflanzen überzugehen, wirkt ein großer Theil der mineralischen Stoffe galvanisch oder reizend auf die Pflanzen, wie zum Theil der Gyps als Ueberdüngung, das Kochsalz mit seinem Chlor ic.

Die organischen Düngmittel unterscheidet man animalischen und vegetabilischen Ursprungs, und da die Bestandtheile der gewonnenen Früchte stets den Bestandtheilen des angewandten Düngers mehr oder weniger entsprechen, so kann man als allgemein geltende Sätze feststellen:

- 1) Alle Düngmittel, die viel Stickstoff enthalten, also fast alle Stoffe animalischen Ursprungs, bringen die Pflanzen zwar zu einer sehr üppigen Entwicklung, liefern aber nie Früchte von solcher Schönheit, als die Stoffe vegetabilischen Ursprungs. Namentlich enthalten alle Getreidekörner vom animalischen Dünger viel Kleber, und liefern daher — wenn gleich ein in Etwas nahrhafteres — stets ein dunkleres und schwerverdaulicheres Mehl, als die vorzugsweise durch vegetabilische Stoffe erzeugten.
- 2) Alle Düngmittel, die wenig oder gar keinen Stickstoff enthalten, also fast alle Stoffe vegetabilischen Ursprungs, entwickeln zwar die Vegetation nicht besonders üppig, liefern aber dafür sehr schöne Früchte. Namentlich sind die durch solche Düngmittel erzeugten Getreidekörner stärkemehlreicher und liefern ein weißeres und leicht verdaulicheres Mehl, als die durch den animalischen Dünger erzeugten.

Aus diesen beiden Sätzen lassen sich demnach folgende Regeln für die Anwendung der verschiedenen Düngmittel angeben:

- 1) Die animalischen Düngmittel sind vorzugsweise zu solchen Pflanzen anzuwenden, bei denen man ein großes Blattvermögen oder große Wurzeln wünscht, an deren Qualität einem jedoch wenig gelegen ist.
- 2) Die vegetabilischen Düngmittel sind vorzugsweise zu solchen Pflanzen anzuwenden, die gute und wohlschmeckende Früchte und Wurzeln liefern sollen.

An diese Regeln reiht sich folgender Satz, der für alle Düngerarten gleich gilt, noch an:

- 3) Jeder frischgedüngte Boden wirkt mehr auf das Blattvermögen der Pflanze und liefert mehr Früchte, aber von geringerer Qualität, als der mit alter Kraft versehene Boden.

Für die Reizmittel lassen sich keine allgemein geltende Sätze angeben, und wir wissen nur soviel, daß bei den Pflanzen keine Stärkung der Nerven, wie bei den Menschen und Thieren,

durch die anzuwendenden Reizmittel Statt findet, sondern, daß sie durch die zu Wege gebrachte galvanische Electricität die Lebensthätigkeit der Pflanzen erhöhen.

Was nun endlich diejenigen Mittel, die mechanisch im Boden wirken, betrifft, so gehören die etwa allgemein geltenden Regeln, in dieser Beziehung, da sie nur Lockerheit oder Gebundenheit des Bodens bedingen, mehr in die Bodenkunde, als hierher.

Obgleich ein großer Theil der hier folgenden Düngmittel im gewöhnlichen Leben einen andern Zweck hat, und auch wohl vortheilhafter als zu Dünger benutzt werden kann, so können doch Fälle eintreten, wo dieselben eines bessern Gebrauchs nicht fähig sind, und nur für solche Fälle werden sie hier in Hinsicht ihrer Wirkungen als Düngmittel angeführt.

I.

Von den animalischen Düngmitteln.

Vor allen Dingen gehören Fleisch und Blut, als die kräftigsten derselben, hierher, nächst dem aber auch ungegerbtes Leder, Haare, Wolle, Hornsubstanz, Klauen, Federn, Fische 2c., kurz alle Stoffe thierischen Ursprungs, die nicht reines Fett sind; denn das letztere ist, gleich den fetten Oelen, im reinen unzersehten Zustande allem Pflanzenleben schädlich. Die Knochen sind zwar auch thierischen Ursprungs, allein ihr Hauptbestandtheil fortirt sie mehr zu den mineralischen Stoffen, und so werden sie unter einer andern Rubrik vorkommen.

Vom Blut.

Das Blut ist unter allen existirenden Düngmitteln die am kräftigsten wirkende Substanz. Es enthält viel Stickstoff und erzeugt daher auch

Früchte, in denen der Stickstoff in ungewöhnlich großer Menge vorhanden ist.

Da das Blut gewöhnlich nur in großen Städten, wo viel geschlachtet wird, in solcher Menge vorhanden ist, daß es seinen Werth als Nahrungsmittel für Menschen verliert, und somit nur zum Dünger mit Vortheil zu benutzen ist, so hat man die Erfindung gemacht, um dasselbe vor Fäulniß zu schützen und transportable zu machen, es in trockene Form zu bringen. Man kocht das Blut bis es gerinnt, preßt dann die geronnene Masse unter einer starken Presse aus, und dörret sie, in Stücken geschnitten, entweder an der Luft oder in Trockenstuben bis zur völligen Trockenheit. In diesem Zustande soll sich das Blut lange, ohne zu verderben, aufbewahren lassen.

Ein Herr *Derosne* hat, nahe bei Paris, eine Fabrik zum Trocknen des Blutes zum Düngmittel errichtet, und verkauft das Kilogramm für $\frac{1}{2}$ Frank, also das Pfund für circa $2\frac{1}{2}$ Kop. Silber. Vier Pfd. flüssiges Blut geben ein Pfd. trockenes.

Die Düngkraft des getrockneten Blutes soll nach *Derosne* sich, nach dem Gewicht ausgedrückt, zu der des Pferdedüngers verhalten, wie

72 zu 1, d. h. einem Pfund trockenen Blutes sollen 72 Pfd. Pferdemist äquivaliren.

Das getrocknete Blut soll als Dünger vorzüglich gut wirken, wenn es pulverisirt, mit der Erde vermischt und um die zu düngenden Pflanzen gestreut wird, jedoch so, daß es mit der Erde, die man zuvor bei der Pflanze etwas fortnimmt, nachher bedeckt wird. Natürlich setzt diese Methode der Anwendung einzelnstehende, große Pflanzen voraus, und es ist eben so natürlich, daß das Blut nicht minder kräftig wirken wird, wenn man das Land vor der Bestellung mit Früchten mit demselben düngt, nur wird man in dem Falle eine viel größere Quantität auf eine und dieselbe Fläche nöthig haben. Es eignet sich vorzugsweise für alle Küchen- und Zierpflanzen, für Obstbäume, den Weinstock und alle Drangerien. Nach *Derosne* gehört, wenn man die einzelnen Pflanzen nur bedüngt, 360 Pfd. des getrockneten Blutes auf die Loffstelle. Seine Wirkung soll sehr lange im Boden vorhalten.

Der Prof. Fried. Schmalz erzählte, daß er auf Feldern, auf denen Schlachten geliefert worden, viele Jahre hindurch eine viel größere Fruchtbarkeit wahrgenommen hat, als auf den übrigen, sonst aus gleicher Bodenbeschaffenheit bestehenden Flächen.

Vom Fleisch.

Das Fleisch wird gewöhnlich nur von gefallenen Thieren zum Dünger verwandt. Seine Wirkung steht im Allgemeinen in Etwas der des Blutes nach, während reines Muskelfleisch aber noch kräftiger als das Blut wirken soll.

Die Behandlung und Anwendung des Fleisches als Dünger sind ganz denen des Blutes gleich, d. h. es wird, wenn man es längere Zeit aufbewahren will, eben so gepreßt und getrocknet. Vortheilhafter, wengleich kostspieliger, dürfte indessen wohl die Anwendung des Fleisches zum Düngen als Bouillon sein; denn hierdurch wäre man in den Stand gesetzt, alles Fett von der gallertartigen und düngenden Substanz zu trennen. Das trockene Bouillon müßte, in kleine Stückchen zerhackt, angewandt werden, oder wollte man eine recht rasche Wirkung haben, so müßten die Pflanzen, deren Wuchs man befördern will, mit einer Auflösung desselben im Wasser begossen werden.

Man hat die Kadaver gefallener Thiere auch in Gruben mit Kalk und Erde behandelt, bis sie sich ganz in Humus verwandelt hatten. Allein bei dieser Methode geht wenigstens die

Hälfte der pflanzennährenden Stoffe verloren. Nur bei Kadavern, die von den an einer Seuche gefallenen Thieren kommen, ist es nothwendig, Kalk anzuwenden, und es wäre in dem Falle zweckmäßig, das Fleisch beim Pressen mit dicken Schichten Kalk zu versehen. Uebrigens dürfte wohl bei der Anwendung des Fleisches zum Düngen die folgende Methode den Vorzug vor allen andern verdienen.

Vom thierischen Schwarz.

(Noir animalisé).

Die Benennung des thierischen Schwarzes rührt ursprünglich von der Knochenkohle her, die, nach dem Gebrauch zur Läuterung des Zuckers in den Zuckerraffinerien, zum Düngen des Bodens verwandt wird. Man hat sie daher auch die Zuckerverde genannt. In späterer Zeit ist man jedoch darauf gekommen, ein anderes Präparat unter diesem Namen darzustellen und zu Dünger anzuwenden. Wir werden daher unter dem Namen des „thierischen Schwarzes“ das letztere, die Knochenkohle aber später unter einer andern Rubrik zu betrachten haben.

Es wird Behufs der Darstellung des thierischen Schwarzes eine Portion Blut, Fleisch

oder anderer animalischen Stoffe, mit Theer, Harz, dem Bodensatz von Del &c. vermischt, in einem verschlossenen Raume oder Gefäße (gußeisernen Cylinder) verkohlt. Man erhält hierdurch eine poröse Kohle, die nebst einer Portion geglühtem Thon mit der Fleisch- oder Blutmasse, die man vor Fäulniß bewahren will, vermischt wird. Es versteht sich, daß die Masse des Fleisches oder Blutes einen namhaften Grad der Trockenheit erlangt haben muß, um dieses schwarze Pulver darzustellen, doch braucht sie nicht so weit ausgetrocknet zu werden, wie unter den Artikeln Blut und Fleisch bereits angegeben worden. Oder es wird auch die ganze zu Dünger zu verarbeitende, thierische Substanz mit geglühter Thonerde vermischt und im verschlossenen Raume angekohlt.

Eine zweite Art des Schwarzes ist, die entsteht, wenn man statt der oben erwähnten Kohle die reine Knochenkohle, wie sie gewonnen wird, anwendet.

Die Kohle, namentlich aber die Blut-, Fleisch- und Knochenkohle besitzt die Eigenschaft, alle organische Stoffe vor Fäulniß zu bewahren, und die faulenden von dem unangenehmen Geruch zu reinigen. (Menschliche Exkremente, mit

gleicher Portion dieser Kohle gemischt, sollen gänzlich geruchlos werden). Man kann daher das obige Präparat viele Jahre lang, ohne daß es verdirbt, aufbewahren. Vor der Zuckererde (der zum Zuckereinigen gebrauchten Knochenkohle) hat dieses thierische Schwarz den Vorzug, daß es durchaus viel kräftiger und etwas langsamer als Dünger wirkt; denn nach den gemachten Erfahrungen geschieht die Anwendung eines Düngmittels am Zweckmäßigsten, wenn die Dauer der Zersetzung desselben mit den Fortschritten des Wachsthums der Pflanzen in ein richtiges Verhältniß gebracht wird.

Ich denke, daß man die obige Kohle im Großen am Besten in einem verschlossenen, den Theeröfen ähnlichen, Ofen bereiten könnte.

Salmon, Payen und *Lupé* haben ein Etablissement zur Bereitung des noir animalisé auf der Ebene von Grenelle, unweit Paris, sowie eins zu Bordeaux und eins zu Gray, angelegt.

Dieses Düngmittel eignet sich durchaus für jeden Boden und für jede Frucht. Man rechnet für die Loßstelle: zu Halmfrüchten 6 bis 9 Loß, für Lein, Hanf, Runkeln 2c. 7 bis 10 Loß und zu Raps, Kohl 2c. 8 bis 12 Loß. Den

Wuchs der Bäume, so wie die Größe und Schönheit der Georginen soll es ungemein befördern.

Vor dem Gebrauch muß es zerstampft und gesiebt werden. Es wird breitwürfig gleich nach der Aussaat oder auch mit der Saat zugleich auf's Feld gestreut, und mit einer Egge untergebracht. Wie das Pulver vom getrockneten Blut und Fleisch, kann man auch dieses Schwarz um einzelne Pflanzen streuen, oder beim Verpflanzen ins Pflanzloch schütten. Auch wird es mit großem Vortheil im Spätherbst oder früh im Frühling zum Ueberdüngen aller Gattungen von Pflanzen gebraucht.

Durch die Anwendung dieses Düngmittels sollen nicht nur die Früchte in der Erde gegen schädliche Insecten geschützt, sondern es sollen die Insecten dadurch auch vertrieben werden.

Um zu erkennen, ob die Basis des Schwarzes Thon oder Kalk ist, vermischt man eine Portion desselben mit Salzsäure, die mit dem Zehnfachen ihres Volumens mit Wasser verdünnt worden, und fällt aus dieser Auflösung den erdigen Theil durch Ammoniak, Natron oder Kali. Ist der Niederschlag groß, so ist Kalk die Basis, und es ist dieses Schwarz die Zuckererde; ist hingegen der Niederschlag nur gering, so zeigt er an, daß Thon die Basis ist.

In neuerer Zeit wird in St. Petersburg auch ein Düngmittel unter dem Namen noir animalisé bereitet, und das Pud zu 60 Cop. Kupfer Münze in Mitau verkauft. Eine Analyse desselben die ich veranstaltete, gab folgende Zusammensetzung kund.

Sand	— — — — —	6 $\frac{1}{2}$	Procent
Eisenoxydhaltiger Thon	— — — — —	46 $\frac{1}{2}$	—
Humus säure	— — — — —	32 $\frac{1}{2}$	—
Holz- und Humuskohle circa	—	7	—
Animalische Substanz auf das Gewicht des Muskelfleisches reducirt	7—8	—	—

Erwägt man, daß in dem, zu diesem Düngmittel angewandten, etwa geglühten Thone sich auch eine Menge Ammoniak erzeugt hat, so kann der Gehalt des animalischen Stoffes noch geringer angenommen werden; denn die Menge des letztern ist aus der Menge des bei der trockenen Destillation entwickelten Ammoniaks berechnet.

Ein Auszug dieses noir animalisé mit destillirtem Wasser von 70 Grad Réaumur gab 8 bis 9 Procent, und einer von 16 Grad 3 bis 4 Procent leichtlöslichen Humus.

Von den Gasen, die bei der Verbreitung der thierischen Kohle sich entwickeln.

Nach dem Vorschlage des französischen Chemikers *Payen* hat der Fabrikant der thierischen

Kohle, *Champonois* in Paris, die bei der Verkohlung der Knochen sich entwickelnden Gase von feinertheilter Erde absorbiren lassen, und so einen Dünger von vorzüglicher Güte erhalten. — Ein äußerst nützlicher Einfall! — Denn bei der Verkohlung der Knochen und anderer thierischen Stoffe, im verschlossenen Raume, entwickeln sich eine Menge stickstoffhaltiger Gase (die bis hiezu unbenußt in die Luft verslogen) und nebenbei, je nachdem der zur Verkohlung angewandte thierische Stoff mehr oder weniger Fett enthielt, eine Quantität Thieröl (*ol. animale*). Werden nun diese Gase in einem Pulver von thonhaltigem Moor (zersehter Torferde mit trockenem Lehm gemischt) aufgefangen, so wird die in dieser Erde befindliche Humusssäure leichtlöslich gemacht und in eine der kräftigsten Pflanzennahrungsstoffe umgewandelt.

Von Fischen.

Obgleich es wohl nicht von Berechnung sein könnte, Fische zum Düngen anzuwenden, so kann es doch Fälle geben, wo sie, untauglich geworden, weggeworfen werden müssen. Ueberall aber, wo ein bedeutender Fischfang ist, gewährt der durchs Reinigen der einzusalzenden Fische entstehende Abfall, nämlich das Eingeweide zc.,

eine bedeutende Masse animalischen Stoffs, der mit großem Vortheil zum Düngen angewandt werden kann.

Die Fische und ihre Abfälle werden ganz wie das Fleisch der Thiere zu Dünger verarbeitet, und selten mag der so gewonnene Dünger dem, aus dem Fleische der Thiere bereiteten in düngender Kraft etwas nachstehen.

Von den übrigen animalischen Stoffen.

Zu den zu Dünger anzuwendenden thierischen Stoffen zähle ich, außer Fleisch, Blut und Knochen, alle, die eine hornartige, oder ledrige Beschaffenheit haben (gegerbtes Leder ausgenommen, welches nicht düngt). Hierher gehören also: Leder, Haare, Wolle, wollene Zeuglumpen, Federn, Horn, Klauen &c.

Leder, Haare, Wolle und wollene Lumpen werden Behufs ihrer Anwendung zum Dünger fein zerhackt, und entweder im Viehstall zu dem Stalldünger gethan, oder auch geradezu in den Boden gebracht. Die hornartigen Stoffe werden in Späne zerschnitten und zerraspelt und eben so wie jene angewandt. — Ganz vorzüglich gut sollen diese Düngmittel den Wurzelge-

wachsen, insbesondere den Kartoffeln, sein, und ihre Wirkung soll viele Jahre hindurch fort-dauern.

Die Klauen, Hufe oder Schuhe der Thiere werden zum Düngen der Wiesen dergestalt benutzt, daß einzelne Hufe oder Schuhe mit der Spitze so weit in die Erde gesteckt werden, daß der Rand mit der Erde gleich steht, und daß ungehindert überweg gemäht werden kann. In den so in die Erde gesteckten, oben offenen Hufen sammelt sich vom Regen und aus der Erde Feuchtigkeit, wodurch allmählig die gallertartige oder leimige Masse aufgelöst und den Pflanzen als Nahrung mitgetheilt wird, und überall, wo ein solcher Huf in der Erde steckt, ist der Pflanzenwuchs viel besser, oft mehrfach üppiger, als nebenan.

In einigen sumpfigen Gegenden von Ungern, Kärnthén u. wendet man die Dfernosfliege (*Ephemera vulgata*) zum Düngen an. Wenn ein Bauer davon nur 20 Karren erhält, so hält er es für eine geringe Erndte. An den Küsten von Schottland fängt man den Seehund in bedeutender Menge, und benutzt die unbrauchbaren Theile als Dünger.

Nach *Puyen* soll das Seifenwasser sich, so wie die Waschlauge, als ein guter Dünger bewähren.

II.

Von animalisch-mineralischen Düngmitteln.

Von den Knochen.

Kein landwirthschaftlicher Gegenstand hat wohl so verschiedene Meinungen und so viele Widersprüche an den Tag gefördert, als die Düngung mit den Knochen. Nicht nur deutsche Landwirthe, mitunter einige von bedeutender sonstiger Autorität, sondern auch die Engländer selbst, die den Knochendünger seit beinahe 40 Jahren im Großen anwenden, widersprechen sich in Beziehung auf die Art der Wirkung desselben *). — Lange Zeit hindurch wurden von deutschen Landwirthen Versuche mit dem Knochendünger angestellt, und das Resultat dieser Versuche —

*) Vergl. das Universalblatt der gesammten Land- und Hauswirthschaft, Bd. 5. S. 28. und 41, und Bd. 6. S. 129, u. British farmers magazine, Vol. III. pag. 207. u. ff.

wenn auch einzelne zum Vortheil dieses Düngers sich auswiesen — hat die obsiegende Stimme zu Wege gebracht, daß sich die Knochen mit keinem besondern Vortheil zum Düngen anwenden ließen. Gleichwohl aber herrscht fortwährend eine Bewunderung dessen, wie sehr große Quantitäten von ihnen jährlich nach England zu einem hohen Preise verschifft werden.

