

Grundsätze
der
rationalen Landwirthschaft.

Von
A. Thaer.

Zweiter Band.

Von den landwirthschaftlichen Verhältnissen. (Fortsetzung.)

Agronomie, oder die Lehre von den Bestandtheilen, physischen Eigenschaften, der
Beurtheilung und Werthschätzung des Bodens.

Agrikultur.

Zweite wohlfeile Original-Ausgabe.

Berlin, 1811.

In der Realschulbuchhandlung.

Wien, bei Beck, Schaumburg u. Comp., Kupfer, Kaulfuß und Gerold.

Prag, bei Calve und Widtmann.

Pesth, bei Kilian.

Klagenfurt, bei Sigmund.

Grätz, bei Ferstl.

Handbuch

der

1774

Erster Band

von dem Autor des Handbuchs

in dem ersten Theile des Handbuchs

enthaltene

Verzeichniß

der

in dem

Handbuche

enthaltene

Verzeichniß

der

in dem

Dieser Band
den Theil de
geführt wer
Folgerungen
Lehre, in s
lesterer m
vorzüglich
stätt, gef
meines Pu
in denjenge
suchung des
weiläufiger
des vierten
dem übrigen
Wenn
Werk frei
auf das a
Vollständig
So werde
mehr aphor
ständnisse v

V o r r e d e .

Dieser Band enthält, außer dem Schlusse des Hauptstücks von der Oekonomie, den Theil der Wissenschaft, welcher nothwendig auf die Chemie begründet und zurückgeführt werden muß, wenn wir zu sichern Bestimmungen und neuen fruchtbaren Folgerungen gelangen wollen. Deshalb muß die Theorie, oder das Chemische dieser Lehre, in sofern sie auf die Praxis Bezug hat, nicht nur vorgetragen, sondern mit letzterer mehr in Verbindung gesetzt werden, als es bisher auch von den neuesten und vorzüglichsten Schriftstellern über Agrikultur-Chemie, selbst von unserm Herrnbstädt, geschehen war. Ich durfte hier nicht zu kurz seyn, ohne dem größern Theile meines Publikums unverständlich zu werden, Mißverständnisse zu erregen und Lücken in denjenigen Kenntnissen zu lassen, die zu einer rationellen Beurtheilung und Untersuchung des Bodens unumgänglich nöthig sind. Dadurch ist das dritte Hauptstück weitläufiger geworden, als ich glaubte; und was dieser Band vom zweiten Abschnitt des vierten Hauptstücks noch hätte fassen können, war zu unbedeutend, um es von dem übrigen zu trennen.

Wenn ich Alles so ausführlich, wie jenes, behandeln wollte, so würde das Werk freilich über die bestimmten Gränzen hinausgehen. Ich werde aber, wenn ich auf das allgemein Bekannte komme, kürzer seyn können, ohne der Genauigkeit und Vollständigkeit etwas zu vergeben, mich auch oft auf das Vorgesagte beziehen können. So werde ich insbesondere die Lehre von den einzelnen vegetabilischen Produktionen mehr aphoristisch und gewissermaßen tabellarisch vortragen, da bei selbiger Mißverständnisse weniger zu besorgen sind, und sie nur zu oft und zu weitläufig von andern

behandelt ist. Ich hoffe gerade dadurch das Wesentlichste und Wissenswürdigste hervorzuheben, was unter dem Wortschwall bisher dem Auge entrückt war. Auch werde ich mich in Ansehung der Lehre von der Vegetation im Allgemeinen kürzer fassen können, wie ich glaubte; da mein Schwiegersohn Crome diesem Bedürfnisse der rationellen Ackerbaulehre gleichzeitig durch sein Handbuch der Naturgeschichte für Landwirthe abhelfen wird. Und so werden vier Bände von der bestimmten Bogenzahl im Ganzen das Werk dennoch fassen.

Um mein Geistes-Eigenthum — denn nur die Benützung desselben überläßt der Verfasser den Käufern seines Werks — um so förmlicher zu dokumentiren, habe ich jedes Exemplar mit meiner eigenhändigen Unterschrift versehen, und jedes andere für gestohlnes Gut erklärt. Dessen ungeachtet erfrecht sich ein Nachdrucker, seine Diebeswaare öffentlich auszubieten. Man sagt, daß ihn der Buchstabe der Gesetze seines Staates schütze, und daß im gerichtlichen Wege nichts gegen ihn auszurichten sey. Mag es — ich habe zu der Rechtlichkeit desjenigen Publikums, dem dieses Werk gewidmet ist, das Zutrauen, daß niemand ein falsches Exemplar, wodurch der Verfasser offenbar bestohlen worden, ohne Widerwillen ansehen, viel weniger bei sich dulden werde. Wie kann jemand, der Belehrung in diesem Werke sucht, sich unablässig sagen wollen: der Mann, der sie dir hier giebt, ist durch das Buch, welches du in Händen hast, um seinen rechtmäßigen Erwerb betrogen worden! Auch würde man noch andere Folgen eines solchen Nachdrucks empfinden, da bei künftigen Anführungen die Bände- und Seitenzahl nie passen können.

Der Verfasser.

Wichtig

In einem B.
Erklärung d.
Bemerkung
Tabell

Notwendig
Uebergang
Uebergang

Uebergang

Uebergang

Uebergang

Uebergang

Inhaltsverzeichnis des zweiten Bandes.

Wichtiger Nachtrag zum zweiten Hauptstück. XI—XX.

(Nach Vollendung des zweiten Hauptstücks zu lesen.)

Verhältnisse der Wirthschaftssysteme gegen einander.

In einem Beispiele dargestellt. Seite 3.

Erklärung der Tabellen. 3.

Bemerkungen über die tabellarisch dargestellten Wirthschaftsarten. 7.

—	1. Einfache reine Dreifelderwirthschaft. 10.
—	2. Felderwirthschaft mit Erbsen, Klee und Stallfütterung. 12.
—	3. Mecklenburgische Koppelwirthschaft in 7 Schlägen. 14.
—	4. Mecklenburgische Koppelwirthschaft in 10 Schlägen. 16.
—	5. Mecklenburgische Wirthschaft in 12 Schlägen. 18.
—	6. Koppelwirthschaft nach neuerer Hollsteinischer Art. 20.
—	7. Achtschlägige Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels mit Weide. 22.
—	8. Achtschlägige Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels mit Stallfütterung des Rindviehes. 24.
—	9. Zehnschlägige Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels mit Stallfütterung des Rindviehes und Schafweide. 26.
—	10. Verhältnisse dieser Wirthschaften gegen einander. 28.