Ohne die vielen, mehr oder minder von einander abweichenden, Resultate der, in dieser Beziehung gemachten Versuche deutscher Landwirthe sowohl, als der Landwirthe unserer Ostseeprovinzen hier aufzuführen, begnüge ich mich nur damit, die Art der Benutzung der Knochen in England — soviel mir davon bekannt worden — hier mitzutheilen, um darzuthun, warum ein so hoher Preis für sie gezahlt werden kann, — und meine eigene, weniger auf Erfahrungen, als auf die Gesetze der im Boden und im Pflanzenleben wirkenden Naturkräfte begründete, Ansicht in dieser Beziehung auszusprechen. Ich bitte aber jeden Leser zugleich, sie nicht a priori und ohne Prüfung zu verwerfen, weil sie sich nicht geradezu auf die empirische Erfahrung, sondern mehr auf die Theorie (in ein System gebrachte Erfahrung) gründet. — Die bis hiezu

gemachten empirischen Erfahrungen widersprechen einander dermaßen, daß nach einer vollständigen Aufzählung derselben der Leser eben so in Unge-
wißheit bleiben würde, wie er es etwa war.

Alle Knochen werden in England, vor dem Gebrauch zu verschiedenen Zwecken, durchs Kochen entfettet. Das Fett von ihnen, welches namentlich von frischen Knochen nicht gering ist, liefert ein gutes Material zur Seife, oder auch nur Wagenschmiere. Die bessern Knochen kommen in Fabriken und werden hier zu Messerheften, Knöpfen u. verarbeitet; ein etwas schlechterer Theil wird von ihnen zur Knochenkohle für die vielen Zuckerraffinerien und zu Beinschwarz verbraucht, und nur der schlechteste Theil, so wie alle Abfälle aus den Fabriken, werden zu Mehl gemahlen und als Dünger aufs Feld gebracht. Auch auf dem Felde ist ihre Anwendung ganz anderer Art, als bei uns. Denn hauptsächlich wird der Knochendünger nur in der Drillwirthschaft (d. h. in der Manier in Reihen zu säen) und vorzugsweise für die Turnips (die weiße Rübe, *Brassica rapa*), die hier in großer Ausdehnung zum Viehfutter angebaut wird, angewandt. Erstens gewährt die Drillwirthschaft den Vortheil, daß das Knochen-

mehl hier in unmittelbarer Berührung mit dem Samen Korn kommt, und man mit einer viel geringern Quantität mehr bewirkt, als es durchs Ausstreuen einer größern Quantität auf die ganze Ackerfläche möglich wäre; zweitens liefern die üppig wachsenden Turnipsrüben eine große Masse Viehnahrung, natürlich auch mehr Stalldünger, als sonst gewonnen würde, und drittens ist die Turnips eine Pflanze, die den Boden ganz besonders zu einer Halmfrucht vorbereitet.

Erwägt man nun alle diese Vortheile, die aus den Knochen hervorgehen, und rechnet dazu noch, daß die in den Zuckerraffinerien gebrauchte Kohle noch ein sehr gutes Düngmittel ist, so darf es uns nicht wundern, daß in England — wo alle Producte überdies viel theurer sind, als in irgend einem andern europäischen Lande — dieselben so theuer bezahlt werden.

Was nun die Ursache der vielen Widersprüche in den Resultaten der gemachten Erfahrungen betrifft, so glaube ich, daß fast alle diejenigen, die Versuche mit dem Knochenmehl angestellt haben, die Beschaffenheit des Bodens, so wie andere, aus dem Klima und der Jahreszeit der Anwendung herrührende Umstände nicht ge-

hörig erwägt haben; denn so wie eine und dieselbe Nahrung einem Menschen mehr, dem andern weniger zusagt, oder so wie ein und dasselbe Medicament den Kranken gesund und den Gesunden krank machen kann, eben so wirkt ein angewandtes Düngmittel auf den einen Boden wohlthätig, auf den andern hingegen nachtheilig. — Man hat bei vielen Versuchen, die angestellt sind, gar keine Rücksicht auf die Beschaffenheit des Bodens genommen, und bei einigen ist nur angegeben, daß der Boden thonig und kalt oder sandig und trocken gewesen. Wie wenig aber damit die wirkliche Beschaffenheit eines Bodens als Ackerboden ausgedrückt ist, und wie wenig die wichtigsten Stoffe der Pflanzennahrung des Bodens in Betracht gekommen, erkennt ein jeder Bodenkundige ohne alle Mühe. Also ganz abgesehen von allen den sich widersprechenden Erfahrungen, die bis hierzu gemacht sind, wage ich meine Ansicht über die Wirkung des Knochendüngers hier auszusprechen.

Die frischen Knochen bestehen aus 50—60 Procent phosphorsauren Kalk und 35—48 Procent thierische Gallerte. Nun wissen wir allgemein, daß die thierische Gallerte für alle Pflanzen eine kräftige Nahrung ist, und eben so wissen wir,

daß der Kalk unter bestimmten Umständen (nämlich, wenn der Boden viel unthätigen Humus enthält oder kalt ist) ein sehr kräftiges Agens der Pflanzennahrung darstellt; es ist daher also klar, daß man die Knochen nur auf einem Boden anwenden müßte, der unthätigen Humus enthält, es sei derselbe nun Sand- oder Thonboden, und die Anwendung derselben bei Bodengattungen, die solchen Humus nicht besitzen, zu vermeiden hat, und zwar auf einem sandigen und trockenen Boden eher, als auf jedem andern. Denn wenn gleich die thierische Gallerte überall als Pflanzennahrung wirkt, so erzeugt doch der Kalk und die Phosphorsäure bei wenigem Humus eine zu große Dürre im Boden, die den Vortheil der Gallertwirkung über und über aufhebt. — Freilich versteht es sich, daß übrigens diese austrocknende Kraft des Kalks um so weniger erheblich wird, je mehr die Witterung oder das Ortsklima sich dem anhaltend mäßigfeuchten englischen Klima nähert.

Ein anderer, der Verschiedenheit des Bodens gleichkommender, also sehr wichtiger, Umstand ist die verschiedene Beschaffenheit der zum Düngen

angewandten Knochen. — Knochen, die ihrer Gallerte durchs Auskochen beraubt sind, wirken natürlich nur durch den phosphorsauren Kalk; fein zerpülberte Knochen wirken rascher, als die aus etwas gröbern Knochen bestehenden; frische wirken ebenfalls rascher, als alte; und die nicht entfetteten wirken Anfangs gar nicht, sondern erst nach langer Zeit, sobald das den Pflanzen schädliche Fett verwest ist.

Aus allen diesen Umständen und den bisher mit den Knochen gemachten Erfahrungen, die von Gewicht sind, lassen sich demnach folgende Sätze feststellen:

- 1) Wenn man eine rasche, aber nicht lange anhaltende, Wirkung der Knochen haben will, so müssen frische nicht entgallerte Knochen, möglichst fein zerpulvert, angewandt werden.
- 2) Soll hingegen die Wirkung mit dem allmählichen Fortschreiten des Wachstums der Pflanzen gleichen Schritt halten, so sind die Knochen um so weniger zu feinem Pulver zu verarbeiten, je frischer sie sind. Die größten Körnchen dürfen jedoch nie die Größe einer Linse oder kleinen Erbse übersteigen.

- 3) Die Knochen müssen stets vor ihrer Anwendung durchs Auskochen entfettet werden.
- 4) Die Knochendüngung kann nur auf einem Boden, der Humus (wenn auch nur unthätigen) enthält, angewandt werden, und nur, wenn an einem Orte eine anhaltend mäßig feuchte Witterung existirt, oder wenn der Boden selbst eine solche Lage hat, daß er fortwährend mäßig feucht bleibt, kann die Knochendüngung auch auf humusarmem Boden — jedoch stets mit geringem Nutzen — angewandt werden.
- 5) Knochen, die ihrer Gallerte beraubt sind, dürfen nur auf kalte humose Flächen gebracht werden.
- 6) Die Knochen gewähren bei der Drillwirthschaft, und wenn die erste Frucht eine Rüben-gattung ist, den größten Vortheil.

Im Allgemeinen eignet sich das Knochenmehl, außer Rüben, vorzugsweise zu Weizen, Erbsen, Bohnen, Wicken, Kartoffeln, Lein und allen Gattungen von Wiesen.

Bei der Drillwirthschaft gehören 12, und bei der breitwürfigen Anwendung 15 bis 20 Lof auf die Lofstelle. Es versteht sich, daß übrigens die Beschaffenheit und der Kraftzustand des Bo-

dens die Quantität bestimmt. Man kann das Knochenmehl auf ähnliche Weise, wie das Blutpulver, auch für einzelne Pflanzen, anwenden. Das, von Einigen vorgeschlagene, Gähren- oder Faulenlassen vor der Anwendung, ist nur bei nicht entfetteten Knochen nöthig.

Hermstädt bereitet auf folgende Weise für die Obstbäume aus den Knochen einen Dünger: circa $\frac{3}{4}$ Lof Knochen von Schafen, auch andern Thieren, welche jedoch nicht über ein Jahr alt sein dürfen, werden in kleine Stücke zerschlagen und mit circa 180 Stof Wasser so lange gekocht, bis sie weich geworden sind; woraus man eine Brühe gewinnt, die beim Erkalten zu einer Gallerte erstarrt. — Von dieser Brühe werden für jeden Baum $4\frac{1}{3}$ Stof gerechnet. Soll sie angewandt werden, so wird sie, mit wenigem Wasser verdünnt, auf die Wurzelenden des Baumes gegossen. Diese Düngung, alle zwei Jahre wiederholt, bringt die Bäume zu einem üppigern Wuchs, als irgend eine andere. *)

Die Intensität der Wirkung der Knochendüngung soll nach der allgemeingeltenden Ansicht zu der des Stalldüngers sich dergestalt verhalten, daß ein Pfund Mehl von frischen Knochen 6 Pfd. Rindviehdünger gleich zu rechnen wären.

*) Hermstädt's gemeinnütziger Rathgeber.

Sie soll 6 Jahre hindurch sich zeigen, auf den Wiesen noch länger; auch soll sie erhöht werden, wenn Kochsalz — 3 Pfd. auf $5\frac{1}{2}$ Pfd. Knochenmehl gerechnet — in Wasser aufgelöst, dem Knochendünger vor der Anwendung hinzugethan wird. Nach Baron Ehrenfels — dem größten Lobredner des Knochendüngers — soll hingegen ein Pfund Knochenmehl 12 Pfd. Stalldünger gleich zu rechnen sein.

Der Baron Ehrenfels giebt ferner als Resultat seiner Erfahrung an, daß das Knochenmehl sich gegen den besten Stalldünger bei dem Körnerbau verhalte:

- a) in Absicht auf Quantität der Körner wie 7 zu 5,
- b) in Absicht auf Qualität der Körner wie 5 zu 4,
- c) in Absicht auf nachhaltige Bodenkraft und Ausdauer wie 3 zu 2;

ohne aber angegeben zu haben, ob er seine Versuche mit einem Pfund Knochenmehl gegen ein oder zwölf Pfund Stalldünger angestellt hat.

Der Professor Dr. Schweizer zu Tharant hat vor Kurzem einen Versuch mit dem Knochendünger zu Kartoffeln angestellt, und aus der Kartoffelerndte berechnet, daß sich eine Knochendüngung nicht lohne. *) Ist denn aber die ganze Ladung

*) Das Universalblatt der gesammten Land- und Hauswirthschaft. Bd. 14. S. 20.

des Knochendüngers gleich in die Kartoffeln übergegangen? oder ist der Boden für andere Früchte gar nicht günstig vorbereitet?!

Um nun endlich eine Berechnung der Kosten des Knochendüngers gegen den dadurch zu erringenden Vortheil aufzustellen, muß ich bemerken, daß jeder Landwirth, der ihn anwenden will, in Rechnung bringen muß:

- 1) was ihm die Knochen als rohes Material kosten, nämlich, was er etwa für das Zusammenlesen für einen Kostenaufwand gehabt;
- 2) was die Arbeit des Entfettens zu stehen kommt, und ob das daraus gewonnene Fett nicht etwa diese Mühe bezahlt; und
- 3) was die Zerkleinerung der Knochen zu Mehl — was zuerst durch Stampfen und nachher durch eine Mühle geschehen muß — kostet.

Dieses zusammen bildet das Debet, welchem das aus dem fertigen Knochenmehl bestehende Aequivalent des Stalldüngers als Credit entgegengesetzt wird. Ist das Credit größer als das Debet, und das Plus größer als der Preis, der

für Knochen, Behufs der Ausfuhr, gezahlt wird, so lohnt sich die Anwendung derselben zum Dünger; wo nicht, so wird es besser sein, sie für baares Geld zu verkaufen.

Uebrigens glaube ich, daß wir mit unserer Gewerbthätigkeit noch weit davon entfernt sind, den Vortheil aus den Knochen ziehen zu können, den die Engländer aus ihnen ziehen.

Von der Knochenkohle.

Es ist nicht vorauszusetzen, daß man die Knochen zum Düngen brennen werde, was höchstens mit den nicht entfetteten Behufs der Entfettung und ohne Nachtheil geschehen könnte. Gemeinhin versteht man daher unter Knochenkohle, die zum Dünger angewandt wird, die in den Zuckerraffinerien zum Reinigen des Zuckers gebrauchte Kohle; man hat sie auch *noir animalisé*, ähnlich dem eigentlichen thierischen Schwarz, und auch Zuckererde, genannt.

Diese Knochenkohle besteht an und für sich aus phosphorsaurem Kalk und circa 10 Procent geronnenem Blut und halbverkohlter thierischer Substanz, und nach dem Gebrauch in den Zuckerraffinerien enthält sie außerdem noch thierischen

Schleim von dem, etwa ebenfalls zur Klärung gebrauchten, Rindsblute, mehrere nicht rein abgetrennte Zuckertheile und noch manche andere dem Rohzucker entzogene Stoffe. Ihre Wirksamkeit wird für eben so groß gehalten, als die des Blutes, sie ist jedoch viel rascher und nicht so lange anhaltend, woher man dieses Düngmittel auf leichten Bodenarten und bei Pflanzen, die nicht sehr rasch wachsen sollen, nur mit Vorsicht anwenden kann. Am besten eignet sie sich auf einen kalten feuchten Thonboden, woselbst eine etwas reichliche Dosis keinen Schaden thut. Die gewöhnliche Quantität für die Pflanzstelle ist, je nachdem der Boden weniger oder mehr kalt ist, 2 bis 3 Lof.

Sie eignet sich, gleich dem thierischen Schwarz, zu allen Früchten, vorzugsweise gedeihlich ist sie aber dem Weizen, dem Raps, allen Arten Kürbissen, dem Kohl, den Kunkelrüben &c. Die Wirkung soll aber nur zwei Jahre im Boden anhalten. — Uebrigens hat sie mit dem thierischen Schwarz das Gute gemein, daß sie Insecten, wie z. B. die Erdflöhe, aus dem Boden vertreibt und kein Unkraut hineinbringt.

Die Anwendung dieser Kohle zum Düngen muß möglichst bald nach dem geschehen, als sie aus der Zuckerfabrik gekommen. Während eines

längeren Stehens zersetzen sich die in ihr befindlichen schleimigen Stoffe dergestalt, daß von den animalischen Stoffen das Ammoniak entflieht und die vegetabilischen in Essigsäure übergehen, wodurch dieser Dünger sehr häufig eher nachtheilig als vortheilhaft wirkt. Es ist daher gut, sie vor dieser Zersetzung durchs Hinzumengen einer Portion der zum thierischen Schwarz bereiteten Kohle zu bewahren. Jedenfalls ist sie vor ihrer Anwendung mit Lackmuspapier zu untersuchen, ob sich nicht schon Säure gebildet hat. Ist die Säurebildung schon vor sich gegangen, so muß man entweder die Zersetzung noch weiter vor sich gehen lassen, damit die Essigsäure sich in Humussäure verwandele, oder man muß — wenn man einen kalten thonigen Boden mit der Kohle düngen will — sie durch Hinzumengen von Kalk entsäuern.

Dutrochet hat bemerkt, daß selbst Zucker, mit den Wurzeln der Pflanzen in Berührung gebracht, den Pflanzen schädlich sei. *)

*) Das Universalblatt für die gesammte Land- und Hauswirthschaft, Bd. 8. S. 114.

III.

Von den animalisch-vegetabilischen, oder vegetabilisch-animalischen Düngmitteln.

a. Von den Excrementen der Thiere.

Die thierischen Exkremente mit dem Streumaterial, gewöhnlich aus Stroh bestehend, bildet den Stalldünger, das Hauptdüngmittel der Aecker. Wenngleich es nicht das am Kräftigsten wirkende ist, so ist es doch das am häufigsten vorhandene und verdient unstreitig bei jedem Landwirth die größte Aufmerksamkeit.

Nicht aller Stalldünger ist von gleicher Beschaffenheit. Die mager, nur mit Stroh, genährten Thiere liefern den schlechtesten Dünger, der oft weniger Düngkraft besitzt, als das Stroh (weil durch den Verdauungsprozeß die nahrhaften Theile aus demselben gezogen werden); die

mit Heu genährten Thiere geben schon einen besfern, und endlich die mit Getreide und anderen, dem Getreide gleichkommenden, Stoffen genährten Thiere geben den besten und kräftigsten Stalldünger. Aber nicht allein die Art, sondern auch die Masse des den Thieren zu reichenden Futters bestimmt die Güte des Düngers. Thiere, die nur so viel Nahrung erhalten, als zur Fristung ihres Lebens erforderlich ist, liefern einen viel magerern Dünger, als z. B. Mastthiere, denen man oft so viel reicht, als sie nur fressen können. Denn jedes Thier giebt mit den Excrementen eine bestimmte Menge animalischer Stoffe, die durch die Lebensthätigkeit aus dem Körper geschieden werden, als thierischen Schleim von sich; je kräftiger nun ein Thier genährt wird, um so größer ist die Lebensthätigkeit, und um so mehr wird dieser animalische Stoff ausgeschieden, und folglich um so kräftiger ist der von solchen Thieren gewonnene Dünger.

Die Verschiedenheit des Düngers wird aber außerdem auch durch die verschiedenen Thiere — wie wir weiterhin sehen werden — bedingt, und endlich trägt auch die Beschaffenheit des Streumaterials sehr viel zur Güte des Düngers bei. Von den reinen Pflanzenstoffen giebt das Heu den besten, nächst dem aber das Stroh, das all-

gemeinste und stets in größter Masse vorhandene Streumittel, einen sehr guten Dünger. Außerdem wendet man als Surrogate noch folgende Dinge an, als: Laub, Schilf, Binsen, Farnkraut, Nadeln der Nadelhölzer, Heidekraut, Moos, Sägespäne, Torf und Rasen, oder im Allgemeinen auch trockene Erde. — Um ein richtiges Verhältniß der Güte dieser Mittel zu einander und zum Stroh anzugeben, existiren bis hiezu keine hinreichend bekannt gewordenen Erfahrungen, so viel ist aber gewiß, daß Erde und namentlich Moorerde, die vielleicht ein Geringes an Thon enthält, an Güte und Masse des Düngers, alle bisher gebrauchten Streumittel übertreffen dürfte. Doch hierüber weiterhin mehr, und zunächst haben wir den Dünger von den verschiedenen Thieren genauer zu betrachten.

Vom Rindviehdünger.

Der Rindviehdünger ist — da die Exkremente des Rindes wäßriger sind, als die der Pferde und Schafe, und die Nahrung des Rindes in der Regel auch aus magerern Stoffen besteht, als die Nahrungsmittel der Pferde und Schafe, — kühler, d. h. langsamer, aber um so anhaltender wirkend, als der Dünger dieser beiden andern Thiere. Er steht daher beiden letztern etwas in

der Güte im Allgemeinen nach, eignet sich aber für alle Bodengattungen und Früchte eher, als jene. Ueberdies gewähren die Rinderexkremente den Vortheil, daß sie der flüssigern Form wegen einen ziemlich gleichmäßigen Dünger bilden, was bei den Exkrementen der Schafe und Pferde nicht der Fall ist.

Vom Pferdedünger.

Er ist kräftiger als der Kuhdünger und zersetzt sich viel rascher, als dieser. Diese Eigenschaft mag wohl weniger von der eigenthümlichen Beschaffenheit des animalischen Schleims der Pferde, als von der Körner- oder überhaupt kräftigern Nahrung der Pferde, herrühren. Er wirkt durch seine rasche Zersetzung sehr schnell und kräftig, allein wegen eben dieser raschen Zersetzung eignet er sich nicht für warme, ohnehin sehr thätige Bodengattungen, wie sand- und kalkreiche es sind, sondern er wird mit dem größten Nutzen auf einem kalten Thonboden angewandt. Will man ihn einige Zeit in Miststätten gut erhalten, so darf er nicht halb trocken stehen; wesentlich verbessert wird der Pferdedünger aber durch das Hinzumischen des Schweinedüngers, indem dieser seine Zersetzung aufhält. Man thut auch wohl, daß man den Pferdedünger mit dem Kuhdünger, wo möglich, täglich vermischt.

Die Eigenschaft des Pferdedüngers, sich rasch zu zerlegen und dabei eine namhafte Wärme zu entwickeln, hat es veranlaßt, ihn zur Erwärmung der Mistbeete u. anzuwenden.

Der Pferdedünger, auf einem passenden Boden angewandt, eignet sich zu allen Früchten, und zeichnet sich ganz vorzüglich, gleich dem Schafmiste, vor dem Kuh- und Schweinedünger dadurch aus, daß man in den Erndten sehr bald die Resultate seiner ganzen Wirkung erlangt.

Zu Champignons eignet sich der Pferdedünger ganz vorzüglich, ja es sollen nach *Noisette* aus ihm die Champignons sich erzeugen. Wenigstens findet man überall auf stehenden Flächen, wo Pferdemist hingefallen ist, schöne Champignons.

Vom Schafdünger.

Von allen Düngern aus den Excrementen der Thiere, ist der Schafmist der kräftigste; er geht schnell in Gährung über und beschleunigt nicht nur dadurch die Vegetation ganz besonders, sondern auch durch seinen großen Ammoniakgehalt, indem das Ammoniak im Boden mit der Humusssäure ein leichtlösliches Salz und eine der kräftigsten Pflanzennahrungen bildet. Das Verhältniß seines Düngwerths zu dem des Kuhdüngers schätzt man wie drei zu zwei.

Wegen seiner sehr erwärmenden Eigenschaft eignet er sich vorzugsweise auf einen kalten thonigen Boden, wiewohl er auch auf einem leichten humosen, stets mäßig feuchten Boden von vortrefflicher Wirkung ist. Er eignet sich zu allen Früchten, ganz vorzüglich aber zu den rettig- und kohlartigen Delgewächsen, als Kaps, Kürbissen 2c. (zu Lein soll er nicht gut sein). Da er eben so rasch und noch kräftiger wirkt, als der Pferdedünger, so ist er nicht so nachhaltend, wie der Kuhdünger, ersetzt aber diesen Nachtheil durch den raschen Umtrieb des in ihm steckenden Kapitals mehrfach. Ebenso wie die große Hitze des Pferdedüngers kann auch die des Schafdüngers durchs Hinzumengen des Schweinedüngers vermindert werden.

Vom Schweinedünger.

Dieser Dünger ist der schlechteste von den Stalldüngern, und wird in gleicher Quantität dem halben Werthe des Kuhdüngers gleichgestellt. Diese Magerkeit mag wohl der gewöhnlichen Nahrung der Schweine und ihrer starken Verdauungskraft, jeden geringsten nährenden Stoff aus der genossenen Masse auszuziehen, zuzuschreiben sein. Der Dünger von Mastschweinen hingegen soll, nach den Erfahrungen einiger Land-

wirthe, nicht nur eben so kräftig sich zeigen, als der Kuhdünger, sondern soll diesen von magerer Nahrung sogar sehr übertreffen. Dieser Angabe ist um so eher zu glauben, als man Mastschweine in der Regel nur mit Körner-, Brage- (Branntweinschlämpe) oder Kartoffelfutter füttert.

Der Schweinedünger, mit Pferde- oder Schafdünger vermischt, verbessert, wie gesagt, beide. Er eignet sich seiner kalten Natur wegen vorzüglich zu trocknen und hitzigen Bodenarten und ist fast zu jeder Frucht mit Nutzen anzuwenden. Ganz vorzüglich gedeihlich soll er dem Hopfen und dem Lein sein; bei allen Früchten jedoch, mit Ausnahme der Hülsenfrüchte, wirkt er besser als Ueberdüngung, als in der Erde. Dieses mag wohl daher rühren, daß die in jedem Schweinemist vorhandene, den Pflanzen mehr oder minder schädliche Schärfe in der Atmosphäre verfliegt. Da der Geruch des Schweinemistes den Mäusen und Maulwürfen zuwider ist, so wendet man ihn für solche Früchte an, die durch jene beschädigt werden.

In Flandern wird der Schweinemist bisweilen zur Ueberdüngung der Kleefelder, namentlich auf leichtem Boden, angewandt. Die Anwendung geschieht im Winter und bei strenger Kälte (also

wohl nur zum Schutz gegen die Kälte). Im Frühling, wo er vom Schnee- und Regenwasser ausgelaugt ist, wird das nachgebliebene Stroh zusammengeharkt und als Streu in Kuhställe gebracht.

Vom Federviehdünger.

Der Hühner- und Taubenmist ist sehr kräftig; Einige halten ihn für noch kräftiger als den Schafdünger. Er wird gewöhnlich in geringen Quantitäten zum Ueberdüngen angewandt. Seine kräftige Wirkung mag theils wohl auf dem großen Kalkgehalt, den dieser Dünger hat, beruhen.

Der Gänse- und Entenmist wird hingegen für den allerschlechtesten und schwächsten Dünger gehalten; er soll sich sogar schädlich für die Vegetation äußern, wenigstens beweist solches der Umstand, daß überall, wo Gänse und Enten auf dem Rasen gemistet haben, das Gras verdorrt ist. Ich glaube aber, daß er, ähnlich dem Schweinemiste, nur im frischen Zustande diese schädliche Eigenschaft äußert, bei längerem Liegen an der Luft sie aber verliert.

Von der Behandlung und Anwendung des Stalldüngers.

Viele denkende Landwirthe haben schon darauf aufmerksam gemacht, daß der Stalldünger,

sich selbst überlassen und der atmosphärischen Luft ausgesetzt, durch die dadurch bewirkte Zersetzung, sehr zusammenschwindet. Allein der Glaube, daß eine vorhergegangene Gährung des Mistes vor dem Aufbringen desselben aufs Feld ihn leichtlöslicher und kräftiger mache, ist Ursache, daß die Mehrzahl heutiger Landwirthe wenig Notiz von diesem enormen Verluste nehmen.

Gazzeri und Bloch*) haben sehr interessante Beobachtungen über das, durch die Zersetzung des Mistes entstehende, Zusammenschwinden desselben angestellt, und die Resultate sind erheblich genug, um jeden Landwirth darauf aufmerksam zu machen. Noch klarere Beweise liefern uns die Versuche des italienischen Agronomen *Giovacchino Taddei* über den Verlust des Stallmistes beim längeren Faulen desselben, und namentlich, wenn derselbe noch — wie häufig und absichtlich es geschieht — mit Sauche und und Urin fleißig benetzt wird. Von den Resultaten mehrerer Versuche, die *Taddei* angestellt hat, theile ich Folgendes mit seinen eigenen Worten hier mit: **)

*) Mögling'sche Annalen, Band 11, und Bloch's Mittheilungen landwirthschaftlicher Erfahrungen 2c. Breslau, 1830.

**) Das Universalblatt für die gesammte Land- und Hauswirthschaft. B. 2, S. 8.

„5 Pfd. frischer Schafmist, welche 30 Procent klares Stroh und 70 Procent wirkliche Masse enthielten, wurden am ersten April in einer irdenen glasureten Schüssel mit 5 Pfd. Menschenharn der freien Luft ausgesetzt. Von Zeit zu Zeit wurde die Masse umgerührt, um sie recht durch einander zu bringen. Nach 3 Monaten ließ ich das Ganze trocken werden, und fand, daß die erste Masse, welche im frischen Zustande des Mistes $38\frac{2}{2}\frac{3}{4}$ Unzen wog, nur noch $20\frac{1}{2}\frac{5}{4}$ wog nach dem Verfaulen. Nach dem, was ich bisher gesagt habe, sind die Grundstoffe des Mistes vor der Gährung:

„Feste Exkremente	27 Unzen	6 Skrupel	8 Gran
„Stroh — —	11 —	16 —	10 —

„Nach der Gährung:

„Feste Exkremente	19 Unzen	7 Skrupel	9 Gran
„Stroh — —	1 —	7 —	15 —

„und daraus folgt, daß das Stroh 10 Unzen 19 Gran durch den Einfluß des Urins verloren hatte.“

„Denselben Mist ließ ich nachher noch länger gähren mit einem Zusatz von Urin; 3 Monate nachher fand ich nur noch 15 Unzen 7

„Gran; nach einem Jahre endlich hatte er sich
„in eine zerreibliche Masse verwandelt, die erdig
„ausah und nur 11 Unzen 3 Gran wog,
„sich aber durch die Gährung noch verringern
„konnte.

„Es ist also einleuchtend, daß die durch kür-
„zere oder längere Gährung im Miste vorgegan-
„gene Verflüchtigung der nährenden Stoffe, als
„reiner Verlust von zwei Drittheilen oder die
„Hälfte der ganzen Masse des unveränderten
„Mistes angeschlagen werden kann, und darauf
„beschränken sich nicht einmal die Nachtheile einer
„verlängerten Fäulung.

„1) Die durch verrotteten Mist erzeugte Frucht-
„barkeit ist ungewiß, oder vielmehr von weit
„kürzerer Dauer.“

„2) Er besitzt nicht wie der frische Mist die Ei-
„genschaft, die Erde um die Wurzel locker zu
„erhalten, damit die Luft eindringen und frei
„circuliren kann; er unterhält keine gemäßigte
„Wärme, die doch so nothwendig zur Bege-
„tation ist.“

„Aber was für stärkere Gründe konnten bis
„jetzt den gemeinen Landmann abhalten, einem

„so verderblichen Verfahren, als die Fäulung des
„Mistes ist, zu entsagen? — Warum sind trotz
„eines so auffallenden Nachtheils für die mechani-
„sche und chemische Fruchtbarkeit des Bodens unsere
„vollendeten Deconomen immer noch taub gegen die
„Stimme derjenigen, die von Zeit zu Zeit gegen
„den Mißbrauch der Gährung sich erhoben ha-
„ben? — Wie gewagt und schwer ist es, einge-
„wurzelte Vorurtheile zu bekämpfen, die sich von
„Geschlecht zu Geschlecht als heilige Lehrsätze
„fortgepflanzt haben! Wie falsch und unge-
„reimt sind die Ansichten, die man sich von
„der Nothwendigkeit der Gährung des Mistes
„gebildet hat!“

Wie kann man nun aber diesen durch die Gährung des Mistes entstehenden Nachtheil verhüten? frage ich, und werden alle fragen, denen ein solcher Verlust zu Herzen geht.

Taddei schlägt vor, den Mist zu trocknen und sein Vorschlag hat ein um so größeres Gewicht, als durch das Vorhandensein der Feuchtigkeit, die Gährung nicht allein befördert, sondern fast nur bedingt wird. Allein erwägt man eine solche Arbeit, ohnerachtet das Trocknen durch das Erhitzen und rasches Auseinanderwerfen der

warmen Düngerhaufen bedeutend erleichtert wird, so dürften die Kosten der Arbeit beim Trocknen dennoch mehr zu stehen kommen, als der Gewinn an Dünger ist; überdies verflüchtigen sich beim Trocknen eine Menge der subtilsten und kräftigsten Bestandtheile des Düngers.

Einige meinen, das Zweckmäßigste wäre, wenn man den Dünger so oft als möglich auf's Feld brächte und unterpflügte, nämlich so oft, als es die Jahreszeit erlaubt und es ohne Störung der übrigen wirthschaftlichen Verhältnisse möglich wäre. Im Auslande mag diese Methode viele Vortheile gewähren; daß sie aber in den Ostseeprovinzen Rußlands — wo man nur zur bestimmten Jahreszeit sein Feld bearbeiten und besäen kann — mit besonderm Vortheil auszuführen möglich ist, möchte ich sehr bezweifeln; wäre es aber unter besondern Umständen für die Sommerzeit dennoch möglich, so könnte es doch bei allen Bodengattungen nicht von Vortheil sein. Denn in einem thätigen Sandboden geht die Zersetzung des Düngers eben so rasch oder vielleicht noch rascher vor sich, als wenn er im feuchten Zustande sich selbst überlassen bleibt.

Ich habe Gelegenheit gehabt zu sehen, wie einer meiner Freunde — Herr Petſch zu Groß St. Johannis in Livland — der ein eher leichtes als

schweres Feld hat, das Brachfeld mit Lein als Vorfrucht (ungedüngt) bebaute, und nachdem der Lein abgenommen, Ende Juli oder Anfangs August mit Dünger zu Roggen befahren ließ. Im Herbst stand der Roggen scheinbar schlechter als der nebenan auf gleichen Boden gesäete, zu dem jedoch der Dünger (in gleicher Quantität) in der ersten Hälfte des Juni's ausgeführt und eingepflügt war. Im Frühling darauf hingegen entwickelte sich der Roggen von der Flachfläche stets viel kräftiger, und gab auch eine viel größere Erndte.

Die häufigsten Vorschläge, den Mist zu verbessern oder vor Fäulniß zu schützen, sind wohl die Miststätten. Obgleich man ursprünglich mit der Anlegung derselben die Beförderung des gleichmäßigen Durchfaulens bezweckte, so ist man doch in neuerer Zeit darauf gekommen, den Mist in denselben vor der schädlichen Fäulniß zu bewahren, also gerade das Entgegengesetzte der ursprünglichen Absicht zu Wege zu bringen.

In den Miststätten kann man die Zersetzung oder Fäulniß des Mistes auf zweierlei Weise, wie wohl nicht ganz verhindern, so doch, in Etwas aufhalten. Die eine Art besteht darin, daß man den Mist möglichst vor Feuchtigkeit und Luft schützt. Man legt zu diesem Behuf gemauerte, mit einem Dache und einer abschüssigen festen Unterlage versehene, wo möglich von der

Südseite geschützte und nach Norden offene, Misträume an; in diese wird der trockene Mist fest eingestampft. Man sieht hieraus, daß diese Manier sich höchstens für die auf *Taddei's* Anrathen getrocknete Mistmasse sich eignet, für den feuchten Stallmist jedoch keinen besondern Vortheil gewähren kann, indem dieser sich sehr leicht erhizen und somit verbrennen würde. Die zweite Art in den Miststätten, den Mist vor Fäulniß zu bewahren, besteht hingegen darin, daß man die ganze Mistmasse unter eine Flüssigkeit, etwa aus Sauche und Wasser bestehend, setzt; denn die Erfahrung lehrt, daß organische Substanzen, völlige vom Wasser bedeckt (wodurch der atmosphärischen Luft der Zutritt abgeschnitten ist), nicht faulen. Allein diese Aufbewahrungsweise dürfte, wiewgleich von den Dünghtheilen nur wenige als Gas verfliegen können, noch schlechter sein, als die trockene, indem alle Kraft hier von der Flüssigkeit ausgezogen würde, und eine Sauchedüngung, die sich in einem solchen Extract darstellt, meiner Ansicht nach nie den Vortheil gewährt, als die darin enthaltene Dünghmasse in fester Form; überdies ist die Anwendung der Sauche mit ziemlichen Beschwerden verknüpft.

Von allen Maßregeln, den durchs Zerfetzen des Düngers entstehenden Schaden zu verhüten,

dürfte zweifelsohne wohl das Streuen mit trockener Erde die zweckmäßigste sein. Bei der Entdeckung dieser Art Streu war man wohl nicht darauf bedacht, den Schaden zu verhüten, sondern man war bemüht, dadurch die Masse des Düngers zu vermehren. Indem man das letztere erreichte, wurde zugleich etwas sehr Zweckmäßiges, ja Wichtiges zu Wege gebracht. — Denn wenn bei der Fäulniß des Düngers im Stalle sich Gase entwickeln, so werden diese von der Erde absorbiert, und kommen mit derselben, zusammen dem übrigen Dünger, als ein fruchtbarer Stoff aufs Feld. Es eignet sich nicht jeder Boden zu dieser Streu, ebenso wie ein solcher durch Erdstreu vermehrter und verbesserter Dünger, von einer sonst dazu tauglichen Erde nicht auf jeden Boden paßt. Zur vollständigen Auffangung der Producte der Verwesung des Düngers ist nur ein humoser Lehm anzuwenden, oder Moorboden, der etwas Thontheile hat oder dem solche beigemischt werden. Ein so gewonnener Dünger paßt auf alle Bodenarten. Je thonreicher die Einstreuerde ist, um so weniger darf das Feld, auf dem der Dünger angewandt wird, thonhaltig sein, und umgekehrt, je mehr Sand der Einstreuerde beigemischt ist, um so eher eignet sich der Dünger auf einen Thonboden. Nur ist zu

bemerken, daß der Sandgehalt ein bestimmtes Maaß nicht überschreiten darf, indem der Sand gar nicht im Stande ist, die bei der Verwesung entstehenden Gase und andern Producte zu binden.

Nach Block *) streut man neben 4 bis 8 Pfd. Streustroh $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Cub. Fuß (also circa $\frac{5}{8}$ bis $\frac{3}{5}$ Lof) trockene Erde (die 12 bis 15 Procent Feuchtigkeit enthalten darf) für ein Stück Großvieh täglich. — Ob dieses Verhältniß indessen richtig ist, vermag ich, da ich selbst keine Versuche der Art angestellt, nicht genau zu entscheiden. Es scheint mir aber, als könnte man noch mehr Erde nehmen. Da die Exkremente der Schafe trockener sind, so rechnet man auf 30 Schafe so viel, als auf eine große Kuh; eine Kuh livländischer Race könnte aber wohl 15 Schafen das Gleichgewicht halten.

Es möchte indessen nun das Minimum oder Maximum der angeführten Quantität Erde angewandt werden, so viel ist aber nothwendig, daß man die Erde möglichst trocken und pulverisirt, mit dem Streustroh abwechselnd, anzuwenden hat. Rasen und überhaupt nasse Erde be-

*) Ueber die vollkommnere Gewinnung des thierischen Düngers, von Albrecht Block. Breslau 1835.

sitzen sehr wenig oder gar kein Absorptionsvermögen, und gehen nicht selten ganz unverändert aus dem Viehstall aufs Feld. Soll der etwa anzuwendenden Moorerde ein Thonzusatz gemacht werden, so wäre es am Besten, einen etwas gebrannten, oder wenigstens erwärmten, jedenfalls aber einen trockenen, wenigstens einen Monat an der Luft gelegenen, Lehm anzuwenden.

Da der Moorboden in der Regel nur aus einem unthätigen Humus besteht, und Ammoniak ihn leichtlöslich und fruchtbar macht, so ist eine solche im Stalle mit Ammoniak geschwängerte Erde fast reiner, fruchtbarer Humus, der mit einem Fuder oft 10 Fudern Strohmist äquivalirt. Das Vorhandensein des Thons in der Erde ist darum nothwendig, weil ein leichtlöslicher Humus eines Bindemittels bedarf, und der Thon, namentlich der völlig trockene, die Fähigkeit besitzt, eine Menge Gase in sich aufzunehmen und eine kräftige Pflanzennahrung darzustellen.

Etwas der Wirkung der Erdeinstreu Aehnliches wird bezweckt, wenn man den Mist nach der Angabe eines Herrn Waibel mit Erde bedeckt. Obgleich die Schrift *) des Herrn Waibel

*) „Großer Nutzen aus dem Mistdampf, oder: Anleitung, jede Zucht Acker, Matten, Weide oder Reben schon allein mit dem Dampf von einem einzigen Fuder frischen Mist besser zu düngen, als mit 20 Wagen voll verjährtem, und sofort allen rohen Boden durch einige Arbeitstage in Gartenerde umzuwandeln.“ St. Gallen bei Wartmann und Scheitlin.

bel, welche die Anleitung zu einer solchen Behandlung des Mistes giebt, einen etwas markt-schreierischen Titel führt, auch in der That etwas Charlatanerie enthält, und daher mit Recht persifliert ist, so liegt doch in der Behandlung des Bodens und Mistes in der Art überaus viel Nützliches, zu dem man ganz einfach den Maaßstab aus *Taddei's* Beobachtungen hernehmen kann; denn in diesen Waibelschen Erdhaufen wird in der That alles aus dem Mist sich entwickelnde Gas aufgefangen.