(Diese Tabellen erfordern einige im Nachtrage zu diesem Hauptstücke angegebenen Korrekturen.)

Uebergang in eine neue Wirthschaftsart. 29.

Nothwendige Bedingung; Vermehrung des Betriebskapitals. 29.

Uebergang aus der Felderwirthschaft in die Koppelwirthschaft. 30.

Uebergang aus der Felderwirthschaft in die neunfeldrige Fruchtwechselwirthschaft. 30.

(Vergleichen Tabelle A.)

Uebergang zu einer sechsfeldrigen Fruchtwechselwirthschaft. 33.

(Vergleichen Tabelle B.)

Uebergang aus einer Mecklenburgischen Koppelwirthschaft zum Fruchtwechsel mit Stallfütterung. 34.

(Vergleichen Tabelle C.)

Uebergang aus einer eifschlägigen Wirthschaft zur Fruchtwechselwirthschaft. 37.

(Vergleichen Tabelle D.)

Uebergang zu einer Weidewirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels. 37.

(Vergleichen Tabelle E.)

Agronomie, oder die Lehre von den Bestandtheilen des Bodens.

- Wichtigkeit, diese Lehre wissenschaftlich zu behandeln. 43.
 Bestandtheile des Erdbodens. 44.
 Unterschied zwischen eigentlicher Erde und Humus. 44.
 Entstehung der Erdlagen. 44.
 Chemische Betrachtung der Erden. 46.
 Verhalten der einfachen Erden gegen das Feuer und gegen das Drygen. 47.
 Gegen das Wasser. 48.
 Gegen die flüchtigen Stoffe. 48.
 Gegen die Säuren. 49.
 Verhalten der einfachen Erden gegen einander. 49.

Die Kieselserde.

- Im ihrem reinen Zustande. 49.
 Verhalten gegen das Wasser. 50. Gegen die Säuren. 50. Gegen die Alkalien. 50.
 Das Glas. 51.
 Körper, welche die Kieselserde vorzüglich enthalten. 51.
 Der Feuerstein. 51.
 Der Sand und dessen Arten. 52.

Die Thonerde.

- Im reinen Zustande. 53.
 Unterscheidung derselben vom Thon. 53.
 Keine Thonerde kommt nie in der Natur vor, verbindet sich nicht mit Kohlensäure. 54.
 Ihre physischen Eigenschaften. 54.
 Verhalten gegen das Wasser. 55. Im Feuer. 55.
 Unauflöslichkeit in reinem Wasser. 55.
 Sie hat keine alkalischen Eigenschaften. 56.
 Verwandtschaft mit andern Erden. 56.
 Verhalten gegen die Säuren. 56. Gegen die Alkalien. 56.

Der Thon.

- Darin enthaltenes Eisenoryd. 57.
 Verbindung der Bestandtheile des Thons. 58.
 Farben des Thons. 59.
 Geruch des Thons. 59.
 Verhalten des Thons gegen das Wasser. 60.
 im Froste. 61.
 in der Hitze. 61.
 im Glühfeuer. 61.
 gegen die Luft. 62.
 gegen die Säuren. 62.
 Verbindung des Thons mit andern Substanzen. 63.
 Merkwürdigste Arten des Thons. 64.

Die Kalkerde. 66.

- Verbindung mit Säuren. 66.
 Kohlenfaure Kalkerde oder roher Kalk. 66.
 Verhalten gegen das Wasser. 67. Im Feuer. 68.
 Gebrannter Kalk. 68.
 Gelöschter Kalk. 68.
 Löschung an der Luft. 68.
 Das Kalkwasser. 69.
 Schwefelkalk. 69.
 Phosphorkalk. 70.

Verbindung mit den flüchtigen Stoffen. 70.
 Verstörende Wirkung auf organische Materien. 70.
 Der Mörtel. 71.
 Verbindung mit den Säuren. 71.
 Aufbrausen des kohlensauren Kalks mit solchen. 72.
 Kalkige Mittelsalze. 72.
 Kalkige Mineralien. 72.

Der Gyps. 74.

Gypsmineralien. 76.

Der Mergel. 77.

Farben desselben. 79.
 Lertur des Mergels. 79.
 Verhalten gegen Säuren und im Feuer. 80.
 Beimischung anderer Substanzen. 81.
 Keuzere Gestalten des Mergels. 81.

Die Bitter- oder Talkerde. 82.

Bittererde Mineralien. 83.

Das Eisen. 84.

Das Eisen im Boden. 84.

Der Humus.

Begriff des Wortes. 85.
 Eigenschaften des Humus. 85.
 Dessen Bestandtheile. 86.
 Verschiedenheit und Veränderlichkeit desselben. 86.
 Extraktivstoff des Humus. 87.
 Wirkung der Alkalien auf den Humus. 87.
 Auflösbarkeit und Vergänglichkeit desselben. 87.
 Verbindung mit dem Thon. 88.
 Verhalten gegen den Sand. 88.
 Veränderung, welche er durch Entziehung der Luft erleidet. 89.
 Entstehung der Säure im Humus. 90.
 Eigenschaften des sauren Humus. 90.
 Adstringirender Humus. 91.
 Verschiedenheit des durch Fäulniß oder durch Verwitterung entstandenen. 91.
 Thierischer und vegetabilischer Humus. 91.

Der Torf.

Entstehung des Torfs. 92.
 Wie sich der Torf vom Humus unterscheidet. 93.
 Die Braun- oder Erdkohle. 93.

Die Bodenarten, in sofern sie aus den Gemengeverhältnissen ihrer Bestandtheile hervorgehen.

Dieses Verhältniß macht die Bodenarten aus. 94.
 Verhalten des Humus im Boden. 94.
 Verhältniß des Humus zum Thon. 95. Zum Sande. 97.
 Merkmale und Bestimmung des Humusgehaltes. 98.