Das Verfahren, diese Mist-Erdhaufen zu machen, besteht einfach darin, daß man den frischen Stallmist auf dem Felde zu $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ liv- oder kurländischen Bauerfudern (à 30 bis 40 Pfd.) 3 bis 6 Fuß hoch mit Erde überdeckt, etwas fest drückt, und diesen Erdhaufen, um das Höchste zu erreichen, gebrannten und gelöschten Kalk, Kalkasche, oder gepulverten alten Mörtel zusetzt, auf 40 Fuder (à 30 Pfd.) etwa ein „Salzfaß“ voll *). Diese Haufen müssen einige Monate stehen, und werden dann ausgebreitet.

*) Wie groß solch ein Salzfaß ist, mag der Himmel wissen! In den ökonomischen Neuigkeiten von André, Jahrg. 1836. Bd. 2. 553, wird es zu 3 Cub. Fuß (also zu circa $1\frac{1}{2}$ Eof) muthmaßlich angenommen.

Der Vortheil hiebei besteht darin, daß sich in der kalkhaltigen Erde, außer den andern aufgefangenen Producten der Verwesung des Düngers, auch etwas Salpeter bildet, welches in geringer Menge als Dünger recht kräftig wirkt, und ist, wenngleich nicht 20fach — wie Herr Waibel angiebt — unstreitig aber doch 4fach, gegen die gewöhnliche Behandlung des Mistes, und verdient daher wohl die Beachtung eines jeden Landwirths. Allein, wenn man die Beschwerlichkeit erwägt, die mit dem Anfertigen solcher Erdhaufen in unserm rauhen Klima obwaltet, ja es für den Winter gänzlich unmöglich macht, und zugleich den Umstand in Anschlag bringt, daß bisweilen das Feld, wo diese Erdhaufen errichtet werden sollen, mit Früchten — wie sehr häufig mit Vorfrüchten — besetzt ist, und endlich, daß es doch nicht ganz einerlei ist, diese Erdhaufen von so verschiedenen Alter zu haben, wie sie im Laufe eines Jahres, in Folge der allmäligen Mistproduction, nothwendig werden müssen, so wird man doch wohl, nicht allein vor dieser Manier, sondern vor jeder Manier, den Mist zu behandeln, der Erdstreu in den Ställen den Vorzug geben. Denn hierdurch wird nicht allein die Quantität des Düngers ungeheuer vermehrt, sondern es werden auch

sämmtliche durch die Zersetzung des Düngers entweichenden Stoffe festgehalten und als Nahrung den Pflanzen zugeführt.

Was nun die Anwendung des Düngers betrifft, so ist die Quantität, die man gewöhnlich davon anwendet, nach der Verschiedenheit des Bodens und Düngers, höchst verschieden, jedoch zu allgemein bekannt, als daß man es hier zu berühren für nöthig erachten sollte, wenn es nicht der Vollständigkeit wegen geschehen müßte. Das gewöhnlichste Quantum des Stalldüngers für eine Koffstelle ist 80 kleine lettische oder 40 bis 50, auch 60 ehstnische Fuder à 30 Pfd. — In Betreff der verschiedenen Pflanzen und Bodenarten habe ich mich bereits bei den einzelnen Mistarten zur Genüge ausgesprochen, und es kann daher hier nur noch von der Zeit der Anwendung Erwähnung geschehen.

Aus dem Vorhergehenden haben wir gesehen, wie nachtheilig es ist, den Dünger der Einwirkung der atmosphärischen Luft auszusetzen. Je früher also der Dünger vor einer zu bestellenden Saat zu derselben ausgeführt und untergepflügt wird, um so nachtheiliger ist es für den Effect, den dieser hervorbringen soll; denn jeder Mist zersetzt sich im Boden sehr leicht, und, wie

gesagt, ein großer Theil der Producte der Zersetzung geht in den kräftigen Gasen rein verloren, wenn die Pflanzen, zu deren Nahrung der Dünger bestimmt ist, im Boden noch nicht vorhanden sind. Ein humoser Lehmboden, und namentlich solcher, der unthätigen Humus hat, und im Ganzen etwas kalt ist, erträgt indessen nicht allein ein frühes Befahren mit Mist, sondern es wird derselbe dadurch gewissermaßen auch fruchtbarer, als ein sandiger oder warmer Boden, indem der vorhandene Humus, so wie der Thon die entwickelnden Gase binden. Nur muß für den Fall der Dünger sogleich eingepflügt werden, und es darf dieses Früherbefahren nicht gar zu lange vor der Saat geschehen. Für die Ostseeprovinzen dürften vielleicht, je nachdem der Boden weniger oder mehr obige kalte und thonige Eigenschaft besitzt, 8 bis 14 Tage hinreichend sein. Zum Sandboden wäre der Dünger nur unmittelbar vor der Saat aufs Feld zu schaffen.

Man hat viel darüber geschrieben und gesprochen, um festzustellen, ob es vortheilhafter ist, den Mist sogleich unterpflügen oder ihn obenauf einige Zeit liegen und das Unkraut durchwachsen zu lassen. Allein für keine der beiden Behandlungsweisen hat man sich bis jetzt positiv entschieden.

Erwägt man indessen das so eben Gesagte, so ergibt sich daraus, daß es nur auf leichtem und warmem Boden vortheilhafter sein kann, den Mist nicht sogleich einzupflügen, zumal, wie es oft der Fall ist, der Boden viel Unkraut enthält. Der Boden wird durch den Dünger etwas vor dem großen, dem Sandboden so nachtheiligen Austrocknen geschützt, und die üppiger entwickelten Unkrautpflanzen, wenn es nicht Quecken sind, liefern eine wohlthätige kühlende Gründüngung. Diese Maaßregel wäre aber nur dann zu rathen, wenn man durchaus gezwungen ist, den Mist früh aufs Feld zu führen, und wenn derselbe trocken und strohig ist. Sonst möchte es aber wohl, wie gesagt, für diesen Boden besser sein, den Dünger erst kurz vor der Saat aufs Feld zu schafffen. Für den schweren und humosen, vorzüglich aber für den kalten Boden wird es jedenfalls besser sein, den Mist sogleich einzupflügen, besonders, da ein schwerer Boden in der Regel wenig oder gar kein Unkraut hat, das sich zur Gründüngung darbieten könnte. — Wegen unsers, in den Ostseeprovinzen allgemein gebräuchlichen Hackenpfluges, der sehr schlecht oder beinahe gar nicht wendet, muß ich hinzufügen, daß es in dem Falle, wo es nothwendig werden sollte, den Mist sogleich unterzupflügen, zweckmäßig ist,

gleich nach dem Pfluge eine Walze gehen zu lassen, damit wenigstens die Erdtheile mit dem Mist in eine nähere Berührung gebracht werden.

Um nun endlich auch die Ueberdüngung der Saaten mit dem Stallmiste zu berühren, muß ich gestehen, daß nach Allem, was Theorie und Praxis lehrt, das Ueberdüngen besser ist, als wenn der Dünger lange Zeit vor der Saat untergepflügt war; daß es hingegen aber schlechter ist, als wenn der Dünger kurz vor der Saat in die Erde gebracht ist.

Von dem Harn, der Sauche und der Gülle.

Selten mag es wohl vorkommen, daß der reine Harn (Urin) der Thiere in den Ställen zu finden wäre; gewöhnlich stellt er mit einigen festern Theilen des Düngers die Sauche dar. Wäre er aber dennoch unter besondern Umständen in solcher Menge da, daß sich die Anwendung desselben zum Düngen belohnte, so ist es sehr gerathen, ihn vor der Anwendung eine Gährung überstehen zu lassen, damit er seine ätzenden Eigenschaften verliere. Gewöhnlich enthält der Urin von Thieren nur 5 bis 6 Procent feste Theile.

Die Sauche (von Schmerz Pful genannt) ist bei allen Viehställen stets in größerer Masse vorhanden. Sie besteht gewöhnlich aus dem Urin und dem etwa hinzugekommenen Wasser, jedoch gemischt mit den leichtlöslichen Theilen des Mistes. Man könnte sie gewissermaassen den Extract des Stalldüngers nennen.

Die Sauche sowohl, als der Harn werden nur auf grünenden Feldern zum Ueberdüngen angewandt, doch darf dieses, wie gesagt, nie geschehen, bevor sie eine Gährung überstanden haben, und bevor die Sauche nicht mit etwas Wasser verdünnt worden. Die Wirkung einer solchen Ueberdüngung ist für alle Pflanzen der stärksten Stalldüngung in Hinsicht des ersten Ertrages gleich; in Hinsicht der nachhaltigen Düngkraft im Boden aber, verhält sie sich zum Dünger, wie 1 zu 4.

Die gewöhnlichste Art, die Sauche aufs Feld zu schaffen, ist die, daß man ein mit derselben gefülltes Faß langsam auf dem Felde herumführt, und aus einem Zapfen sie auf ein viereckiges oder kreisförmiges Brett — das mit Stöckchen von dem Punkte aus, wohin der Sauchestrahel trifft, radienförmig benagelt ist —

fließen läßt, wodurch sie gleichmäßig ausgegossen wird. Schmalz hat nach einem zweimaligen Ueberfahren der Sauche mit Ochsen (die langsamer als Pferde gehen) auf einem nicht sehr entkräfteten Boden, Lagerkorn gehabt.

Es ist allerdings wohl wahr, daß durch das Ueberführen das Feld zertreten wird, allein der Vortheil soll gegen diesen Nachtheil zu groß sein, namentlich soll man in der Pfalz — wo die Sauchedüngung fleißig angewandt wird — durchaus gar keine Rücksicht auf das Zertreten des Feldes nehmen.

Man empfiehlt, die Sauchedüngung auf den mit Getreide bestellten Feldern im Frühling und nur bei feuchter Witterung anzuwenden, ferner auch wohl im Winter, jedoch nicht beim Frost. Letztere Art der Anwendung dürfte aber wohl bei uns, wo doch der Boden im Winter gefroren ist, und alle Stoffe, die oben frei liegen, mit dem Schneewasser im Frühling zeitig vom Felde gebracht werden, von keinem Nutzen sein.

Daudin *) empfiehlt die Sauche frieren zu lassen und im Winter als Eis hinaus zu schaffen;

*) Universalblatt Bd. 2. S. 226.

aber auch hierbei würde der Umstand, daß das Frühjahrswasser die Sauche fortbrächte, hinderlich sein.

Die dritte Art des flüssigen Düngers von den Hausthieren ist die Gülle, ein Gemisch von Urin, den frischen, ohne Streu gesammelten, Excrementen der Thiere und Wasser.

Behufs der Güllebereitung hat man die Ställe so eingerichtet, daß die Exkremente der Thiere in Rinnen aufgefangen und in einen mit Wasser zur Hälfte gefüllten Behälter geleitet werden. Hier muß die Masse 4 bis 6 Wochen gähren, und nach Verlauf der Gährung wird sie gleich der Sauche angewandt. Alle im Mist vorbandene Streu wird in dem Wasser ausgewaschen und in einen besondern Düngerhaufen gebracht. Beim Uebergüllen ist aber darauf zu sehen, daß die festen, auf dem Boden des Behälters liegenden, Theile nicht mit auf die Pflanzen gebracht werden, was schädlich sein soll.

Man hat diese Düngerbereitung wohl aus Mangel an Streumitteln eingerichtet, und nur in der Schweiz um den Züricher See wird die Gülle im Großen bereitet und angewandt.

Die Esthen vermischen ganz frische Kuhfladen mit Wasser und begießen damit — also ohne alle

Gährung — den eben gepflanzten Kohl mit großem Nutzen.

Schwerz empfiehlt, die zu Rüben, Kaps, Runkeln, Lein und Hanf bestellte Fläche nach dem letzten Pfluge in rauher Furche mit Gülle zu befahren, wobei auch die dicke Masse, wie überall, wo sie nicht auf die Pflanzen kommt, nicht schaden soll. Zu Kartoffeln soll das Begüllen kurz vor dem Behäufeln gut sein.

Nach Schwerz's Angabe sollen die Vortheile der Güllendüngung folgende sein:

1) „Daß eine größere Menge von Pflanzennahrungstoff aus dem Güllenwesen, als dem gewöhnlichen Mistmachen, hervorgeht.“

Dieses ist aber durchaus nicht der Fall, wenn man den Stallmist gehörig behandelt.

2) „Daß der Güllenwirth den Vortheil der Wahl für sich hat, nach Umständen über flüssigen oder festen Dünger gebieten zu können.“

Wenn man aber nur Gülle bereitet, so hat man wahrlich wenig festen Dünger, über den man gebieten kann.

- 3) „Daß er es in seiner Gewalt hat, kränkelden Saaten sogleich zu Hülfe zu kommen.“

Dieses ist wohl bei einzelnstehenden Pflanzen, aber auch durch andere Mittel, möglich, bei einem kränkelden Getreidefelde aber nicht auszuführen, es sei denn in der ersten Entwicklungsperiode der Pflanzen, wo man aber das Kränkeln doch noch schwer erkennt.

- 4) „Daß er vermittelst der Gülle das Wachsthum vielen auflösllichen Nahrungstofffordernder Gewächse zu einem gewissen Grade von Ueppigkeit bringen kann.“

Dieses kann doch immer nur von einzelnstehenden Pflanzen gelten, die man beliebig begießen kann.

- 5) „Daß der Umsatz des Düngerkapitals bei der Gülle in schnellerer Zeit vor sich geht, als bei jeder andern Düngerart.“

Dieser Umstand hat sehr viel für sich, wenn man alljährlich eine und dieselbe Fläche zu be düngen hat, wie es häufig in den Gärten geschieht. Auf den Feldern, wo hingegen meh-

rere Früchte von einer und derselben Düngung genommen werden sollen, möchte sich doch die Rechnung anders stellen. Die erste Frucht wird zwar üppig stehen; ich glaube aber nicht, daß dieses Ueppigstehen dem Schlechterstehen der folgenden Früchte das Gleichgewicht halten wird.

- 6) „Daß die Gülle für Gras und Futterkräuter die wahre Düngerart ist, bei der Nichts vergeudet wird.“

Dieser Satz hat seine Gültigkeit.

- 7) „Daß folglich diejenigen, die ihre Aecker und Wiesen in der Nähe ihres Gehöftes liegen und dabei einen durstigen Boden haben, zumal wenn ihnen zugleich das Meiste an Gras und Futter gelegen ist, sich nicht bedenken sollten, das Güllenwesen bei ihnen einzuführen.“

Das Güllenwesen bloß darum einzuführen, daß es den Futtergewächsen gedeihlich ist, dürfte denn doch nicht rathsam sein, es sei denn, daß man nur Futter erzielen wollte.

- 8) „Daß es endlich denjenigen, welche ihr Vieh meistens auf Fabrikabfall, wie Branntwein-

maische, Bierträber 2c. unterhalten, so wie al= len, die Abgang an zureichender Streu haben, es äußerst wohlthätig werden kann.“

Die mit Fabrikabfall ihr Vieh ernähren, und auf dem Felde nur solche Früchte erzie= len, die kein Streumaterial liefern, werden allerdings Vortheil von dem Güllenwesen ha= ben, jedoch nur in dem Falle, wenn das zur Streu anzukaufende Stroh und anderes herbei= zuschaffende Streumaterial so theuer zu stehen käme, daß der daraus gewonnene Dünger es nicht bezahlte.

Vom Hordendünger.

An den Stalldünger reiht sich der Dünger, der durch das Horden, Hürden oder Pferchen aufs Feld kommt, seiner Beschaffenheit nach an.

Das Horden besteht darin, daß man die Thiere während des Sommers in den Stunden, wo sie nicht auf der Weide sind, statt in den Stall zu treiben, auf dem Felde in einer Um= zäunung stehen läßt, so daß die während dieser Zeit fallenden Exkremente auf dem Felde als Dünger verbleiben. Man glaubt aber, daß nicht allein die thierischen Auswürfe, sondern auch das

Liegen der Thiere auf dem Felde, also ihre Ausdünstung, zur Fruchtbarkeit etwas beitrage.

Gewöhnlich wird das Horden auf dem, schon zur Saat bestellten, oder schon besäeten Felde bewerkstelligt, und daher wird das Hürden mit Schafen, die das Feld nicht wieder sehr festtreten, für die vorzüglichste Art gehalten, vielleicht auch wohl, weil die Auswürfe von ihnen gleichmäßiger vertheilt werden. Nach Schmalz können 1000 Schafe in einer Nacht $\frac{1}{3}$ Loffstelle, nach Schwerz $\frac{9}{40}$ Loffstelle hingegen nur bedüngen. Natürlich hängt es wohl auch von dem Kraftzustande des Bodens ab, wie lange man die Thiere darauf stehen läßt. Nach Schwerz sollen 9 Quadratfuß Fläche für jedes Schaf gehören, und man soll, wenn der Boden nicht einer starken Bedüngung bedürfe, in einer Nacht von circa 10 Stunden die Horden ein Mal weiter rücken können, wodurch natürlich $\frac{18}{40}$ Loffstellen für 1000 Schafe in einer Nacht herauskämen.

Obgleich das Horden sich auf jeden Boden eignet, so dürfte es doch auf einem Lehmboden bei Regenwetter nicht angewandt werden, weil dieser zu sehr durchgetreten und später für die

Pflanzen zu fest werden würde. Nach Thaer eignet sich jedoch das Horden mehr für einen „thonigen, zähen kalten, bergigen, nach Norden und Westen abhängigen, als auf einen mergeligen, sandigen, lockern, warmen Boden.“ Dieses könnte jedoch nur vom Horden mit den Schafen, deren Exkremente hitzig sind, und keinesweges vom Horden mit Rindern gelten.

Diese Düngungsart soll sich vorzugsweise für Kohl- und Delgewächse, weniger aber fürs Getreide eignen, weil die Körner des letztern bei ihrer Anwendung schlecht keimen, und das Mehl als Brodteich nicht gut gähren soll. — Schmalz meint, daß die Wirkung dieses Düngers zu drei Früchten aushalte, wenn der Boden nicht sehr entkräftet gewesen sei; Schwarz hingegen sagt, daß sie nicht über ein Jahr hinaus reiche.

Meiner unmaaßgeblichen Meinung nach dürfte aber das Horden in den Ostseeprovinzen Rußlands nie von Berechnung sein, denn:

- 1) geht ein großer Theil der düngenden Stoffe in der Atmosphäre und in der Sonnenhitze rein verloren;
- 2) dürfte das Lagern der Thiere in der Mittagshitze und in der Kühle und Feuchtigkeit

der Nächte im Freien ihrer Gesundheit nicht zuträglich sein, und

- 3) macht die Hordeneinrichtung zu den Zäunen und ihr Fortrücken von einer Stelle zur andern keine geringe Arbeit aus.

Diese Umstände werden schwerlich von dem einzigen Vortheile der Hordendüngung, dem Ersparen des Ausführens des Düngers aus dem Stall, aufgewogen.

b. Von den Excrementen der Menschen.

Da die Nahrung des Menschen nur aus kräftigen Stoffen besteht, so liefern die Exkremente im Allgemeinen auch den kräftigsten animalisch-vegetabilischen Dünger. So wie aber bei Thieren, so macht auch bei den Menschen die Nahrung einen Unterschied in der Kräftigkeit der Exkremente als Dünger. Fleischspeisen liefern natürlich kräftigere Producte als vegetabilische, und Raffbrodt wiederum ein magereres, als reines Brodt.

In Belgien wird, wie bekannt, mit den menschlichen Excrementen als Dünger ein Handel getrieben, und die belgischen Bauern sollen die Vorräthe

der Abtritte in den Städten bei den Lutheranern viel höher bezahlen, als bei den Katholiken, weil diese häufig fasten, und daher im Ganzen weniger Fleischspeisen genießen als jene.

Es ist durchaus nicht zu läugnen, daß die menschlichen Exkremente ohne irgend eine Vorbereitung, zu Dünger zu verwenden, sich nicht eignen, indem sie den üblen Geruch in diesem Zustande den Pflanzen mittheilen. Man hat daher in Frankreich seit geraumer Zeit einen besondern Dünger unter dem Namen Poudrette (Poudrette de providence) aus ihnen fabricirt. — Die Exkremente werden zu diesem Behuf mit einem Gemeng von Erde, vorzüglich aus Kalk bestehend, und etwas Kohlenpulver schichtenweise, bis 3 Fuß tief in die Erde gegraben, damit sie so eine Gährung erleiden, den üblen Geruch verlieren und in die trockene Form übergehen, wodurch ihr Transport erleichtert wird.

Diese gewonnene Poudrette ist ein sehr hitziges Düngmittel, da sie aus den ohnehin hitzigen Theilen der Exkremente, und vorzüglich aus Kalk besteht, und eignet sich daher nur auf einen kalten humosen Thonboden.

Da aber durch dieses Vermischen mit Kalk gewiß über die Hälfte der Masse und der dün-

genden Kraft der Exkremente in der Zersetzung verloren gehen muß, so dürfte diese Manier, sie zu Dünger zu verarbeiten, nicht als die zweckmäßigste angesehen werden, zumal, da einige Landwirthe behaupten, daß sogar von der Poudrette noch ein übler Geruch und Geschmack sich den Pflanzen mittheile, und daß selbst die Thiere so genährte Pflanzen als Futter verschmähen sollen. Meiner Ansicht nach wäre es daher zweckmäßig, die menschlichen Exkremente auf folgende Weise zum Dünger vorzubereiten und zu benutzen.

Es ist hinreichend bekannt, daß die Kohle die Zersetzung aller organischen Stoffe nicht nur verhindert, sondern auch die bereits begonnene zerstört und von dem entwickelnden üblen Geruch reinigt; man brauchte daher nur die Exkremente — selbst in den Abtritten schon, um die Zersetzung dort schon aufzuhalten und den üblen Geruch zu vermeiden — mit einer Portion Kohle und etwas Erde zu vermischen, um eine gänzlich geruchlose Düngermasse zu erhalten. Die animalische Kohle eignet sich, ihrer größern antiseptischen Eigenschaft wegen mehr, als die vegetabilische Kohle, hierzu, und wo einmal das noir animalisé bereitet wird, könnte die Anwendung

hiez zu um so leichter fein. Aber sehr häufig wird sich die thierische Kohle nicht herbeischaffen lassen, und in solchen Fällen kann man folgende Kohle dazu anwenden: Man vermische in Pulver zerstoßene ungelöschte Kohlen, wo möglich von Laubholz, mit Blut oder fein zerhacktem Fleisch und Theer und brenne diese Masse in einem verschlossenen Raume, gleich der Bereitung der thierischen Kohle, bis die Masse nach dem Erkalten eine poröse Kohle bildet. Diese Kohle wird zu Pulver zerkleinert, mit der Hälfte geglühten Thon oder Lehm pulver vermischet und in die Abtritte gethan. Durch diese Mischung wird jeder üble Geruch zerstört, und die Exkremente werden in eine sehr gute Düngmasse verwandelt. Aber auch durch die gewöhnliche Holzkohle, die im glühenden Zustande gepulvert und mit geglühtem Thonpulver vermischet ist, wird der Zweck einigermaßen erreicht. Nur ist hierbei unumgänglich darauf zu sehen, daß der Urin sowohl, als jede andere hinzukommende Feuchtigkeit aus dem Abtritt sorgfältig entfernt werde, was sich wohl leicht durch eine Vorrichtung thun läßt. Denn durch die Flüssigkeit wird hauptsächlich die Zersetzung unterhalten, und die unangenehme Ausdünstung entwickelt.

Bei dieser Behandlung mit der Kohle und gebranntem Thon wird alles sich entwickelnde Ammoniakgas von dem Thon absorhirt, und die Kohle hält die Zersetzung dermaßen auf, daß die Masse lange Zeit sich, ohne eine Veränderung und ohne üblen Geruch zu verbreiten, aufbewahren läßt.

In wie großer Quantität man einen solchen Dünger anwenden müßte, muß erst ermittelt werden. Mir wenigstens stehen keine Erfahrungssätze behufs der Mittheilung zu Gebote; jedenfalls wird er aber einen bedeutenden Rang unter den existirenden Düngmitteln einnehmen, und ganz gewiß mehrfach den Mist der Thiere übertreffen.

Schwarz erzählt, daß man in Frankreich die Auswürfe der Galeerensclaven sammelt und damit die duftenden Muskateller, die sanften Oliven und die süßesten Feigen erzeuge, und zu Nizza setze jeder Bauer zum Absteigequartier der Vorübergehenden ein eigenes Häufel an den Weg.

Die Chinesen, welche beinahe keinen andern Dünger kennen, sollen sogar alte Menschen füttern, um sich ihre Auswürfe zu verschaffen, und Reisende einladen, ihrem Besizthume die Gabe, im Falle der Noth, nicht zu vertragen. Ueberall an Wegen

und Aeckern befinden sich Töpfe in die Erde gegraben, in welche der Vorübergehende und der Arbeiter sich seiner Nothdurft entledigen können.

Sie wenden die frischen Auswürfe auf folgende Weise an:

Die Exkremente der Menschen werden mit einer großen Menge Lehmerde vermischt, und aus dieser Mischung werden Kuchen geformt und an der Sonne getrocknet. Mit diesen Düngkuchen wird ein förmlicher Handel getrieben. Sollen dieselben zum Düngen angewandt werden, so werden sie in eine wasserdichte Grube geworfen, mit Laub, Wurzeln, mit Uferschlamm und mit allem möglichen Abgange aus der Küche und dem Hauswesen vermischt und mit Sauche, Urin, oder auch nur mit Wasser begossen. Ist alles dieses in eine breiartige Masse durch Fäulniß aufgelöst, so wird der gepflügte und zu Früchten zubereitete Acker damit besprengt.

Ein anderes aus den menschlichen Auswürfen dargestellte Präparat des Düngers ist die Urate. Gleiche Maaße Urin und gestoßener Gyps oder Kalk werden zu einem Brei angerührt, und sobald dieser Brei trocken geworden, wird er durch Walzen in ein Pulver zerdrückt, das einen kräftigen Dünger abgeben soll. Ein Maaß Harn und ein Maaß Kalk oder Gyps geben zusammen $1\frac{1}{2}$ Maaß Urate.

Man hat berechnet, daß, da ein erwachsener Mensch circa $1\frac{1}{4}$ Stoff Urin täglich giebt, die Masse der von einem Menschen jährlich zu gewinnenden Urate 13 Loth betragen und zur Bedingung von $3\frac{1}{2}$ Lothstellen ausreichen soll.

Da nun in dem Urin Stoffe enthalten sind, die an und für sich schon sehr hitzig und rasch wirken, so ist, meiner Ansicht nach, die Hinzumischung von Kalk in so großer Quantität nicht gut, oder es sei denn, daß man die so gewonnene Urate nur auf kalten Thonboden anwendete. Die durch die Gypsmischung gewonnene Urate dürfte sich indessen, da der Gyps vielleicht nur um ein sehr Geringes durch das Ammoniak aus der schwefelsauren Verbindung zersetzt wird — sehr gut zum Ueberdüngen des Klee's eignen.

Am Besten wird man wohl verfahren, wenn man den Harn mit $\frac{1}{16}$ Kalk, $\frac{1}{16}$ Asche, $\frac{1}{4}$ geglühtem Thon und einer Menge Moor- oder zersetzter Torferde vermischt.

c. Von dem Verhältniß der Kraft der verschiedenen vorhergehenden Düngmittel.

Nach Hermbstädt's Versuchen ist das Verhältniß der gewonnenen Körner und der Bestand-

theile derselben, bei den verschiedenen Düngmitteln, folgendes: *)

Düngmittel ohne Stroh und andere Mischung.	Beeindete Körner.	Bestandtheile der Körner von dem erbauten Sommerweizen.	
		Kleber.	Stärke- mehl.
		T h e i l e.	
Trockenes Rindsblut	14	34, 24	41, 30
Menschliche Exkremente	14	33, 14	41, 44
Menschenharn	12	35, 10	39, 90
Schafmist	12	32, 90	42, 80
Ziegenmist	12	32, 88	42, 43
Pferdemist	10	13, 68	61, 64
Taubenmist	9	12, 20	63, 18
Kuhmist	7	11, 96	62, 34
Dünger von Pflanzenerde	5	9, 60	65, 64
Unge düngt	3	9, 20	66, 69

Die Versuche sind mit Sommerweizen bei gleichem Gewicht des trockenen Düngers, auf einem und demselben Boden und zu gleicher Zeit, also unter gleicher Einwirkung der Witterung, an gestellt.

Man darf aber aus diesen Resultaten nicht den absoluten Maaßstab für den Werth dieser verschiedenen Düngmittel hernehmen, weil hier

*) Möglin'sche Annalen Bd. 19. St. 1.

die Beschaffenheit des Bodens, d. h. der Umstand, daß das eine Düngmittel auf diesem, ein anderes auf einem andern am Vortheilhaftesten wirkt, nicht in Anschlag gebracht, folglich die nachhaltende Kraft in gar keine Rechnung gekommen ist. Auch kann man voraussetzen, daß jedes andere Düngmittel bei einem andern Wetter anders wirkt. Doch solche Einflüsse werden sich wohl nie genau berechnen lassen.

IV.

Von den vegetabilischen Düngmitteln.

Wenn Vegetabilien verfaulen, so ist, wie bekannt, das aus der Fäulniß hervorgehende, nicht flüchtige Produkt, Humus, und aus der Bodenkunde ist es hinreichend bekannt, daß Humus den Hauptbestandtheil der Pflanzennahrung ausmacht. Mithin liefern alle Pflanzenstoffe, vom Holz bis zur zartesten Membran des Laubes, in ihrer Verwesung Pflanzennahrung; und so dreht sich die ganze Schöpfung im Kreise: alles Lebende eilt unaufhaltsam dem Tode entgegen, und jede todte Materie bestrebt sich neue Gebilde darzustellen und in einen neuen Kreislauf des Lebens zu gelangen.

Alle Pflanzenstoffe, als Nahrung für andere Pflanzen, wirken nur nach Maaßgabe ihrer

Bestandtheile. Junge Pflanzen z. B. liefern vermöge ihres größern Kaligehalts einen fruchtbarern Humus, als ausgewachsene und alte Pflanzen zc.

Es ist hinreichend bekannt, daß Strauch mehr und kräftigere Asche liefert, als das Holz, und die Asche wiederum mehr und kräftigere, als der Stamm.

Mollerat stellte mit den Kartoffeln von einer Hectare (circa 2 $\frac{2}{3}$ Lofstellen) Versuche an, und gelangte zu folgenden Resultaten:*)

Das Kartoffelkraut wurde abgeschnitten:	Pottasche erhielt man davon:
Unmittelbar vor der Blüthe	414 Pfd.
Unmittelbar nach der Blüthe	380 —
Einen Monat später	144 —
Noch einen Monat später	120 —
Noch einen Monat später	120 —

Der zersetzte Torf oder die Moorerde besteht zwar, wie bekannt, auch fast nur aus Humus; allein er hat in der Regel gar keine alkalische Bestandtheile, und ist daher für sich allein unfruchtbar.

Von der Gründüngung.

Unter Gründüngung versteht man in der Regel das Verfahren, daß man bestimmte Pflan-

*) *Descroizille's* Alkalimeter zc.

zen auf dem zu bedüngenden Felde ausfäet und sie vor oder in der ersten Periode, der Blüthe einpflügt.

Obgleich bei einer solchen Verfahrungsweise die Pflanzen nur diejenigen alkalischen und andern mineralischen Bestandtheile besitzen, die sie aus demselben Boden zogen, also in dieser Beziehung wenig Wirksamkeit zeigen können, so ist die Wirkung, die schon durch das Verwesen des stickstoffhaltigen Samens im Boden erzeugt wird, nicht gering; aber viel mehr und hauptsächlich trägt der Umstand, daß die Pflanzen in der ersten Lebensperiode vermöge der Thätigkeit der Blätter aus der Atmosphäre viel Nahrung beziehen, zur Wirksamkeit der Gründüngung bei. Je blattreicher eine Pflanze ist, um so mehr besitzt sie das Vermögen, aus der Luft sich Nahrungsstoffe anzueignen, die dicotyledonischen mehr, als die monocotyledonischen, und unter den Dicotyledonen wiederum diejenigen mehr, die den schwächsten Stengel oder Stamm, und die schwächste Wurzel bilden. Man rechnet daher alle Pflanzen mit den Schmetterlingsblumen (Papilionaceen, Diadelphisten), nämlich alle erbsen-, wicken- und kleeartigen Gewächse, zu den besten Pflanzen der Gründüngung.

Sprengel *) sagt, daß die Wicke eine Menge mineralische Stoffe (nämlich Kali, Natron zc.) in die Ackerkrume bringe. Wo nimmt sie denn aber solche anders her, als aus demselben Boden, auf dem sie steht, und in die ihre Wurzeln höchst selten tiefer eindringen, als die der Getreidepflanzen!

Die Gründüngung eignet sich mehr für sandige, trockne und warme, als feuchte, thonige und kalte Bodenarten. Erstere gewinnen schon durch die Beschattung, die die Pflanzen erzeugen, indem sie nicht so sehr von der Sonnenhitze ausgetrocknet werden, und die grünen Pflanzen wirken, nachdem sie untergepflügt sind wohlthätig kühlend in ihnen. Letzteren hingegen schadet nicht allein eine Beschattung, sondern die grünen Pflanzen zersetzen sich sehr schwer in ihnen. Doch dieses ist von den Extremen gesagt, während einem trocknen Thonboden eine Gründüngung noch recht wohl thut, und es bei einem feuchten Sandboden Fälle geben könnte, wo sie nicht anzuwenden wäre.

Von den Ausländern werden die Lupinen (*Lupinus albus*) als die vorzüglichste Gründüngung empfohlen. In unserm Klima wird

*) In seiner Lehre vom Dünger. S. 259.

aber schwerlich die Saat zur Reife zu bringen, also wohl auch eine solche Gründüngung — wenn man die Saat weit her ankaufen müßte — nicht anzuwenden sein *),

Die Wicken und Erbsen eignen sich fast auf jeden Boden zum Unterpflügen. Nur dürfte das Unterbringen der Pflanzen, da unser Hackpflug schlecht wendet, große Beschwerde machen, und, weil sie nicht ganz mit der Erde bedeckt werden können, nicht ganz den Vortheil gewähren, der bei Anwendung besserer Wendepflüge erzielt wird, zumal die Saat schon ziemlich kostbar ist. Schwertz empfiehlt, die Pflanzen vor dem Einpflügen niederzurollen oder mit einer umgekehrten Egge niederzueggen. Nach Burger soll man durch die Ausfaat von 2 Hectolitern (Hectoliter = $1\frac{1}{2}$ Lof) Wicken auf den Hectar (circa $2\frac{2}{3}$ Lofstelle), zur Gründüngung, 8 bis 10 Hectoliter Roggen erzielen. Dieses soll auf einem Boden, der noch einigermaßen im Stande ist (welcher Zustand doch sehr relativ ist), möglich sein.

*) Herr von Wulffen, der Verfasser der Statik des Ackerbaues, soll in Preußen nicht allein reifen Saamen von der Lupine erhalten, sondern sie sogar bis zwanzigtausend Pfund jährlich zur Gründüngung anwenden. (Universalblatt, Bd. 10. S. 169. und Sprengel a. a. D. S. 258.) und das Universalblatt Bd. 15. S. 120 kündigte vor Kurzem ein Werk von G. v. Schlicht über Lupinendüngung an.

Daß die Erbsen schon vor 200 Jahren zur Gröndung benugt wurden, geht aus „Wündschens Memoriale oeconomico-politico-practicum (1676)“ Th. 1, S. 149, und aus Churfürst August's von Sachsen „Oeconomia oder Unterricht und Anleitung, wie eine ganze Haushaltung am nützlichsten und besten kann angestellt werden ic.“ *) hervor. In letzterem Werke S. 70 heißt es namentlich: „Um Quedlinburg pflüget man auf die weit entlegenen Felder Erbiß zu säen, und wenn die anfangen zu blühen, so ackert man sie unter, davon wird der Acker fett und milde.“

Von gleicher, wenn nicht noch größerer, Düngkraft ist der Klee. Schmalz hat Roggen nach dem Klee gebaut, und, „wo der Klee beim Unterpflügen über einen Fuß Höhe hatte, da stand das Korn nachher wie Rohr, und lag, der Schwere seiner Aehren wegen, wie ein Dach über einander. Wo aber der Klee beim Unterpflügen weniger lang gewesen war, da verminderte der Roggenertrag sich stufenweise. Nach

*) Der Churfürst August von Sachsen regierte von 1553 — 1586 und war der erste deutsche Fürst, auf dessen Veranlassung zuerst 1564 ein Obstgartenbüchlein und 1614 die Oeconomia (verfaßt vom Kammerpräsidenten Abraham von Thumshirn), von der mehre Auflagen erschienen sind, — gedruckt wurde. Eine Ausgabe davon ist durch Casparum Jugelium (Leipzig 1677.) bewerkstelligt.

zwei Zoll hoher Kleestoppel endlich ward der Roggen nur erbärmlich.“

Es ist wohl klar, daß man den Klee möglichst nur dann dazu benutzen müßte, wenn man zuvor schon Heuschnitte von ihm gemacht und sich die Saat bezahlt hat. Auch glaube ich, dürfte sich nur der rothe Klee (*Trifolium pratense*) zur Gründüngung am besten eignen.

Auch der Kaps (*Brassica campestris*) wird zur Gründüngung angewandt, und der Wohlfeilheit wegen ganz besonders empfohlen; denn von der feinen Saat ist nur eine kleine Portion nöthig, um eine bestimmte Fläche zu besäen. Wie für alle Kohl- und rettigartigen Gewächse gehört aber zu seinem Gedeihen ein ohnedies guter Boden, weniger ein strenger, als milder, der magere Lehm am allerwenigsten. Wie wohl der Kaps sich sehr rasch entwickelt, und bald eine gute Portion Pflanzen zum Unterpflügen darbietet, so leidet er doch häufig durch Erdflöhe und möchte daher nicht immer sicher sein.

Eine viel bessere Pflanze zur Gründüngung ist hingegen der Spergel (*Spargula arvensis*), vorzüglich auf sandigem Boden, wo er

ohne dies ganz zu Hause ist. Man läßt ihn bis zur Blüthe kommen, und pflügt ihn dann unter. Nach Burger ist die Gründüngung von einem Maaß Spergelsamen ebenso viel werth, als die von 2 Maaß Wicken, weil er feiner als dieser ist; ungefähr $\frac{1}{2}$ Loth Samen gehört nach ihm auf die Lothstelle.

Der Buchweizen (*Polygonum fagopyrum*) dürfte meiner Ansicht nach, wenn nicht höher, so doch gleich gestellt werden mit dem Spergel. Er gedeiht — wie bekannt — auf dem Sande außerordentlich, nur darf er, nach Scherz, nicht kurz vor der Saat untergepflügt werden, weil er in dem Falle den Boden zu locker machen soll.

Herrn Städt*) verglich die Gründüngung von Buchweizen gegen die Mistdüngung, indem er beide von einer bestimmten Fläche trocknete und wog. Das Resultat war, daß das Gewicht von Buchweizen nur $\frac{1}{3}$ des Gewichts der Mistdüngung war. Obgleich nun wohl die Mistdüngung stets einen höhern Werth gegen die Gründüngung hat, so dürfte bei dem Herrn Städt'schen Versuche doch nicht unbemerkt bleiben, daß er die Beschaffenheit des Bodens, auf dem der Buchweizen wuchs, so wie die Pflanzensecretion nicht mit berücksichtigt hat.

*) Archiv der Agriculturchemie. 1808. Bd. 3. S. 77. 2c.

Von den anzusäenden Pflanzen dürften die Getreidearten des kleinen Blattvermögens wegen wohl den wenigsten Werth zur Gründüngung haben, und es ist daher nicht vor auszusehen, daß sie von Jemand hierzu angewandt würden. Der Hafer, mit Wicken und Buchweizen gemischt, möchte noch einigermaßen passiren.

Als Gründüngung können auch die meisten auf den Feldern wachsenden Unkräuter, wenn sie vor, oder in der ersten Periode, der Blüthe untergepflügt werden, dienen. Der Hederich, Ackerseuf und ähnliche Pflanzen, die nicht perennirend sind, sind die vorzüglichern unter ihnen, während die perennirenden Pflanzen, als Quecken, Bärenklau 2c., gar keinen Düngwerth haben.

Ferner gehört zur Gründüngung auch die Dreeschlandbenutzung, indem man hier die Grasnarbe von den losgepflügten Rasen verweisen und dem Boden zu gute kommen läßt.