- Gute Eigenschaften des Thons im Boden. 99.
 Dessen nachtheilige Eigenschaften. 99.
 Verhältnisse des Thons zum Sande. 100.
 Der Sandboden. 100.
 Verhältnisse, worin Sand und Thon im Boden stehen. 100.
 Der Thon- oder Weizenboden. 101.
 Der Lehm Boden. 101.
 Wie der Sand im Uebermaße nachtheilig werde. 102.
 Sandiger Lehm Boden. 102.
 Sandboden. 103.
 Schlechter Sandboden. 103.
 Vortheile und Nachtheile des Kalks im Boden nach seinem Verhältnisse. 104.
 Verhältniß des Kalks im Boden. 104.
 Einige Beimischung des Humus ist nothwendige Bedingung der Fruchtbarkeit jedes Bodens. 105.
 Wie der Werth des Bodens sich nach dem Verhältnisse dieser Beimischung ändere. 106.
 Beimischung des sauren Humus. 106.
 Haidhumus. 107.
 Werthbestimmung des Bodens. 107.
 In die Sinne fallende Kennzeichen der Bodenarten. 108.
 Konsistenz des Bodens. 108.
 Tabelle A. Gradationen der Bodenmengen ihrem Werthe nach. 109. 110.
 Tabelle B. Vergleichung des Werths eines Jochart Landes von den verschiedenen Klassen nach den angenommenen Brandenburgischen Tax-Prinzipien. 111. 112.
 Tiefe des Bodens. 113.
 Der Untergrund. 114.
 Feuchtigkeit des Bodens. 116.
 Temperatur des Bodens. 117.
 Ebene oder unebene Oberfläche. 119.
 Höhe oder niedere Lage. 119.
 Abhang nach der Himmelsgegend. 120.
 Beschattung oder Licht. 121.
 Windausfegung. 121.
 Atmosphäre, die den Boden umgiebt. 122.
 Reinheit des Bodens von Samenunkraut. 123.
 Reinheit von Wurzelunkraut. 127.
 Reinheit von Steinen. 128.
 Methode der agronomischen Untersuchung. 129.

Viertes Hauptstück.

A g r i k u l t u r.

Abtheilung in chemische und mechanische Agrikultur. 133.

Erster Abschnitt.

Die Lehre von der Düngung.

- Nährendster zersetzender Dünger. 133.
 Vegetabilischer und animalischer Moder. 134.
 Sodte, aber vom Organismus rückständige Materie. 134.
 Bedingungen ihrer Zersetzung. 134.
 Thierische Fäulniß. 135.
 Der Mist. 135.
 Die Exkremente der Thiere. 135.
 Der Urin. 136.
 Der Stallmist. 136.
 Der Pferdemit. 137.
 Der Rindviehmist. 137.

Der Schafmist. 138.
 Der Schweinemist. 138.
 Der Federviehmist. 139.
 Menschliche Excremente. 139.
 Behandlung des Stallmistes. 140.
 Aufbewahrung des Mistes im Stalle. 140.
 Aufbewahrung auf der Miststelle. Ihre Einrichtung. 142.
 Ob die verschiedenen Mistarten vermengt oder abgefondert zu halten sind. 143.
 Abhaltung der Luft während der Gährung. 143.
 Ob die Miststelle auszupflastern sey. 144.
 Schweizerische Behandlung des Mistes. 145.
 Gerechter Zustand des Mistes zur Ausfuhr. 145.
 Wann die Luftaussetzung des Mistes unschädlich sey. 146.
 Zeit zur Ausfuhr des Mistes. 148.
 Bestimmung, in welcher Art der Mist auf die Felder zu vertheilen sey. 149.
 Maß und Gewicht des Mistes. 151.
 Stärke der Ausfuhr. 152.
 Manipulation der Mistausfuhr. 152.
 Ausstreuung und Brechung. 153.
 Mengedünger oder Kompost. 153.
 Einstreuungs-surrogate. 156.
 Streuloser Mist und Gülle. 158.
 Behandlung des flüssigen Mistes oder der Gülle und der Jauche. 160.
 Die Pferchdüngung. 161.
 Verfahren bei der Pferchung. 162.
 Beugung des Pferches. 163.
 Düngung mit thierischen Abfällen. 164.
 mit Aesern, Knochen, Fischen. 164.
 mit Hörnern und Klauen in Spähnen. 165.
 mit Schlächter- und Lohgerber-Abfällen. 166.
 mit Haaren und Wolle, altem Leder, Fettgrevon und Zuckererde. 166.

Vegetabilische Düngungsmittel. 166.

Unterspüßen grüner Saaten. 168.
 Vegetabilische Abfälle. 169.
 Der Moerder. 170.
 Ausfuhrung des Moorders. 171.
 Vermengung des Moorders. 171.
 Quantität desselben. 171.
 Düngung mit Torf. 172.

Mineralische Düngungsmittel. 173.

Verbesserung der physischen Eigenschaft des Bodens durch Ausfuhrung von Grunderden. 173.
 Aufsuhrung des Sandes. 174.
 Kalkdüngung, wie sie wirke. 174.
 Manipulation der Kalkdüngung. 176.
 Behandlung des ausgestreuten Kalks. 177.
 Quantität der Kalkdüngung. 178.
 Widersprüche über Kalkdüngung. 178.
 Kosten der Kalkdüngung. 179.
 Wirkung des Kalks auf Wiesen. 179.
 Ungebrannter Kalk. 179.
 Der Mergel. 180.
 Meinungen über denselben. 180.
 Ausfuhr des Mergels an begünstigten Orten. 181.
 Einrichtung der Mergelgrube. 182.
 Laden und Ausfuhr des Mergels. 182.
 Kosten und Bezahlung der Arbeit. 183.
 Ungleichheit des Mergels in einer Grube. 184.
 Bearbeitung der Grube. 184.
 Quantität des Mergels. 184.
 Zweiter Theil.

Wiederholung des Mergelns.	185.
Dauer seiner Wirkung.	185.
Zeit der Ausfuhr	186.
Ausstreunung und Ueberpflügung.	186.
Kosten der Mergelung.	187.
Erfolg derselben.	187.
Düngererde besonderer Art.	188.
Gypsdüngung. Geschichte derselben.	189.
Wirkung derselben.	190.
Gebrauch des Gypses.	191.
Bereitung desselben.	191.
Ausstreunung desselben.	191.
Sicherer Erfolg.	191.
Düngende Kraft der Salze.	192.
Metallische Salze, insbesondere Eisenvitriol.	193.
Säuren.	194.
Die Asche.	195.
- Seifensiederasche.	195.
Eiserei der Pottaschenfabriken.	196.
Die Torfasche.	196.
Verbrennung der Stoppel und des Strohes auf dem Acker.	197.
Salinen-Abfall.	197.
Düngerfalze.	197.
Wechselung der Düngungsmittel.	197.

Bemer

Das
 derum ei
 existire,
 über hat
 noch nie
 facht, un
 Pachtan
 Da
 Acker
 wie ich
 sie, so
 gung re
 und Be
 bei ihre
 Fi
 Bedens

N a c h t r a g
zum
z w e i t e n H a u p t s t ü c k .

Bemerkungen über das Verhältniß, in welchem die Kraft des Bodens, der Ertrag der Ernten und die Erschöpfung gegen einander stehen.

Das ein Verhältniß zwischen dem Körnerertrage und der Kraft des Bodens und wie-
derum ein Verhältniß zwischen den abgenommenen Ernten und der Ausfaugung des Bodens
existire, ist allgemein anerkannt, und durch alte Erfahrungen bestätigt. Einzelne Sätze dar-
über hatte man auch längst als begründet angenommen. Ein allgemeines Verhältniß war aber
noch nie ausgesprochen. Ich habe es im ersten Bande dieses Werks S. 240 u. f. zuerst ver-
sucht, und gleichzeitig mit mir hat es der verdienstvolle J. F. Meyer, in seinem Werke über
Pachtanschläge, S. 56 u. f., aber auf eine ganz andere Weise gethan.

Da jene von mir angegebene Formel, wodurch ich eigentlich nur die Erschöpfung des
Ackers andeuten wollte, eine große Aufmerksamkeit, zugleich aber auch manche Mißdeutungen,
wie ich bereits erfahren habe, erregt hat; so will ich mich hier näher darüber erklären, und
sie, so viel es jetzt schon möglich ist, genauer zu bestimmen suchen. Eine vollständige Berich-
tigung wird sie erst erhalten können, wenn sie an künftige aufmerksam beobachtete Erfahrungen
und Versuche gehalten wird; und sie kann dann fruchtbarer an Folgerungen werden, als ich,
bei ihrer ersten Entwerfung, selbst erwartete.

Ein offenes Mißverständniß wäre es, die natürliche oder zurückbleibende Kraft des
Bodens in allen Fällen gleich, zu 40 Grad, anzunehmen. Diese habe ich als das Minimum
an-

angeseht, als den Grad, welchen ein so weit erschöpfter Mittelboden behält, wenn seine Bestellung, sogar in Rücksicht auf die nächste Ernte, kaum mehr vortheilhaft bleiben würde, falls man ihm keinen neuen Nahrungstoff gäbe — als die äußerste Erschöpfung, wohin man einen Ackerboden kommen lassen sollte. Ein guter Gersteboden, der nicht über 50 bis 60 Prozent Sand, vielleicht etwas Kalk und 2 Prozent Humus hat, wird ohne muthwillige Erschöpfung nicht so tief heruntersinken, und wir werden ihm bei einer sechs jährigen Düngung und abgenommenen 4 Getreidefrüchten immer noch eine Kraft von 60 Graden beimesen, und wenn wir ihn weiter erschöpfen wollten, noch Ernten in diesem Verhältnisse von ihm erwarten können. Bei andern Feldsystemen und natürlich reichern Boden wird er noch höhere Grade von Kraft besitzen, wenn man ihm dennoch neuen Dünger zuführt. Je mehr Thon ein Boden enthält, um desto später wird er in den Zustand kommen, den wir eigentlich mit jenen 40 Graden bezeichnen, weil er seine Nahrungstheile fester anhält, und zwar befriedigende Ernten versagt, dessen ungeachtet aber doch noch Kraft in sich hat; wie wir daraus erkennen, daß wir ihm noch Ernten abzwängen können, durch solche Mittel, welche die in ihm verschlossenen Nahrungstoffe nur aufschließen. Es gehört viele Kunst dazu, um ihn ganz auszusaugen; dann aber freilich ein desto größerer Aufwand, um ihn wieder in die erforderliche Kraft zu setzen.

Jene Bodenkraft, die wir nur deshalb die natürliche nennen, weil sie zurückbleibt, wenn wir ihr eine Erfrischung geben, und insbesondere dann, wenn wir eine neue Rotation mit der Hauptdüngung anfangen, steigt und fällt auf demselben Acker, nach dem Verhältnisse der gegebenen Düngung zu den abgenommenen Ernten am Ende jeder Rotation, und tritt in einem höhern oder geringern Grade zur folgenden über.

Ich habe durch den §. 258. Veranlassung gegeben, die Ausausung aller Früchte gleich, und zwar zu 30 Prozent der jedesmal im Acker befindlichen Kraft anzunehmen, und mich in der zweiten Anmerkung nicht deutlich genug über das Verhältnisse erklärt, in welchem die stärker anziehenden Früchte sich davon mehr zueigneten, und dann auch in demselben Verhältnisse stärkere Ernten gäben. Es kam mir damals nur auf das Resultat bei ganzen Rotationen an. Diese Verschiedenheit findet aber nach allen Erfahrungen statt. Weizen, welcher auf einem ihm angemessenen Boden mehrentheils gleichen Scheffeltrag mit dem Roggen giebt, saugt den Boden bekanntlich stärker, wie dieser aus, und sehr wahrscheinlich nach dem Verhältnisse, worin er den Roggen in Ansehung seiner Schwere und seiner nahrhaften Theile überwiegt. Auf Boden also und auf einer Stelle, wo Weizen überhaupt paßt, werden wir seine Anziehung = 40 Prozent annehmen, und darnach seinen Ertrag bestimmen können. Er steht nämlich in dem Verhältnisse seines Nah.angstoffes gegen den Roggen wie 13:10, seine Anziehung darnach wie 39:30, und da sie noch etwas kräftiger scheint, so nehmen wir 40. Die Sommerung dagegen zieht schwächer an, wie auch schon nach der kürzern Zeit ihrer Vegetation zu vermuthen ist. Wir können für selbige nur 25 Prozent, als der Wahrheit nahe kommend, annehmen. Ob Gerste oder Hafer stärker aussaugt, darüber sind die Meinungen seit jeher getheilt gewesen, und es kommt dabei wohl auf den Zustand des Bodens an. Erstere wird stärker ausaugen, wenn der Boden die Lockerung und Vorbereitung erhalten hat, welche diese Frucht erfordert, indem sie nur unter dieser Bedingung vollständige Ernten giebt. Der Hafer hingegen hat an sich eine stärkere Anziehungskraft, und auf einem zäheren und minder bearbeiteten Boden wird er mehr ausaugen, als Gerste, aber auch in dem Verhältnisse eine so viel stärkere Ernte geben. Deshalb nehmen wir sie im Durchschnitt als gleich an.