An die Behufs der Düngung anzusäenden Gewächse reihen sich die grünen Pflanzen, die man auf's Feld führt und Behufs der Düngung unterpflügt, an. Man kann hierzu das Sähte-

unkraut der Gärten, wenn keine perennirenden Wurzeln unter ihnen sich befinden, rechnen; den vorzüglichsten Dünger dieser Art aber möchte das Farnkraut (*Pteris* und *Polypodium*) liefern, weil diese Pflanzen sehr viel Kali, das ein vorzügliches Pflanzennahrungsmittel ist, enthalten.

Nach Herrn v. Lengerke soll auch der Porsch (*Ledum palustre*) ein gutes, aufzuführendes Düngmittel sein *). Mir will solches aber darum nicht einleuchten, weil diese Pflanze ein kleines Blattvermögen, und der Boden, worauf sie wächst (nämlich Moor), gewiß sehr wenige alkalische Stoffe hat.

Von den Wasserpflanzen.

Der Seetang (mehrere *Fucus*arten, vorzüglich aber *Fucus fastigiatus*) ist unstreitig eines der vorzüglichsten Düngmittel aus dem Pflanzenreiche. Er wird in Liv- und Curland (ob in Esthland auch, ist mir nicht bekannt) häufig in großen Quantitäten von der See ausgeworfen und gewährt den Strandbewohnern für ihre sandigen Aecker einen herrlichen Dünger. Der Tang besteht, wie alle Pflanzengebilde der niedrigsten Stufe, in Beziehung auf die organische

*) Biol. Jahrbücher der Landwirthschaft Bd. 7. St. 4.

Substanz, aus einer gallertartigen Masse. Dieser Gallertsubstanz des Seetangs ist aber eine Menge Natron und auch etwas Kochsalz nebst mehreren unbedeutendern mineralischen Stoffen beigemischt. Da nun Natron eine der kräftigsten Substanzen der Pflanzennahrung ist, und auch wohl die gallertartige Masse der Pflanze selbst Pflanzennahrung abgiebt, so erklärt sich die besonders kräftige Wirkung des Tangs.

Seine Wirkung dauert nur ein Jahr, und man darf ihn nicht lange in Haufen liegen lassen, sondern muß ihn, sobald als möglich, unter die Erde bringen, weil er sehr rasch sich unter Entwicklung von Kohlensäure, zersetzt und zusammenschwindet. Es versteht sich indessen, daß dieses Unterbringen unter die Erde kurz vor der Saat Statt finden müßte, indem die Zersetzung in einem Sandboden fast ebenso rasch vor sich geht.

Er eignet sich zu allen Früchten, und, nach Lengerke, vorzüglich zu Erbsen, während er für den Hafer unvortheilhaft sei.

An dem Strande von Libau bis Rugau in Kurland) habe ich Gelegenheit gehabt, die Wirkungen des Tangs zu beobachten. In dem lofesten Flugande sah ich die schönste Gerste und die schönsten, wohlgeschmeckendsten Kartoffeln wachsen, und selbst

einige Bauern, die ein Paar Meilen vom Strande wohnen, waren bemüht, sich dieses Düngmittel zu verschaffen. Aber zu jeder neuen Frucht mußte neu gedüngt werden.

In einigen Gegenden von Frankreich, namentlich auf der Rhede von Cherburg, an den Küsten der Departements de la Somme, de la Seine inferieure, du Calvados, de la Manche &c. soll man den Tang verbrennen, um Soda daraus zu ziehen, und soll sich dann der zurückgebliebenen Asche zum Düngen bedienen. Allein diese Asche, da der Natron ausgezogen und die gallertartige Masse verbrannt ist, wird von keiner besondern Wirkung sein.

An den Seetang reiht sich von den Wasserpflanzen der Armleuchter (*Chara vulgaris*) seiner düngenden Eigenschaften wegen an. Allein seine Bestandtheile sind nicht die des Seetangs, sondern er besteht als Phanerogam schon aus einem viel festern vegetabilischen Gewebe, als jener, enthält statt des Natron's viel Kalk und ist in der Regel mit Schlamm auf der ganzen Oberfläche bedeckt. Er wächst gewöhnlich nur in stehenden Gewässern in großer Masse.

Seines Kalkgehaltes wegen eignet er sich vorzugsweise auf kalten moorigen und trägen Boden.

Der Armleuchter besitzt einen starken, widerlichen, fischartigen Geruch, und in Folge dessen hat *Jussieu* nach einer Ueberschwemmung der Seine in Frankreich, die erfolgte epidemische Krankheit dieser Pflanze zuschreiben wollen.

Ganz neuerdings hat Alex v. Humboldt der Pariser Akademie der Wissenschaften die Mittheilung gemacht, daß nach den Beobachtungen des Prof. Meyer in Berlin der Blütenstaub von *Chara* aus Thierchen bestehe, die sich willkürlich bewegen können.

Auch der Schilf soll nach Schwarz als ein spärliches Düngmittel angewandt werden. Es ist wohl nicht zu glauben, daß der gemeine Schilf (gemeines Rohr, *Arundo Phragmites*), als eine größtentheils holzige Substanz, dazu benutzt werde; wahrscheinlich wird hierunter aber ein Gemeng von Binsen (*Scirpus*) und Rohrblättern gemeint sein.

Man läßt den grünen Schilf einige Zeit in Haufen liegen, daß er sich ein wenig vor der Anwendung zersetzt, doch darf man ihn nicht trocken werden lassen; denn im Boden verweset er im grünen sowohl, als im trockenen Zustande sehr schwer. — Wenn man den bedeutenden Arbeitsaufwand, den seine Herbeischaffung ver-

anlaßt, in Anschlag bringt, so glaube ich, möchte wohl kein besonderer oder gar kein Vortheil aus seinem Dünger erwachsen.

Von Pflanzenüberresten.

Delkuchen.

In der Nähe von Delmühlen werden sehr häufig die sogenannten Delkuchen, d. h. die trockene Masse von Delsamen, aus der das Del ausgepreßt ist, zum Dünger angewandt, namentlich geschieht es im Großen in England, und in noch größerer Ausdehnung in Flandern, woselbst, nach Scherz, ein Landwirth jährlich 800 bis 1000 Gulden für Delkuchen zum Düngen ausgiebt.

Die harten Kuchen werden gepülvert, und dieses Pulver wird entweder mit der Saat eingegget oder über dieselbe gestreut. Die Rapsölkuchen sollen sich vorzugsweise zu Lein, und die Hanf- und Leinölkuchen zu Weizen, Roggen, Gerste und Hafer eignen.

Man soll sie vorzugsweise für einen leichten Boden anwenden, und es soll, wenn man gezwungen ist sie auch auf einem schweren Boden

anzuwenden, das Delfuchenmehl mit $\frac{1}{6}$ Kalk einige Tage vor der Anwendung vermischt werden. — Auf die Loffstelle rechnet man, je nachdem der Boden viel oder wenig natürliche Kraft besitzt, 10 bis 15 Lof Delfuchenmehl. Die beste Wirkung soll es äußern, wenn nach der Anwendung desselben ein Regen kommt.

In Belgien vermischt man die Delfuchen auch mit Kloakendünger, Straßenkoth und Sauche vor ihrer Anwendung.

Branntweinbrage, Biertrebern &c.

Obgleich es in unserm Lande, wo uns eben nicht viele Mittel der Viehnahrung zu Gebote stehen, nicht zweckmäßig sein dürfte, diese Substanzen zum Düngen der Felder zu verwenden, so können doch einzelne Fälle der Art sich ereignen, und nur für die Möglichkeit solcher Fälle und der Vollständigkeit wegen führe ich hier an, daß sie zwar ein ziemlich gutes Düngmittel abgeben, den Delfuchen aber doch viel in ihrer Wirkung nachstehen.

Von gleicher Wirkung mit diesen Stoffen sind auch die Keime von Malz, die man sonst so gern zum Schweinefutter verwendet.

Der Ruß ist nach Schmalz eins der kräftigsten und wirksamsten Ueberdüngungsmittel, vorzüglich auf Klee. Man rechnet 7 bis 12 Loth auf die Pflanzstelle.

Der Torf, als trockene faserige Substanz von Moos *z.*, oder als bituminöse Masse, eignet sich wohl nicht ganz gut zum Düngen, besonders, da selbst der etwa darin befindliche Humus unfruchtbar ist. Mehr jedoch eignet sich die Moorerde, die nichts anders ist, als ein in Humus zerfekter Torf dazu. Sie kann mit überaus großem Vortheil auf humusarmen Feldern angewandt werden. Besonders wohlthätig wirkt sie, wenn man ihr Kalk und Holzasche hinzumischt, oder zu gleicher Zeit dem Felde eine schwache Stallmistdüngung zukommen läßt.

Außer diesen vegetabilischen Stoffen wendet man zum Düngen noch Sägespäne, Laub, Nadeln von Nadelhölzern, Moos, Gerberlohe *z.* an; allein alle diese Stoffe eignen sich eher zur Streu, als zum Dünger, und stehen auch als Streu bedeutend dem Stroh nach. Das alte Sprüchwort der deutschen Landwirthschaft sagt:

Moos macht das Feld los;
Laub macht das Feld taub;
Holz macht das Feld stolz; (wahrscheinlich
nur strohreich)
Stroh macht das Feld froh;
Mist allein der rechte Dünger ist.

V.

Von den vegetabilisch-mineralischen Düngmitteln.

Von der Asche.

Als ein Ueberrest der Vegetabilien gehört Asche eigentlich zu der vorhergehenden Abtheilung der Bestandtheile nach jedoch hierher.

Schon unter dem Artikel Gründüngung ist gesagt worden, daß das Kali in den Pflanzen der Hauptdüngstoff aus dem Mineralreiche ist, und daß junge Pflanzentheile davon mehr enthalten, als alte &c. Außer dem Kali enthält die Asche wohl auch mehr oder weniger Kali, bisweilen auch Natron &c. — Alle diese Verschiedenheiten des Mineralgehalts der Pflanzen hier aufzuzählen, würde uns zu weit wegführen; es genügt zu dem vorliegenden Zweck nur zu wissen,

daß in der Asche unserer Hölzer das Düngende vorzugsweise das Kali und nächstdem der Kalk ist, und daß von deren Gehalte einer Asche, namentlich aber von dem des erstern, ihre düngende Kraft abhängt.

Holz asche. Sie ist, da das Hauptbrennmaterial bei uns aus Holz besteht, am meisten vorhanden, und enthält auch am meisten Kali. Im gereinigten calcinirten Zustande wird sie auch Pottasche genannt.

Die Holz asche, als Dünger angewandt, eignet sich zu allen Früchten und zu allen Bodenarten (mit Ausnahme einer sehr kalkhaltigen), auf einen thonigen Boden etwas eher, als auf einen sandigen, nur ist ihre Wirkung auf einem Boden, der unthätigen Humus enthält, von vielfach größerem Nutzen, als auf einem, wo dieser fehlt. Man streut die Asche mit dem Samen zu gleicher Zeit, etwa 9 bis 11 Lof auf die Lofstelle, aus. Sie eignet sich aber auch zum Ueberdüngen der Klee-, Wicken- und Erbsengattungen, so wie der Wiesen, auf denen letztere sie, namentlich wenn sie, wie gewöhnlich, viel unthätigen Humus enthalten, wunderbare Wirkungen äußert. Die Wirkung soll bis 12 Jahre anhalten.

Um möglichst alle Asche, die in den Defen und auf dem Heerd erzeugt wird, zu erhalten, darf man sie nicht zu lange daselbst liegen lassen, sondern muß sie fast alle Tage wegnehmen, weil ein großer Theil davon im Feuer sich verflüchtigt.

Die ausgelaugte Holzasche ist lange nicht mehr von solcher Wirkung, als die unausgelaugte, indem durchs Auslaugen ihr das Kali entzogen wird. Die Seifensiederlaugen-Asche enthält dagegen noch viel hinzugemengten Kalk, und wirkt vermöge desselben noch besonders düngend, nur darf sie nicht, wie die reine Asche, auf jedem Boden, sondern nur auf solchem angewandt werden, zu dem sich Kalk eignet. — Man rechnet 20 bis 30 Lof auf die Loffstelle.

Die Torfasche. Sie enthält in der Regel gar kein Kali, sehr häufig hingegen Kalk, und ist daher als Düngung von einiger Wirkung. Außer dem Kalk mag wohl auch der Kohlenstoffgehalt derselben bei der Vegetation von Wirkung sein. Am meisten soll ihre Wirkung als Ueberdüngung auf dem Klee bemerkbar sein, und namentlich machen die Brabanter, die 45 bis 60 Lof auf die Loffstelle bringen, bedeutende Kleeerndten auf einem Sandboden. Nach Herrn von Boddien*) findet die Anwendung der

*) Das Universalblatt Bd. 14, Nr. 12.

Torfasche daselbst auf folgende Weise Statt: Auf reines gedüngtes Land wird im Herbst Roggen gesäet; Anfangs des März säet man rothen Klee darauf und streut gleich darauf die obige Quantität Asche. Sobald der erste Kleeschnitt nach der Aberndung des Roggens im Herbst gemacht ist, wird die Fläche abermals mit derselben Quantität Asche im nächsten Winter bestreut. — Hieraus geht also hervor, daß hier zugleich eine bedeutende Wirkung auf den — wenn Thümmels *) Angabe zum Maasßstabe genommen werden kann — humosen Boden durch den Kalkgehalt der Asche, Statt finden muß.

Nach Sprengel enthält die belgische Torfasche auch etwas aus dem Meerwasser abgesetztes Natron, was ihr einen viel höhern Werth vor andern giebt, die diesen Bestandtheil nicht enthalten.

Der Handel mit der Asche in Holland und Belgien, behufs der Düngung, ist so bedeutend, daß die Stadt Amsterdam allein jährlich für 60tausend Gulden Asche und Straßenkoth, zum Besten des Waisenhauses, nach Brabant verkauft.

Versuche zur bloßen Ueberdüngung des Klee's, die man mit der Torfasche in Preußen

*) Thümmels Reisen in den mittägl. Provinzen Frankreichs, Thl. 6, S. 381 u. ff.

machte, fielen indessen bei 12 Lof auf die Lofstelle auch sehr günstig aus.

Es ist merkwürdig, daß die Torfasche gleich dem Gypse als Ueberdüngung so gut wirkt. Nahrungsstoffe können unmöglich auf diese Weise unmittelbar (nämlich von dem mineralischen Stoffe des Gypses durch die Blätter) der Pflanze zufließen. Meiner Ansicht nach dürfte hier wohl eine galvanische Spannung zwischen der Substanz der Asche, die auf den Blättern liegt, zwischen der Blattsubstanz, der Atmosphäre und der Feuchtigkeit, erzeugt werden, wodurch natürlich die Lebensthätigkeit der Pflanze erhöht wird.

Außer der Holz- und Torfasche wird in andern Ländern auch die Asche von Stein- und Braunkohlen zum Düngen angewandt. Bei uns kommen aber diese Gegenstände nicht vor; daher übergehe ich sie hier.

Von der Erde.

Es kann unter bestimmten Umständen zweckmäßig sein, das Feld mit fruchtbarer humoser Erde statt des Düngers zu befahren. Wie viel man von solcher Erde aufzuführen hat, hängt sowohl von der Beschaffenheit des Feldbodens, als von der, der aufzuführenden Erde ab, und

läßt sich im Allgemeinen nicht bestimmen. Nur ist darauf zu sehen, daß, wo möglich, auf einen strengen Lehmboden Erde, in welcher der Sand, und auf einen sandigen Boden wiederum Erde, wo der Thon vorwaltet, gefahren werde. — Jedenfalls wird es — wenn man Erde zur Düngung anwendet — besser sein, dieselbe, wie bei dem Stallmist angegeben, als Streu in die Stallungen zu bringen, oder sie in Composthaufen zu legen.

VI.

Von den mineralischen Düngemitteln.

Obgleich man eigentlich nur solche Stoffe Dünger nennen müßte, die das Gewebe der Pflanzen bilden und darstellen, so muß man doch auch diejenigen unter diesem Titel aufnehmen, die entweder die Pflanzennahrung darstellen helfen, oder auf andere Weise die Lebensthätigkeit der Pflanzen erhöhen. Es sind die vornehmsten derselben der Kalk und der Mergel, der Gyps, das Kochsalz und auch der gebrannte Thon. Außerdem werden wohl noch verschiedene Salze (z. B. Salpeter) und mineralische Nebenproducte der Fabriken (wie z. B. Glaubersalz 2c.) zum Dünger verwandt; da sie aber in unsern Provinzen theils zu theuer sind und theils nicht vorkommen, so werden sie hier absichtlich ausgelassen.

Vom Kalk und Mergel.

Man wendet den Kalk in drei verschiedenen Gestalten zum Düngen an, nämlich als rohen reinen, also kohlensauren, Kalk, als gebrannten Kalk, und endlich, in Verbindung mit andern Erdarten, als Mergel.

Der gebrannte Kalk wirkt viel rascher auf die Zersetzung der im Boden vorhandenen vegetabilischen Stoffe ein, als der ungebrannte, und zieht allmählig Kohlensäure aus der Atmosphäre an; die Wirkung des ungebrannten ist hingegen durch die in ihm befindliche Kohlensäure intensiver. Der rohe Kalk muß aber behufs der Anwendung, wenn er als Stein vorhanden ist, gepulvert werden. — Einige meinen, daß es besser sei, den gebrannten Kalk aufs Feld bringen und mit Erde zu bedecken, wo er durch die allmähliche Absorption der Feuchtigkeit gelöscht wird, als ihn mit Wasser zu löschen. — Diese Verfahrungsweise wird gewiß jedem feuchten, kalten und Säure enthaltenden Boden, dem eine Erwärmung erwünscht ist, wohlthätig, auf einem trockenen Boden hingegen könnte es, namentlich, wenn der Sand in der Ackerkrume vorwaltet, durch die im Uebermaaß entwickelte Wärme überaus nachtheilig

werden. Ueberhaupt eignet sich der Kalk auf jeden lehmigen, feuchten und kalten Boden, und ist auf einem sandigen, trockenen Boden nachtheilig; seine wohlthätige Wirkung ist um so größer, je größer der Humusgehalt eines Bodens ist, indem er zur Humussäure die größte Verwandtschaft hat, und mit ihr, Ammoniak und Kohlensäure ein leichtlösliches und als Pflanzennahrung sehr kräftig wirkendes Doppelsalz bildet. Außerdem ist der Kalk auf jedem Boden, der Eisenorydul enthält, wohlthätig; denn er ist das einzige Mittel, das neben der Trockenlegung eines solchen Bodens das Drydul in Dryd überzugehen, also der Vegetation unschädlich zu werden, bestimmt.

Die Wirkung des Kalks beruht also hauptsächlich darauf, daß er die Zersetzung der im Boden vorhandenen unzersetzten organischen Stoffe befördert, und den Humus bestimmt, rascher in die Pflanzen überzugehen.

Der Kalk ist für alle Früchte wohlthätig, vorzüglich aber für Delgewächse, für Gewächse mit Schmetterlingsblumen und für den Weizen. Auf die Loffstelle rechnet man nach Umständen 15 bis 25 Eof, und da gewöhnlich nach 9 Jah-

ren der ganze Kalkvorrath im Boden consumirt sein soll, muß die Düngung mit demselben im 10ten Jahre wiederholt werden, jedoch nur da, wo der Boden noch Humus enthält, oder demselben während dieser Zeit einige Mistdüngungen zu Theil geworden sind, weil er sonst zu sehr erschöpft und unfruchtbar werden würde.

Die beste Art der Anwendung bleibt die, durch welche der Kalk mit der Erdrume möglichst genau vermischt wird. Bei uns dürfte unser wühlender Hakenpflug sich ganz vorzüglich dazu eignen, wenn der Kalk auf der Fläche ausgestreut wird.

In England ist die Bodenrente durch eine zweckmäßige Kalkdüngung bis auf das Dreifache bleibend gesteigert.