Wollen wir nach der im Boden vorhandenen Kraft den Ernteertrag jeder einzelnen Frucht bestimmen, so müssen wir überhaupt auf mehrere Nebenumstände Rücksicht nehmen. Eine Frucht wird auf Boden von gleicher Natur und gleicher Kraft einen höhern Ertrag geben, wenn jene Nebenumstände sie begünstigen. Dahin gehört denn besonders — außer der Witterung, die wir weder in unserer Gewalt haben, noch vorherrschen können — eine ihr gerade angemessene Beackerung oder Vorfrucht, und Zerstörung desjenigen Unkrauts, welches dieser Frucht besonders zuwider ist. Diese müssen wir also im Auge behalten, wenn wir einen Voranschlag des zu erwartenden Ertrages nach der Kraft des Bodens und der Anziehungskraft des Getreides machen wollen; denn diese Anziehungskraft äußert nur ihre volle Wirkung, wenn ihr nichts entgegen steht.

Wenn wir die mittlere anziehende Kraft des Kockens zu 30 Prozent von der im Acker befindlichen Kraft und hiervon 12 Megen Ertrag über die Ausfaat angenommen haben, folglich auf jede Mege $2\frac{1}{2}$ Grad kommen, so werden wir nach dem Verhältnisse ihrer nährenden Theile (§. 254. des ersten Bandes)

für Weizen	$3\frac{1}{4}$ Grad Kraft
für die Gerste	$1\frac{3}{4}$ — —
für den Hafer	$1\frac{1}{4}$ — —

per Mege anzunehmen haben, und hiernach den Ertrag jeder Getreideart per Mege, so wie die von einer jeden Ernte ausgesogene Kraft am besten berechnen können. Wir müssen nämlich die anziehende Kraft einer Getreideart von der Kraft des Bodens unterscheiden, die eine Mege dieser Getreideart zu seiner Ausbildung gebraucht; denn beides scheint nicht in völlig gleichem Verhältnisse zu stehen. Die Kraft aber, welche eine Mege jedes Getreides zu seiner Ausbildung gebraucht, ist gleich der Kraft, die durch dieses Maß dem Acker entzogen wird.

Um dieses durch ein Beispiel zu erläutern, nehmen wir einen Boden an, der in 140 Grad Kraft stehe.

Weizen zieht an 40 Prozent:

$$100 : 40 = 140 : x = 56.$$

1 Mege Weizen erfordert $3\frac{1}{4}$ Grad Kraft:

$$3\frac{1}{4} : 1 = 56 : x \text{ giebt } 17, 2 \text{ Megen}$$

welche aus diesen 140 Grad Kraft entstehen können.

Kocken zieht an 30 Prozent:

$$100 : 30 = 140 : x = 42.$$

1 Mege Kocken erfordert $2\frac{1}{2}$ Grad Kraft:

$$2\frac{1}{2} : 1 = 42 : x \text{ giebt } 16, 8 \text{ Megen.}$$

Gerste zieht an 25 Prozent:

$$100 : 25 = 140 : x = 35.$$

1 Mege Gerste erfordert $1\frac{3}{4}$ Grad Kraft:

$$1\frac{3}{4} : 1 = 35 : x \text{ giebt } 20 \text{ Megen.}$$

Hafer zieht an 25 Prozent:

$$100 : 25 = 140 : x = 35.$$

1 Mege Hafer erfordert $1\frac{1}{4}$ Grad Kraft:

$$1\frac{1}{4} : 1 = 35 : x \text{ giebt } 28 \text{ Megen.}$$

(Dies ist sämtlich über die Ausfaat anzunehmen).

Oder wenn wir den Ertrag als bekannt annehmen, und die ausgefogene Kraft finden wollen, so verfahren wir umgekehrt.

Wir nehmen 16 Mezen Weizen über die Ausfaat an. 1 Meze erfordert $3\frac{1}{2}$ Grad, folglich sind ausgefogen 52 Grad, und es bleiben von den oben angenommenen 140 Graden 88.

Nehmen wir 16 Mezen Roggen à $2\frac{1}{2}$ Grad, so ziehen diese aus 40 Grad, und es bleiben 100.

Nehmen wir 22 Mezen Gerste à $1\frac{1}{4}$ Grad, so ziehen diese aus 38, 5, und es bleiben 101, 5.

Nehmen wir 28 Mezen Hafer à $1\frac{1}{4}$ Grad, so ziehen diese aus 35 Grad, und es bleiben 105 Grad.

Ob jene nach der Kraft des Bodens und der Anziehung der Frucht ausgemittelte Mezenzahl wirklich erfolge oder auch noch stärker sey, hängt von Nebenumständen ab, die theils in unserer Gewalt stehen, theils nicht. Die Ausfugung des Bodens aber läßt sich nach der wirklich gewonnenen Mezenzahl jeder Getreideart ausmitteln; es sey denn eine so beträchtliche Menge Unkraut auf dem Acker zur Reife gekommen, daß sich dieses einen erheblichen Antheil der Bodenkraft angeeignet und dem Getreide entzogen habe.

§. 157 des ersten Bandes habe ich aus den angeführten Gründen angenommen, daß gut stehende und nicht oft wiederkommende Hülsenfrüchte, besonders Erbsen, dem Boden so viel wiedergäben, als sie ihm entzögen, und daß sie nur negative der Brache, welche die Kraft des Bodens um 10 Grad vermehrt, nachständen. Nach der Summe der Erfahrungen aber in der Dreifelderwirthschaft nehmen die meisten doch an, daß die Winterung und die darauf folgende Sommerung nach Erbsen, bei gleicher Düngung und gleicher Furchenzahl, gegen die reine Brache um 2 Mezen per Jochart zurückschläge. 10 Grad weniger Kraft begründen diesen Rückschlag noch nicht, wohl aber 20 Grad. Denn von 20 Grad zieht der Roggen 6 Grad an, und giebt daraus $2\frac{2}{7}$ Mezen; folglich von 20 Grad weniger Kraft auch circa 2 Mezen Ertrag weniger: in demselben Verhältnisse ohngefähr die Sommerung von den übrig bleibenden 14 Grad. Daher setze ich ihre positive Erschöpfung auf 10 Grad, und zwar im Allgemeinen, und ohne Rücksicht auf ihren stärkeren oder schwächern Ertrag, weil die Erfahrung lehrt, daß sie den Acker um so weniger verschlechtern, je besser sie stehen. Einige aufmerksame Beobachter haben die Bemerkung gemacht, daß wenn die Winterung nach den Erbsen gut stehe, und dem Brachroffen nichts nachgebe, die darauf folgende Sommerung um so mehr zurückschlage; weshalb sie auf den Fall nicht Gerste, sondern Hafer einsäen.