Der Mergel *) ist ein Gemisch von Kalk, Thon und Sand, nicht selten auch von Humus, und findet sich in der Natur sehr häufig, na-

*) Nach Antons Geschichte der deutschen Landwirthschaft III. Thl., S. 193, ist der Mergel schon im Jahre 1314 angewandt (Universalblatt Bd. 8., S. 90). Resultate inländischer Versuche, den Mergel anzuwenden, sind in den Livl. Jahrbüch. der Landwirthschaft Bd. 2., S. 59, von Landrath von Sivers mitgetheilt.

mentlich aber an den Uferabhängen der Flüsse und Thäler. Er heißt, je nachdem der eine oder andere Bestandtheil in ihm vorwaltet, Sand-, Thon- oder Kalkmergel. Seine Wirkung ist durch den Kalkgehalt, gleich dem Kalk, chemisch, durch den Thongehalt sowohl chemisch, als mechanisch, und durch den Sandgehalt bloß mechanisch. Seine Anwendung hängt daher nicht allein von dem Boden, auf den er gebracht werden soll, sondern auch von seinen eigenen Bestandtheilen ab. Ein Mergel, in dem der Thon vorwaltet, eignet sich daher vorzugsweise auf einen Boden, unter dessen Bestandtheilen der Sand der Bedeutendste ist, und ebenso eignet sich wiederum der Mergel, in dem der Sand vorwaltet, vorzugsweise auf einen Thonboden.

Er eignet sich wie der Kalk für alle Früchte, nur hängt die Quantität, die man auf eine Fläche anwendet, von dem Kalkgehalte ab; bei einem Sandboden, auf den man Thonmergel bringt, braucht indessen der Kalkgehalt nicht so groß zu sein, als er für einen Thonboden nöthig ist. Am besten ist es wohl, die Menge des Mergels für einen Boden nach dessen Kalkgehalt und nach Maaßgabe der Quantität, die man von dem reinen Kalk anwendet, zu bestimmen.

Die Dauer der Wirkung einer Mergeldüngung steht, wenn der Boden nicht zugleich mechanisch verbessert wurde, mit seinem Kalkgehalte im directen Verhältnisse, und kann nach der, beim Kalk gegebenen Norm, berechnet werden. Hieraus folgt, daß der Mergel ebenso wenig, als der Kalk, ohne eine Mistdüngung dauernd wohlthätig sein kann. Denn das Sprichwort sagt:

„Ohne Mist

„Ist das Geld für den Mergel verquist“
(weggeworfen).

Vor der Unterbringung des Mergels auf dem Felde ist es durchaus nothwendig, ihn einige Zeit an der Luft liegen zu lassen.

In Holstein, Mecklenburg und in der preussischen Mark soll der Mergel sehr im Großen angewandt werden, und er soll daselbst in seiner günstigen Wirkung Wunder thun. Allein man darf ihn ebenso wenig wie den Kalk zu viel und zu häufig anwenden, wenn der Boden nicht ganz bis zur Unfruchtbarkeit ausgefogen „ausgemergelt“ werden soll. Denn das allbekannte Sprichwort sagt: „Der Mergel macht reiche Väter, aber arme Kinder.“

Durch die Methode des englischen Generals *Beatson* den Thon behufs der Düngung

zu brennen, ist man in neuerer Zeit auch darauf gekommen, den Mergel zu rösten. Namentlich schrieb in Mecklenburg der Baron von Stenglin *) im Jahre 1831 ein Büchlein, worin er das Rösten des Mergels lehrt. Da indessen das Rösten des Mergels nur zur Folge hat, daß der Thon in einen andern Zustand gebracht wird, so wird dieses Rösten oder Brennen unter dem Titel „vom gebrannten Thon“ besonders abgehandelt werden.

Man hat auch den Mergel statt der Erde zur Streu in den Ställen in neuerer Zeit angewandt. Hierbei darf aber nicht unbemerkt bleiben, daß ein sehr erdiger Mergel nur den höchsten Nutzen in dieser Beziehung gewähren kann, und ein vielen Kalk enthaltender, durch die leicht beförderte Zersetzung des Düngers, eher schädlich als wohlthätig werden könnte.

V o m G y p s.

Einß der vorzüglichsten, wenn nicht gar das vorzüglichste, der mineralischen Düngmittel ist

*) Einiges über Düngvermehrung zc. von dem Oberforstmeister Baron von Stenglin zu Gelbensande. Rostock und Güstrow, 1831.

der Gyps oder schwefelsaure Kalk. Seine größte Wirkung zeigt er als Ueberdüngung auf dem Klee, den Wicken und den Erbsen. Schwerk meint, daß der etwanige, mechanisch dem Gyps beigemengte Schwefel ihm eine pflanzennährende Eigenschaft beilege, und daher seine Fruchtbarkeit von dem Schwefelgehalte abhängt. Dem ist jedoch meiner unmaßgeblichen Ansicht nach nicht so. Der Gyps wird durch das aus dem Boden sich entwickelnde kohlensaure Ammoniak zerlegt und wirkt nun in den Producten als kohlensaurer Kalk und schwefelsaures Ammoniak als Pflanzennahrung. Wohl aber scheint auch das in dem ungebrannten Gypse vorhandene Krystallisationswasser eine wichtige Rolle zu spielen und eine wohlthätige Einwirkung zu haben.

Wie aber alle mineralische Stoffe zugleich durch electriche Einwirkungen die Lebensthätigkeit der Pflanzen erhöhen, so beruht die Wirkung des Gypses gewiß nicht ausschließlich auf der Wirkung der einzelnen Bestandtheile als Nahrung. Namentlich spricht der Umstand, daß der Gyps auf den Blättern des Klee's kräftiger wirkt, als in der Erde *), dafür. Denn hier wird zwi-

*) Einige meinen, daß der Gyps im Boden gar nichts wirke, und daß der üppigere Stand der nach dem Klee folgen-

schen der organischen Masse des Blattes — wie dieses schon am andern Orte gesagt, — der mineralischen Substanz des Gypses und der Atmosphäre, mit ihren Gasen, eine vollkommene galvanische Kette gebildet.

Wenn Sprengel behauptet, daß der Gyps auch ohne Amoniak, also ohne Zersetzung und namentlich auf den Blättern wirke, so spricht er nur für diese meine Ansicht. Wie aber das kohlen-saure Thauwasser den Gyps zerlegt (was S. behauptet), das erklärt der jetzige Stand der Chemie nicht.

Auch auf die Kohl- und rettigartigen Gewächse wirkt der Gyps sehr wohlthätig, nur für die Getreidearten scheint er, wenn nicht ganz indifferent sich zu verhalten, so doch sehr wenig Einfluß zu haben. Er wird auf alle Bodenarten, die mit obigen Pflanzen bestellt sind, angewandt; die größte Wirkung zeigt er jedoch auf einem trockenen, warmen, wenn auch sandigen Boden.

den Gewächse nur der Verbesserung des Bodens durch den Klee zuzuschreiben sei. Allein es scheint mir, daß diese Meinungen nicht richtig sind. Der Gyps wirkt auch im Boden, nur nicht mit derselben Quantität so kräftig, als in der Ueberdüngung. Würde man ihn aber in einer solchen Quantität anwenden, wie der Kalk angewandt wird, so könnte seine Wirkung die des Kalkes noch leicht übersteigen.

Der ungebrannte Gyps wirkt sehr viel kräftiger, als der gebrannte *). Es werden daher die rohen Gypssteine behufs der Düngung zerschlagen und zu Mehl gemahlen. Man streut $1\frac{1}{3}$ bis $1\frac{1}{2}$ Lof (ein Lof wiegt 11 Pfd.) auf die Lofstelle. Am besten wirkt er auf dem Klee, wenn er im Frühling erst nach begonnener Vegetation morgens bei einem Thau aufgestreut wird. Auch soll er mehr bei einer trockenen als nassen Witterung wirken, woher es gut wäre vor einer zu vermuthenden Trockenheit ihn aufzustreuen. Auch wird angerathen, Frost wäh- rend der Gypszeit zu meiden und dagegen möglichst eine warme Zeit zu wählen. Wird der Gyps aber nicht auf die Pflanzen, sondern auf die Erde gestreut, so ist ein Regen darauf wünschenswerth, wahrscheinlich, weil dadurch die übrigen Stoffe des Bodens dann lösender darauf einwirken können.

Auch für Wiesen ist der Gyps als Ueberdüngung von bedeutender Wirkung.

*) Sprengel behauptet gerade das Entgegengesetzte; aber nach *Peschier* (in den *Annales de l'Agriculture française*, Sept. 1832. pag 140. u. f. w.) ist das Verhältniß der Löslichkeit des ungebrannten Gypses im Wasser, zu der des gebrannten, wie 5 zu 3, und die Wirkung auf die Vegetation ungefähr wie 5 zu 4.

Die Wirkung der einmaligen Gypsdüngung kann man auf den doppelten Ertrag des gegypsten Klee's gegen den ungegypsten, und 25 Procent einer mittelmäßigen Mistdüngung für die nachfolgende Frucht annehmen. Je humoser der Boden ist, um so kräftiger ist auch im Verhältniß die Gypswirkung. Nur für die Fruchtbildung der mit dem Gyps gedüngten Pflanzen ist die Wirkung schädlich.

Vom gebrannten Thon, Küttis &c.

Gebrannter Thon.

In neuerer Zeit hat das von dem englischen General *Beatson* aufgestellte „neue Ackerbausystem ohne Dünger, Pflug und Brache“ *) eine große Sensation gemacht; allein was hier alle Landwirthe Europa's in Bewegung setzt, haben die schlichten Esthen mit ihrem Küttisbrennen **) seit vielen Jahrhunderten ausgeübt. Denn das Ganze der Kunst des englischen Generals *Beatson* ohne Dünger Früchte zu bauen, beruht darauf, daß er nicht mit den bisher ge-

*) Deutsch von *Haumann*. Ilmenau 1829.

**) Küttis kommt vom esthnischen „küttma“ heißen her.

bräuchlichen Düngmitteln, sondern mit gebranntem Thon oder Lehm düngt *).

Die Fruchtbarkeit des gebrannten Thon's beruht darauf, daß jeder eisenoxydulenthaltende Thon, wenn er geglüht und in Berührung mit der feuchten atmosphärischen Luft gebracht worden, die Fähigkeit besitzt, Ammoniak zu bilden und in seinen Zwischenräumen festzuhalten. Nun aber ist uns bekannt, daß das Ammoniak jeden unthätigen Humus leichtlöslich und zu der fruchtbarsten Pflanzennahrung macht, folglich beruht die Hauptwirkung des gebrannten Thons auf dem erzeugten Ammoniak, und folglich geht daraus zugleich hervor, daß ein Boden beim Anbau der landwirthschaftlichen Gewächse eines humosen Düngers neben dem gebrannten Lehm für die Dauer nicht entbehren kann. Außer dem Ammoniak enthält aber ein solcher gebrannte Thon auch noch eine Menge Ruß und Kali, von dem Rauche

*) In England hält man den Grafen Halifax für den Erfinder des Thon- oder Erdebrennens (The country gentleman's companion London 1732, und Loubon's Encyclopädie 2te Edit. London 1831. S. 3219.), und in Frankreich behauptet man, daß Olivier de Serres das Thonbrennen bereits im Jahre 1605 gekannt habe. (Cultivateur Mai 1834. S. 271.)

des Heizmaterials abgesetzt, welche beide gute Düngmittel sind.

Baron Ehrenfels hat die Wirkung des gebrannten Thons aus mechanischen Ursachen zu erklären gesucht, allein, so sehr er sonst in seinen landwirthschaftlichen Ansichten zu respectiren ist, so kann ich ihm hierin ebenso wenig Recht geben, wie meine Ansicht mit den seinigen über Knochendüngung übereinstimmt.

Man nimmt zum Behuf des Brennens gewöhnlichen Lehm; zum Lehm Boden einen sandigern und zum Sandboden einen thonhaltigern, und brennt ihn in Ofen, die den Kalköfen ganz gleich construirt sind, etwa 24 Stunden mit lebhaftem Feuer. Es ist natürlich, daß Strauch das beste Heizmaterial wäre; ich glaube aber, daß man auch mit Torf eine hinreichende Gluth erzeugen kann, die eine 3 bis 4 Fuß dicke lockere Lehmschicht durchdringt. Der Lehm soll so feucht, wie er aus der Erde genommen wird, in den Ofen gebracht werden müssen, weil er dadurch später viel lockerer sich darstellt, und auch die Gluth beim Brennen ihn besser durchdringen kann. Zu letzterm Behuf werden auch, wenn die Lehm Masse etwa nicht locker genug im Ofen liegen sollte, daß das Feuer gehörig durch-

dringen kann, einzelne Oeffnungen in dieselbe mittelst eines Stakens gestochen. Auch wird unter der Lehmmasse auf dem Gewölbe des Heizraumes, so wie in die Lehmmasse selbst hin und wieder Strauch gelegt. Der obere Strauch wird von besserer Wirkung stehend als liegend sein *).

Nach der Ansicht der Engländer soll es sehr wohlthätig sein, wenn man dem zu brennenden Lehm Kalk hinzumischt, oder einen Lehmmergel dazu nimmt. Auf gleicher Ansicht mag wohl auch die vorberegte Angabe Stenglin's, den Mergel zu brennen, beruhen.

Umständliche Beschreibungen von Brennösen befinden sich in den Livländischen Jahrbüchern der Landwirthschaft Bd. 6. S. 115 und Bd. 7. S. 68, so wie in den Oekonomischen Neuigkeiten von André Bd. 2 des Jahrganges 1834 S. 417. — Meiner Ansicht nach aber genügt jeder Kalkofen, der aus vier mit rothen Ziegeln gemauerten Wänden und einem Gewölbe von gebrannten Ziegeln über dem Heizraume besteht. Auch beim Kalkbrennen pflegt man hin und wieder Holz zwischen die Kalksteine zu legen, damit nach dem Ver-

*) Resultate inländischer Versuche mit dem gebrannten Lehm, von Kreslingk, befinden sich mitgetheilt in den Livl. Jahrbüchern der Landwirthschaft Bd. 6. S. 106.

brennen desselben die Hitze durch die so entstandenen Oeffnungen besser in die Zwischenräume der eingeladenen Masse bringen kann.

Es ist natürlich gut, daß man die Brenn-öfen so nahe als möglich bei dem zu bedüngenden Felde anlegt, damit das Führen des Lehm's nicht viel Arbeit mache, und sollte die Lehmmasse zu compact durchs Brennen geworden sein, so glaube ich, werden schwere Feldwalzen ihn zu zerkleinern wohl hinreichen. Nach Kresling^g gehören 60 Fuder gebrannten Lehms auf die Pofstelle und sollen einer Stallmistdüngung von 80 Fudern gleich sein. Nach den Bestandtheilen zu urtheilen, ist die Düngung mit gebranntem Lehm für alle Früchte gut.

Edmund Cartwright hat comparative Versuche mit gebranntem Thon folgender Art an- gestellt:

Er hatte gestreut:

auf einen Acre (= 1,08 Poffl.) Land 50 Buschel
(1 Buschel ist circa $\frac{1}{2}$ Pof) Ruß,

auf einen zweiten Acre Land 100 Buschel Holz-
asche,

auf einen dritten Acre Land 400 Buschel gebrann-
ten Thon.

Ein vierter Acre blieb ungedüngt.

	Kohl. Pfund.	Kartoffeln. Lof.	Rutabaga. *) Pfund.
Der ungedüngte Acker gab	13265	246	14191
Der mit Ruß gedüngte Acker gab	14624	352	33479
Der mit Holzasche ge- düngte Acker gab	17866	331	22963
Der mit gebranntem Thon gedüngte Acker gab	23328	371	34190 **)

Das Mehl von gebrannten Ziegeln soll bei einem schweren Boden im Garten gute Zwiebeln, und im Felde sehr wohlschmeckende Kartoffeln erzeugen; eben so wohlthätig ist dieses Mehl für Roggen, Weizen und Klee, ohne auf bemoost'en Wiesen eine Wirkung zu zeigen.

Das Rüttisbrennen der Esthen ist in seinem Erfolge nicht nur ganz dasselbe, was das Thonbrennen ist, sondern es wird hier zugleich die wilde Grasnarbe des rohen Bodens zerstört und das etwa vorhandene schädliche Eisenorydul zum Theil in Dryd verwandelt, also unschädlich gemacht. Das Brennen besteht nämlich ganz

*) Schwedische Rübe.

**) Universalblatt Bd. 7. S. 125.

einfach darin, daß die, einige Wochen vorher losgepflügten Rasen — gewöhnlich Busch- oder Dreeschlandes — auf trockene Strauchbündel oder Holzhaufen, mit der Grasseite auf's Holz, gelegt und das Strauch oder Holz unter denselben, durch eine zur Feuerung gelassene Oeffnung, verbrannt werden. Gewöhnlich werden zwei große Strauchbündel von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß Durchmesser, mit den Spitzenden übereinander, zusammengelegt, oder ein so großer Haufen trockenes Holz dazu genommen. — Der Erfolg einer solchen Düngung ist Inländern hinreichend bekannt, und nur der auswärtigen Leser wegen, denen diese Blätter in die Hand gerathen könnten, setze ich hinzu, daß die stärkste Stallmistdüngung dieser Düngung nicht gleich kommt.

Natürlich darf zum Küttisbrennen nur ein Thonboden genommen, und die Erde nicht so gebrannt werden, daß Theile des Humus mit verbrennen. Am meisten kommt wohl der Eigenschaft des gebrannten Thons der Grund des Brennhaufens gleich, weil dort der fruchtbare Rasen fehlt, und die Fläche des Untergrundes den Feuerheerd bildete. 20 bis 25 Cubikfaden à 6 Fuß Strauch gehören ungefähr auf die Loffstelle.

Ähnlich dem Küttis ist in Deutschland das Plaggenbrennen.

An den Küttis reiht sich das Rohden oder die Röhdung an. Es besteht darin, daß man die auf einer Fläche, die man rohden will, stehenden Bäume, wenn es Laubholz ist, im vollen Laube, wenigstens ein halbes Jahr vorher umhaut, und wenn sie einen gewissen Grad von Trockenheit erlangt haben, anzündet und auf der Fläche verbrennt. Hier ist wohl die dadurch erzeugte Asche das Hauptdüngmittel auf dem unauflöslichen Humus, aber ganz gewiß trägt auch die Erwärmung des Bodens — die nicht gering ist — sehr viel zu seiner Fruchtbarkeit bei.

Die alten Lehmwände, so wie Bau-schutt, werden oft, und namentlich auf leichtem Boden, mit großem Vortheil zum Düngen angewandt, namentlich wird ihre Wirkung um so bemerkbarer, wenn zugleich eine Mistdüngung angewandt wurde. Die düngende Wirkung dieser Substanzen beruht wohl auf dem Salpeter und Ammoniak, die sie enthalten. Vorzüglich soll sich eine solche Düngung zu Weizen eignen.

Vom Rochsalz.

Daß man in unsern Provinzen, wo das Salz eben nicht billig ist, das Feld im Großen

damit düngen werde, ist wohl nicht vorauszusetzen. Aber es können Fälle vorkommen, daß man mit Nutzen ein Begießen der Pflanzen mit dem salzigen Meerwasser vornehmen könnte, und so führe ich das bis hierzu Bekanntgewordene über die Düngkraft des Kochsalzes hier mit an.

Alle bisher in dieser Beziehung angestellten Versuche und Beobachtungen liefern zum Resultat, daß das Kochsalz, in großer Quantität zum Düngen angewandt, Unfruchtbarkeit erzeuge, und in geringer Menge fruchtbar wirke.

Schon die Römer kannten die schädliche Wirkung des Salzes, wenn es in großer Quantität als Dünger angewandt wird. Namentlich ließen sie die Stellen, wo Verbrecher hingerichtet wurden, mit Salz bestreuen, damit die Vegetation auf denselben auf lange Zeit getödtet ward, und die kahlen Stellen, als Warnungszeichen, lange bemerkbar blieben.

Von allen den vielen Resultaten der Versuche verdienen folgende von Schübler und Majer *) angestellten Versuche mitgetheilt zu wer-

*) *Observationes quaedam botanico - physiologiae. Tübingae 1830.*

den. Sie fanden nämlich, daß Gerste, Kresse und Wicken, welche sie in Gartenerde mit Kochsalz aus säeten, folgendes Verhalten zeigten:

- 1) In der Erde mit $\frac{9}{10}$, 1, $1\frac{1}{10}$ Procent, also sehr reichlich, Kochsalz gemengt, keimten die Samen theils gar nicht, oder die entwickelten Pflanzen starben bald ab.
- 2) Erde mit $\frac{1}{2}$ bis $\frac{8}{10}$ Procent Kochsalz ließ zwar anfänglich eine gute Entwicklung der Pflanzen zu, sie blieben aber, vorzüglich bei trockener Witterung, hinter den gar nicht mit Salz gedüngten Pflanzen zurück.
- 3) In dem nur $\frac{1}{10}$ bis $\frac{3}{10}$ Procent Salz haltenden Boden ertrug die Gerste $\frac{1}{10}$ bis $\frac{2}{10}$ Procent, die Wicke und Kresse kaum $\frac{1}{10}$ Procent Kochsalz.