In Ansehung der Kraftzunahme, welche der Boden durch die Dreeschweide erhält, können ebenfalls genauere Bestimmungen statt finden, indem nach der Kraft, worin der Boden niedergelegt wird, der Grasswuchs oder die Reichhaltigkeit der Weide verschieden seyn, mithin aus der Stärke des Rasens und des Weidedüngers ein höherer oder geringerer Kraftzusatz erfolgen muß. Man könnte dieses bestimmen:

a) nach dem umgekehrten Verhältnisse des Flächeninhalts, der zu einer vollen Kuhweide erfordert wird.

Wenn	$1\frac{1}{2}\frac{3}{7}$	Jochart	auf	eine	Kuhweide	kommen	=	10	Grad.
—	$1\frac{1}{3}$	—	—	—	—	—	=	11	—
—	$1\frac{5}{7}$	—	—	—	—	—	=	12	—
—	$1\frac{1}{2}\frac{1}{7}$	—	—	—	—	—	=	13	—
—	$\frac{8}{9}$	—	—	—	—	—	=	14	—

Dagegen:

Wenn $1\frac{1}{2}$ Fochart auf eine Kuhweide kommen = 8 Grad.
 — $1\frac{2}{3}$ — — — — — = 6 —
 — $1\frac{3}{4}$ — — — — — = 4 —

b) oder nach der Kraft, in welcher der Boden zu Grafe niedergelegt wird.

Würde der Boden mit 40 Grad Kraft niedergelegt, so gewinnt er jährlich 10 Grad.
 — — — — 50 — — — — — 11 —
 — — — — 60 — — — — — 12 —
 — — — — 70 — — — — — 13 —
 — — — — 80 — — — — — 14 —
 — — — — 90 — — — — — 15 —

Dagegen:

Würde der Boden mit 30 Grad Kraft niedergelegt, aber nur 8 Grad.
 — — — — 20 — — — — — 6 —
 — — — — 10 — — — — — 4 —

Wie sich der Werth der Weiden nach den Graden der Bodenkraft bestimmen lasse, wird in der Lehre von denselben näher erdtert werden.

So wird auch der Kraftzusatz beim Klee verschieden seyn, je nachdem er dicht und stark steht, und je nachdem er wieder hervorgewachsen war, wie man ihn umpflügte. Das letztere macht einen erheblichen Unterschied, und es ist fühlbar, welche vegetabilische Düngung ein dichter acht bis zehn Zoll herangewachsener Klee dem Acker geben muß. Je dichter aber der Klee steht, um desto eher findet dieses Heranwachsen statt, weil er alsdann nur einer Furche bedarf. Man kann sicher annehmen, daß Klee, welcher auf 60 Grad Kraft gesät worden, den Acker um 10 Grad, auf 70 Grad Kraft um 12 Grad, auf 80 Grad Kraft um 14 Grad, auf 90 Grad Kraft um 16, u. s. f. bereichere.

Dasselbe ließe sich von der Stoppel grün gemähetet Wicken annehmen, wenn man sie ebensfalls vor dem Unterspflügen etwas austreiben lassen könnte, was aber nur geschehen darf, wenn sie dicht und in starker Kraft stehen, und bei eben aufgebrochener Blüte gemähet werden. Sonst muß man mit dem Umbruche eilen, und deshalb kann selten mehr als 10 Grad Verbesserung durch sie angenommen werden, wenn sie auch über 60 Grad Kraft hatten.

Auch der Brache ist eine stärkere Wirkung beizumessen, wenn sie dem Boden in seiner höchsten Kraft gegeben wird. In sofern sie den Boden pulvert, und die darin befindlichen Nahrungstheile aufschließt, wird sie immer eine stärkere Ernte geben, je fleißiger sie bearbeitet wird. Hierdurch wird sie dann freilich aber auch eine stärkere Ausfaugung bewirken. Außer dem aber nimmt die Brache ohne Zweifel eine atmosphärische Düngung an, und diese wird um so kräftiger seyn, je mehr Kraft sich im Boden befindet; auch wird bei größerer Kraft ein stärkeres Austreiben des Unkrauts erfolgen, und hierdurch der Acker mehr bereichert werden. Wenn wir also einer Brache bei 40 Grad Bodenkraft 10 Grad Kraftzuwachs beimessen, so können wir bei 50 Grad 11, bei 60 Grad 12 u. s. f. annehmen.

Was die Ausfaugung der behackten Früchte betrifft, so läßt sich darüber bei den widersprechenden Erfahrungen mit Zuverlässigkeit noch nichts bestimmen, da einige sie für stark ausfaugend, andere für sehr schonend erklären. Nach meinen Beobachtungen kann ich ihnen keine starke ausfaugende Kraft beimessen, und wenn ich den Kartoffeln $4\frac{1}{2}$ Fuder Dünger per Fochart mehr gegeben habe, als der reinen Brache, so habe ich wenigstens keinen Rückschlag der zwei

darauf folgenden Getreideernten, der Gerste nämlich und des Kockens zusammengenommen, bemerkt. Ich bitte Andere darauf zu achten, da der Fall nicht selten vorkommt, daß man den ganzen Brachschlag wegen Mangels an Dünger im Frühjahr noch nicht ganz mit Hackfrüchten bestellen kann. Ich glaube indessen, daß es einen Unterschied mache, ob man, besonders die Kartoffeln, dicht oder weitläufig pflanze, und in jenem Falle wirklich einen etwas höhern Ertrag davon habe, den ich aber nicht will, weil er die Bearbeitung erschwert, und die Verbesserung des Ackers zurückhält, und deshalb auch nur 160 Mezen, aber die schwache Einsaat von 10 Mezen berechne. Aus diesen Gründen setze ich ihre Aussaugung auf 30, rechne ihnen aber den Vortheil der Bearbeitung gleich der Brache mit 10 wieder zu gut.

An alle mir bekannten Erfahrungen gehalten, finde ich diese Sätze passend. Ich bin aber überzeugt, daß sie noch mehr berichtigt werden können. Insbesondere möchte auf verschiedenem Boden ein verschiedenes Verhältniß in einem oder dem anderen Stücke eintreten. Außerordentlicher Boden darf gar nicht in Betracht kommen, dessen Kraft man zuweilen fast zu vermindern, nicht zu vermehren trachtet.