Bei größeren Versuchen mit Gerste fand sich, daß, wenn der Boden $\frac{4}{1000}$ Procent Kochsalz bekam, sich die größte Fruchtbarkeit zeigte, und in einem solchen Boden war das Gewicht des erbauten Getreides 72, 3, wenn das im ungesalzenen Boden nur 56, 5 gab. Bei vermehrtem Kochsalzgehalt von $\frac{8}{1000}$ bis $\frac{193}{1000}$

Procent verminderte sich die Fruchtbarkeit des Bodens, und bei $\frac{290}{1000}$ Proc. hörte sie auf. Diesemnach sollte man auf eine Loffstelle ungefähr 30 Pfd. Kochsalz für Gerste rechnen.

Man kann demnach das Kochsalz, zum Düngen angewandt, eher als ein Reiz-, als Düngungsmittel ansehen, gleichwie die Electricität es ist. Eine geringe erhöht die Lebensthätigkeit, und eine große tödtet sie.

Da das Kochsalz im Wasser leichtlöslich ist, so ist es wahrscheinlich, daß es unverwandelt aus dem Boden in die Pflanze übergeht und hier erst eine Zerlegung erleidet. Das Natrum oxydirt gleich nach der Trennung von Chlor und wird als Natron in der Pflanze abgesetzt, während das Chlor durch die Blätter ausgehaucht wird. Auf diese Weise bildet das Natron in der Pflanze offenbar ein mächtiges Glied zur galvanischen Kette, da es ja doch zu dem organischen Gebilde nicht als ein integrierender Theil nothwendig ist. — Es ist aber auch möglich, daß das Kochsalz schon im Boden eine Zerlegung erleidet und demnach in andern Verbindungen mit seinen Bestandtheilen in die Pflanze gelangt.

Ich glaube aber, daß, selbst als ein solches Reizmittel statt des sonstigen Düngers angewandt, das Kochsalz für die Landwirthschaft,

wo das Salz so theuer wie bei uns ist, nicht von Nutzen sein kann. Denn erwägt man, daß der günstigste Ertrag der Salzdüngung gegen den Ertrag von ungedüngtem Boden sich verhält, wie 9 zu 7, so möchte sich's wohl nicht lohnen, Kochsalz als Düngmittel anzuwenden, es sei denn, daß durchaus keine andere Düngmittel zu Gebote stehen, oder daß man z. B. das Meerwasser neben andern Düngmitteln mäßig anwenden könnte.

Die in neuerer Zeit von den Engländern *Sinclair*, *Cartwright* und *Cuthbert-Johnson* mit dem Kochsalz zum Düngen angestellten Versuche liefern uns in ihren Resultaten — da sie bei sehr verschiedenem Boden mit sehr verschiedenen Quantitäten Salz ausgeführt sind — zwar keine Norm für die Anwendung des Salzdüngers, bestätigen aber doch den Satz, daß die Salzmenge eine bestimmte Grenze, die bei jedem andern Boden eine andere sein muß, nicht überschreiten darf, wenn man in dem Erfolg das Höchste einer wohlthätigen Wirkung erlangen soll *).

*) Universalblatt Bd. 13. S. 147.

VII.

Von den Gemengdüngern.

Vom Compost.

Der Compost ist ein Gemeng von allen möglichen thierischen und vegetabilischen Abfällen, mit Erde zusammen in einen Haufen gebracht. Gewöhnlich nimmt man hierzu Sähteunkraut, Rasen, Kehrlicht, Stallmist &c., und legt diese schichtenweise, mit Kalk und Asche bestreut, durch einander. Nachdem die Masse einigermaßen durchgefäult ist, wird der Haufen umgestochen, das Außenliegende nach Innen gebracht und, sobald das Ganze eine homogene Düngmasse geworden, aufs Feld geschafft. Diese Haufen werden mitunter auch von Zeit zu Zeit mit Sauche begossen, um so die Fruchtbarkeit zu erhöhen.

Man sieht hieraus, daß man bei einer solchen Behandlung des Compostes, dem alten Sy-

steme, recht durchgefaulen Dünger zu erhalten, anhängt, ohne Rücksicht auf die flüchtigen Producte einer Fäulniß, die als Gase verfliegen, zu nehmen. Viele, namentlich aber die Engländer, behandelten ihren ganzen Stallmistvorrath auf diese Weise; allein die aufmerksamen Landwirthe sind alle davon zurückgekommen.

Ganz etwas anderes ist es mit den vorbeschriebenen Waibelschen Düngerhaufen, die zwar viel Aehnliches mit einem Composthaufen haben, sich jedoch darin völlig von diesen unterscheiden, daß die, durch die Zersetzung sich entwickelnden, Gase nicht verflüchtigen können. — Ein Tränken der Waibelschen Haufen mit Sauche, namentlich in der letztern Periode, schadet denselben nicht nur nicht, sondern die äußere ungedüngte Schicht des Erdhaufens wird durch diese kräftige Flüssigkeit noch mit pflanzennährenden Stoffen geschwängert.

Will man also alle solche Abfälle zum Compost benutzen oder als solchen behandeln, so ist es nothwendig, einen Waibelschen Erdhaufen anzulegen, oder die Stoffe direct als Dünger aufs Feld zu schaffen. Nur bei Rasen deren Grasnarbe man zerstören will, kann ein solches Schmo-

ren in Haufen, und auch wohl das Begießen mit Sauche von Nutzen sein.

Es ist natürlich, daß der Compostdünger nach Maaßgabe seiner Bestandtheile auf die verschiedenen Bodengattungen geschafft und für die verschiedenen Früchte angewandt wird, wie es bei den einzelnen Düngstoffen angegeben wird.

Der englische Compost.

Es wird der Stallmist mit doppelt so viel Erde und mit dem zwanzigsten Theile ungelöschten Kalks vermischt, und die Masse in Haufen umgearbeitet.

Der flanderische Compost.

Der flanderische Landwirth sammelt vom Mai bis August und September alles Unkraut, abgefallenes Laub, die Erde aus den gereinigten Feldgräben, alle möglichen Abfälle von Stroh, Kartoffelkraut, Halmfruchtstoppeln 2c. Noch vor dem Winter wird das Ganze mit dem 10ten oder 15ten Theil der Masse mit Kalk vermischt. Er nennt dies einen Smoorhoop (Schmorhaufen) machen. Im Winter muß die Masse

3 bis 4 Mal mit dem Spaten umgestochen werden; dieses geschieht noch einmal im Frühling, 8 Tage vor der Verwendung des Düngers.

Der mecklenburgische Compost.

Frischer Mist, am besten Pferdemist, wird mit Rasenstücken oder auch mit guter schwarzer Erde aus Gräben oder moorigten Niederungen schichtenweise, jede Schicht zu 3 bis 4 Zoll dick, abwechselnd zusammengelegt. Die Schichten dürfen jedoch nicht horizontal sein, sondern müssen schräge, von oben nach unten die Richtung haben, damit die Luft besser und gleichförmiger eindringen kann. Ein solcher Haufen (Niethen) wird nicht umgestochen, sondern bleibt 10 bis 12 Wochen liegen, in welcher Zeit die ganze Masse durchgefäult und zur Anwendung fertig ist. Damit aber auch die äußere Schicht gehörig faule, werden Rüben ganz dicht oben auf gesäet. Die breiten Rübenblätter beschatten den Boden hinreichend und verhindern das Aufkommen des im Rasen oder in der Erde befindlichen Unkraut's.

Der holsteinische Compost (oder Plaggenmist.)

8 bis 12 Zoll breite und 1 bis 2 Zoll dicke Rasenstücke werden im Vorfommer mit

einigem wenigen Stallmiste in Haufen aufgeschichtet, bis zum Spätherbst ruhig liegen gelassen und alsdann auf den Acker geführt.

Der Compost (oder Plaggendünger) der Lüneburger Haide.

Es wird mit einer scharfen Schaufel die Oberfläche des Haidegrundes 3 bis 4 Finger dick abgestochen. Diese Erdstücke werden schichtenweise, abwechselnd mit Mist oder Stroh, in Haufen gelegt. Erst nach Jahren ist das Haidekraut ganz verfault.

Der französische Compost *).

Es wird in einiger Entfernung von den Ställen eine Grube ausgegraben, die etwa 6 bis 8 Fuß lang und breit und 11 Fuß tief ist. Diese Grube wird wasserdicht ausgeschlagen, und aller Urin nebst dem den Hof abspülenden Regenwasser wird dort hinein geleitet. Wenn die Flüssigkeit die Höhe von 40 bis 50 Zoll erreicht hat, wirft man 10 Schubkarren Stallmist, so wie sämmtlichen Federviehmist, Gartenunkräuter, Kü-

*) Universalblatt der gesammten Land- und Hauswirthschaft Bd. 6. S. 88.

chenabfall, Quecken *), Farrenkraut zc. hinein. Darüber schüttet man 20 Säcke (?) schlechten Gyps und 10 Säcke Kalk, läßt wieder Flüssigkeit, wie vorher, hinzu, und schichtet nach und nach die Grube auf diese Weise voll. Ist dies erfolgt, so deckt man sie mit Brettern zu und legt eine Lage Erde darüber, um den Zutritt der Luft abzuhalten. Es erfolgt eine geringe und langsame Gährung. Nach 6 Monaten wird die Grube geöffnet, und der Inhalt, durcheinander gemengt, als ein halbflüssiger Compost, der den Cerealien, dem Raps, dem Lein, den Rüben, den Futterfeldern und den Wiesen große Dienste leisten soll, angewandt.

Vom Teichschlamm.

Der Schlamm in den stehenden Teichen ist ein Gemeng des Products der Verwesung organischer Substanzen und Erde (Thon und Sand). Eine unzählige Menge Thiere und Pflanzen der niedrigsten Stufe der Organisation erzeugen sich

*) Die Keimkraft der Queckenwurzeln wird nur zerstört wenn man sie ganz austrocknen oder lange Zeit im Wasser liegen läßt. In gewöhnlichen Composthaufen und Miststätten, ja sogar in Viehställen im Dünger, behalten sie ihre Keimfähigkeit.

in einem solchen Wasser und werden nach einem kurzen Leben Humus. Werden Fische in einem Teiche gehalten, so ist der Schlamm durch den beigemengten Fischschleim um so fruchtbarer. Im Ganzen hängt wohl auch die Fruchtbarkeit des Teichschlammes von der Umgebung des Teiches, woher der Wasserzufluß Statt findet, ab. Ist die Umgebung ein fruchtbarer Boden, so ist der Teichschlamm um so fruchtbarer, und umgekehrt, bei magerer Umgebung um so unfruchtbarer.

Gewöhnlich wird der Teichschlamm aufs Feld geführt, und er bewährt sich so als ein vortrefflicher Dünger. In Kurland *) werden aber die Teiche (Uckerteiche) selbst besäet. Man läßt sie nach Maaßgabe der Fruchtbarkeit des Bodens 2, 3, und mehre Jahre unter Wasser stehen, und benutzt sie dann nach Maaßgabe des Kraftzustandes zu ein, zwei, drei zc. Früchten. Nicht immer, aber sehr häufig werden auch Fische in diesen Teichen gehalten. — Soll ein Teich besäet werden, so wird das Wasser schon im Herbst zuvor abgelassen, damit die Luft etwas auf die zu beackernde Krume einwirken kann.

*) Vergl. meinen Aufsatz in den livl. Jahrbüchern der Landwirthschaft. Bd. 10. S. 272.

— Diese Einwirkung der Luft ist auch bei dem auszuführenden Teichschlamm nöthig, damit die schädlichen Gase, als Wasserstoff, Phosphorwasserstoff &c. verfliegen können.

Der Schlammdünger muß nach seiner Mischung angewandt werden. Waltet in ihm der Thon vor, so eignet er sich auf einen leichten Boden; waltet hingegen der Sand in ihm vor, so ist seine Anwendung auf einem schweren Boden zweckmäßig. Uebrigens ist er zu allen Früchten gut. Der gar zu moorigen Beschaffenheit der Erdrume wegen, werden die Teiche in Kurland jedoch nur mit Sommergetreide besäet.

Vom Straßenkoth.

Als ein Gemenge von allen möglichen Abfällen, mitunter der kräftigsten, organischen Substanzen und Erde, ist der Straßenkoth ein sehr kräftiger, und in Holland, mehr als irgendwo, geschätzter Dünger. In großen Städten ist die Masse dieses Düngmittels gering.

In holländischen Städten ist die Reinigung der Straßen den Armen überlassen, die mit der größten Sorgfalt jeden Unrath sammeln, und

für gutes Geld den betriebsamen Bauern verkaufen. Hiedurch hat man fortwährend die gepulverten Straßen, die Armen haben einen guten Erwerb, und die Landwirthschaft einen bedeutenden Hebel.

Die holländischen Bauern sind sehr bemüht, sich dieses Düngmittel zu verschaffen, indem sie die gute Wirkung desselben einem besondern Segen zuschreiben, der auf diesem Dünger beruhen soll, weil sie ihn von den Armen kaufen.

In Flandern wird häufig der Straßenkoth auch zum Composthaufen gemischt.

Der Straßenkoth eignet sich für alle Bodenarten und für alle Früchte, vorzüglich aber zu Kartoffeln, Roggen und Hafer.

Von den künstlichen Düngmitteln.

Das Düngpulver des Dr. Gyrandy*)

Es besteht dieses Pulver aus:

440 Kilogrammes Gelatine (thierische Gallerte),
aus 240 Pfd. gestoßenen Knochen
bereitet.

*) Aprilheft des Journal des connaissances usuelles. 1834.

- 176 Kilogrammes getrocknetem und pulverisirtem Kloakendünger.
- 322 — — — — — Urin oder Harn von Thieren.
- 176 — — — — — Thierischer Kohle.
- 220 — — — — — Extract von Hühner- oder Taubenmist.
- 664 — — — — — Extract von Kindvieh-, Schaf- oder Pferdemit.
- 1328 — — — — — gebranntem und pulverisirtem Gyps.
- 1328 — — — — — pulverisirter Kreide.
- 440 — — — — — an der Luft gelöschtem Kalk, u.
- 120 — — — — — Soda.

Die Knochen werden zerstampft, und in einem Kessel 5 Stunden lang mit gewöhnlichem Wasser gekocht. Die heiße Gallerte wird durch ein Sieb gedrückt. Ist dieses geschehen, so wird der Hühner- und andere Mist in einen mit Wasser angefüllten Küven geschüttet, so daß das Wasser darüber steht. Nachdem die Masse 5 Tage lang gegohren, wird die Flüssigkeit unter einer Presse rein ausgedrückt, und ihr nun die Gallerte nebst allen obenbenannten pulverisirten Substanzen zugefetzt. Man läßt das Ganze

vollkommen austrocknen, zerstampft es dann zu Pulver, reibt solches durch ein eisernes Sieb, und erhält auf diese Weise eine Mischung, die zur Düngung einer Fläche von $1\frac{2}{3}$ Lofstellen hinreicht. (Ein Kilogramm ist = 2 Pfd. 12 Loth $2\frac{1}{2}$ Quent.)

Es soll dieses Düngmittel um den vierten Theil reichlichere Erndten hervorbringen, als eine Stallmistdüngung (?), im trockenen Zustande keinen Geruch haben u., und endlich viel vortheilhafter als andere Düngmittel sein, indem circa 90 Pfd. davon so viel Wirkung hervorbringen sollen, wie 25 Ladungen (charges), wahrscheinlich doch Fuder, gewöhnlichen Düngers.

So übertrieben dieses scheint, so ist doch nicht zu läugnen, daß es ein gutes Düngmittel ist; nur glaube ich, daß dieselben Stoffe, anders angewandt, also mit geringerer Arbeit, einen bessern Ertrag geben möchten, als gerade in dieser Mischung.

Gemberlay's Düngpulver *).

Folgendes Düngpulver ist von dem Postmeister Gemberlay zu Sternberg in Oestreich erfunden.

Drei Maaß Lehm werden mit 3 Maaß gut verfaultem Schaf-, Tauben- und Hühnermist und Asche vermengt, befeuchtet und nach einiger Zeit in Ziegel geformt, welche man trocknet. Vor der Anwendung werden sie gestossen, und das Pulver davon wird aufs Land gestreut. Der Erfinder versichert, unvergleichliche Wirkungen, hauptsächlich auf Wiesen und Alee bemerkt zu haben, und glaubt, daß ein Fuder dieses Düngers eben so viel leiste, als 20 Fuder gewöhnlichen Düngers.

Daß es ein gutes Düngmittel ist, ergibt sich aus den Bestandtheilen; die obige ihm von dem Erfinder zugeschriebene Wirkung dürfte indes in ihrer Angabe doch wohl etwas übertrieben sein!

*) C. G. A. Neuenhahn's landwirthschaftlicher Handel Bd. 1. S. 690, und Andre's Oekonom. Neuigkeiten, Jahrgang 1835 Bd. 1. S. 136.

Bollard's Düngpulver *).

Kalk = oder Gypspulver wird mit Menschenurin bis zur Sättigung übergossen; sobald die Masse trocken geworden ist, werden $1\frac{1}{2}$ Pfd. davon mit 12 Stof Mistjauche, im kochenden Zustande der Lestern vermischt, und die ganze Masse noch 5 Minuten gekocht. Ist die Mischung erkaltet, so wird sie über 3 Loth Saamen, die man aussäen will, geschüttet. Nach 24 Stunden wird der Saame ausgesäet, und es soll der Pflanzenwuchs dadurch bedeutend befördert werden; das Pulver selbst, nämlich ohne Jauche — also Urate — soll als Ueberdüngung für Wiesen, Klee 2c. gut sein, und in Hanf- und Leinsaamen den Delgehalt vergrößern.

Ein ähnliches Mittel **).

Zu 40 Stof reinem Rindviehurin werden 5 Loth Kochsalz und 3 Loth Salpeter gelegt, und die Mischung $1\frac{1}{2}$ Stunden gekocht. Zu der heißen Brühe werden noch $\frac{3}{4}$ Pfd ungelöschten Kalks gemischt, und die Flüssigkeit durch ein

*) Eivländ. Jahrb. der Landwirthschaft Bd. 6. S. 451.

***) Eivländ. Jahrb. der Landwirthschaft Bd. 6. S. 455.
und Allgemeine deutsche Gartenzeitung Jahrg. 3.

Tuch filtrirt. In dieser Brühe wird nun alles Getreide, Bohnen, Erbsen, Linsen, so wie alle Saamen, der Küchengewächse, 24 Stunden lang geweicht, und dann wieder so weit abgetrocknet, daß man sie säen kann. Der so geweichte Saame soll viel schneller und kräftigere Pflanzen und schönere Früchte liefern, als ein nicht auf diese Weise behandelter Saame. Auf Kohl, Rüben, Sellerie, Spargel zc. von dieser Brühe ein Spitzglas auf jede Pflanze (auf Kohl zwei) gegossen, soll diese Gewächse zur bewundernswürdigen Schönheit entwickeln. Auch den Bäumen soll sie sehr wohlthätig sein.

Dieß Alles ist wohl zu glauben; denn die Lebensthätigkeit alles — sogar des schlechtkeimenden — Samens wird durch bloßes Salzwasser schon bedeutend erhöht.

auch für die Anstalt der Wissenschaften und
 Geistes, Künste, Gewerben, Handel, so wie alle
 Staaten der Welt, die sich durch ihre
 Geschichte, und durch andere so weit abstrahirende
 daß man sie fast kann. Der so Geschichte
 Science soll viel schneller und kräftiger
 sein und höhere Grade liefern, als ein nicht
 auf diese Weise behandeltes Science. Auf
 Recht, Natur, Geistes, Sprache in dem die
 für welche ein Beispiel auf jeder Sprache (auf
 und die Wissenschaften.

Druck von J. G. Nagel in Leipzig.

dem Bannern soll die Wissenschaften
 bestimmenermaßen beherrscht werden.

Dies wird die wohl zu glücken sein die
 Lebensfähigkeit alles — jeder des Lebens
 von — Science wird durch dieses Salz sehr schon
 hervorgebracht.