Daß eine gewisse Ordnung in der Natur hier statt finde, wodurch sich der Ertrag der Ernten bestimmt, wird wohl kein aufmerksamer Beobachter leugnen. Daher die Gleichmäßigkeit der Ernten im Durchschnitt einer Reihe von Jahren, die man seit Jahrtausenden beobachtet hat. Daher nach einer sehr reichen Winterungsernte höchstens eine mittelmäßige der Sommerung, und nach einer ungewöhnlichen Sommerung zwei Jahre darauf selten eine vorzügliche Winterung bei der Dreifelderwirtschaft. So entsteht der Wechsel überreicher und karglicher Ernten, indem jene, durch die Jahreswitterung begünstigt, aus dem Boden über die Gebühr ausziehen; diese dagegen, von der Witterung zurückgehalten, dem Boden mehr hinterlassen, als sie ihrer Natur nach thun sollten. Eine aufmerksame Beobachtung dieses Naturgesetzes könnte uns zu Maafregeln leiten, die uns gerade in den Jahren eine gute Ernte sichern, wo der gewöhnliche Wirthschaftsgang eine schlechte erzielt, indem wir auf dieses die volle Kraft aufsparen, welche selbst den ungünstigen Einfluß der Witterung überwindet. So kann dann wirklich ein schlechtes Jahr für einen ausgezeichneten Landwirth höchst vortheilhaft werden; und so sagt es auch dem allgemeinen Besten in dieser Hinsicht zu, daß ein gleiches Feldsystem ferner nicht allgemein herrsche.

Da die Verstärkung der Bodenkraft durch zweierlei Mittel erreicht werden kann, 1) durch stärkere Düngung, 2) durch Verschonung mit reisenden Früchten; so muß es jeder nach seiner individuellen Lage berechnen, welches von beiden, oder in welchem Verhältnisse er beide Mittel anwenden könne. Wenn man erst dahin gelangt ist, daß man das Material zur stärkern Düngung selbst produziert, so giebt ersteres ohne Zweifel den höhern Ertrag; bevor man jenes aber thun kann, wird man letzteres mit größerm Erfolge, als erzwungene Hülfsmittel, die in der Regel nicht nachhaltend seyn können, anwenden.

Da diese Lehre nun wichtig genug scheint, um eine klare Ansicht davon zu geben, und alle Mißverständnisse zu vermeiden, so will ich als Exempel noch eine Berechnung des Kraftgewinns und Verlustes der S. 9 u. f. tabellarisch dargestellten Wirthschaften beifügen. Für die Einsaat will ich nur 2 Mezen per Fochart annehmen, und von dem dort angegebenen Totalertrage abziehen, um nach den Aekern die ausgezogene Kraft zu berechnen.

No. I. Reine Dreifelderwirthschaft.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) Brache	10 Grad	— Grad
13½ Fuder Dünger	60 s	— s
b) Roggen, 12 Regen	— s	30 s
c) Gerste, 12 Regen	— s	21 s
d) Brache	10 s	— s
e) Roggen, 7 Regen	— s	17,5 s
f) Hafer, 8 Regen	— s	10 s
g) Brache schwach gepfercht	28 s	— s
h) Roggen, 8 Regen	— s	20 s
i) Gerste, 6 Regen	— s	10,5 s
	108 Grad	109 Grad.

Verliert 1 Grad in 9 Jahren.

No. II. Bervollkommnete Dreifelderwirthschaft.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) 13½ Fuder Dünger	60 Grad	— Grad
Erbsen	— s	10 s
b) Roggen, 10 Regen	— s	25 s
c) Gerste, 10 Regen	— s	17,5 s
d) Brache	10 s	— s
18 Fuder Dünger incl. des Pferchs	80 s	— s
e) Roggen, 14 Regen	— s	35 s
f) Gerste, 14 Regen	— s	24,5 s
g) Klee	12 s	— s
h) Roggen, 12 Regen	— s	30 s
i) Gerste	— s	17,5 s
	162 Grad	159,5 Grad.

Vermehrt die Kraft mit 2½ Grad in 9 Jahren.

Zweiter Theil.

c

No. III. Siebenschlägige Koppelwirthschaft.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) Brache	12 Grad	— Grad
13 Fuder Dünger	58 „	— „
b) Kocken, 15 Mehen	— „	37, 5 „
c) Gerste, 15 Mehen	— „	26, 25 „
d) Hafer, 14 Mehen	— „	17, 5 „
e) Wäheflee	10 „	— „
f) g) Weide	20 „	— „
	100 Grad	81 $\frac{3}{4}$ Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 7 Jahren um 18 $\frac{3}{4}$ Grad.

No. IV. Zehnschlägige Koppelwirthschaft.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) Brache	10 Grad	— Grad
3, 15 Fuder Dünger	14 „	— „
b) Kocken, 14 Mehen	— „	35 „
c) Hafer, 18 Mehen	— „	22, 5 „
d) Brache	10 „	— „
11 $\frac{1}{2}$ Fuder Dünger	50 „	— „
e) Kocken, 14 Mehen	— „	35 „
f) Gerste, 14 Mehen	— „	24, 5 „
g) Wäheflee	10 „	— „
h) i) k) Weide	30 „	— „
	124 Grad	117 Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 10 Jahren um 7 Grad.

a) Brache
7, 2
b) Kocken
c) Gerste
d) Hafer
e) Brache
13, 1/2
f) Kocken
g) Gerste
h) Hafer
i) Wäheflee
k) l) m)

a) Dreieck
b) Brache
18 Fud
c) Kocken
d) Gerste
e) Kocken
f) Wähe
g) h) i)

Verr

Verr

No. V. Zwölfschlägige Koppelwirthschaft

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) Brache	10 Grad	— Grad
7, 2 Fuder Dünger	32 „	— „
b) Kocken, 13 Wehen	— „	32, 5 „
c) Gerste, 13 Wehen	— „	22, 75 „
d) Hafer, 10 Wehen	— „	12, 5 „
e) Brache	10 „	— „
13½ Fuder Mist	60 „	— „
f) Kocken, 14 Wehen	— „	35 „
g) Gerste, 12 Wehen	— „	21 „
h) Hafer, 10 Wehen	— „	12, 5 „
i) Wäheflee	10 „	— „
k) l) m) Weide	30 „	— „
	152 Grad	136¼ Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 12 Jahren um 15¼ Grad.

No. VI. Holsteinische zehnschlägige Wirthschaft.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) Dreeschafher, 22 Wehen	— Grad	27, 5 Grad
b) Brache	12 „	— „
18 Fuder Dünger	80 „	— „
c) Kocken, 18 Wehen	— „	45 „
d) Gerste, 18 Wehen	— „	31, 5 „
e) Kocken, 10 Wehen	— „	25 „
f) Wäheflee	10 „	— „
g) h) i) k) Weide	40 „	— „
	142 Grad	129 Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 10 Jahren um 13 Grad.

No. VII. Ahtschlägige Fruchtwechselwirthschaft mit Weide.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) 20 $\frac{1}{4}$ Fuder Dünger	90 Grad	— Grad
Kartoffeln	10 „	30 „
b) Gerste, 18 Mehen	— „	31,5 „
c) Erbsen	— „	10 „
6 $\frac{1}{2}$ Fuder Dünger	30 „	— „
d) Roggen, 16 Mehen	— „	40 „
e) Wäheflee	12 „	— „
f) g) Weide	20 „	— „
h) Dreeschafeser, 22 Mehen	— „	27,5 „
	<hr/> 162 Grad	<hr/> 139 Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 8 Jahren um 23 Grad.

No. VIII. Ahtschlägige Fruchtwechselwirthschaft mit Stallfütterung.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) 20 $\frac{1}{4}$ Fuder Dünger	90 Grad	— Grad
Kartoffeln, 160 Mehen	10 „	30 „
b) Gerste, 18 Mehen	— „	31,5 „
c) Klee	15 „	— „
d) Hafer, 26 Mehen	— „	32, „
e) 9 Fuder Dünger	40 „	— „
Erbsen	— „	10 „
f) Roggen, 18 Mehen	— „	45 „
g) Grüne Wicken	10 „	— „
6 $\frac{1}{2}$ Fuder Dünger	30 „	— „
h) Roggen, 16 Mehen	— „	40 „
	<hr/> 195 Grad	<hr/> 189 Grad.

Vermehrt ihre Kraft um 6 Grad in 8 Jahren.

No. IX. Zehnschlägige Fruchtwechselwirthschaft mit Stallfütterung
des Rindviehes und zwei Weideschlägen für die Schafe.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) Dreeschafes, 26 Mezen	— Grad	32, 5 Grad
b) Wickenbrachen	10 s	— s
Pferchung von 4050 Schafen per Jochart	40 s	— s
c) Kocken, 18 Mezen	— s	45 s
d) Erbsen	— s	10 s
13½ Fuder Dünger	60 s	— s
e) Kocken, 16 Mezen	— s	40 s
f) Kartoffeln	10 s	30 s
22½ Fuder Dünger	100 s	— s
g) Gerste, 22 Mezen	— s	38, 5 s
h) Klee	15 s	— s
i) k) Weide	30 s	— s
	265 Grad	196 Grad

Vermehrt ihre Kraft in 10 Jahren um 69 Grad.

Letztere ist daher eine höchst bereichernde Wirthschaft, die zu stärkern Früchten, Weizen und Raps übergehen muß, dabei aber den Ertrag ihrer Schäferei, die natürlich veredelt seyn wird, ungleich höher, wie es berechnet worden, bringen wird. Allein es ist bei diesen Berechnungen nirgends Rücksicht auf die Industrie beim Viehstapel genommen. So wie denn überhaupt diese Berechnungen nicht als Ertragsberechnungen anzusehen sind, sondern nur die Verhältnisse der Wirthschaftsmethoden auf einer Ackerfläche von der beschriebenen Art vergleichend darstellen sollen.

Der Körnerertrag war in jenen Berechnungen, S. 9 bis 26, nach der Erfahrung angenommen, und nicht nach den hier angegebenen Regeln. Man wird aber finden, daß er mehrtheils und im Ganzen stimme, wenn man ihn nach diesen berechnet, wobei aber anzunehmen ist, daß jeder Schlag eine Rotation schon durchgegangen sey, und in der Kraft sich befinde, wohin er durch eine schonende Behandlung gelangt. Es soll dieses in verschiedenen genauern Uebergangsberechnungen in den Annalen deutlicher gezeigt werden.

N a c h r i c h t

ü b e r

die in diesem Werke vorkommenden Längen, und davon abhängigen Flächen- und Körpermaße.

Der Wiener Fuß hält nach Liesganig 140, 12 Pariser Linien und der im Brandenburgischen eingeführte Rheinländische nach Eytelwein 139, 13 Pariser Linien; der Unterschied beider beträgt also etwa 1 Pariser Linie, so daß, die Ruthe zu 12 Fuß gerechnet, wie es in diesem Werke geschehen ist, beiderlei Ruthen nur um 1 Pariser Zoll unterschieden sind. Unter diesen Umständen hielt man eine Reduktion der auf Fußmaße sich beziehenden Angaben der ersten Originalausgabe dieses Buchs in allen denjenigen Fällen für überflüssig, in welchen entweder diese Angaben klein genug waren, oder doch nur ungefähre Bestimmungen betrafen. Wo indessen beides nicht eintrat und auch nicht die Rede von bloßen Verhältnissen war, ist die Reduktion vorgenommen worden, wie z. B. in diesem Bande im 29sten Paragraphen des 4ten Hauptstücks.

Zweites

Zweiter Teil

Zweites Hauptstück.

Fortsetzung.

Verhältnisse der Wirthschaftssysteme gegen einander,
in einem Beispiele dargestellt.

2011

1777

Verzeichnis der ...

...

Berch

Um die Bee
darzustellen,
und denselbe
Modifikation
haben. Ich
Idee, die e
sich darzuste

Das
der Decise
als diesen g
halten werde
gen gezogen
dieses hier bi

Der Be
mit Sand zu

Es ist
Notation da
erhalten ha
falt, Wo
die ihr geb

In An
a. ent
Notation d

Verhältnisse der Wirtschaftssysteme gegen einander.

§. 395.

Um die Verhältnisse der jetzt am meisten in Frage begriffenen Wirtschaften gegen einander In einem Beispiele dargestellt. darzustellen, dienen folgende tabellarische Rechnungen von neun Wirtschaftsarten auf einem und demselben Areal. Diese Berechnungen sind sehr mannigfaltig angestellt worden mit allerlei Modifikationen in Ansehung der Eintheilung der Schläge, der Früchte, des Viehes und der Arbeit. Ich theile hier nur das Gewöhnlichste mit, und überlasse es jedem meiner Leser, jede Idee, die er sich über die Bewirtschaftung eines gegebenen Areals macht, auf ähnliche Weise sich darzustellen.

Das hier angenommene Areal hat 725 Jochart, wovon 75 Jochart Wiesen sind. Bei der Dreifelderwirtschaft liegen 150 Jochart raumer Weideanger, oder so viel Holzweide, als diesen gleich kommt, zu beständiger Weide, und müssen bei dieser Wirtschaftsart beibehalten werden. Bei den Wechselwirtschaften aber konnten 100 Jochart davon zu den Schlägen gezogen und umgebrochen, folglich zu Ackerland gemacht werden. Daher vermehrt sich dieses hier bis auf 600 Jochart.

Der Boden ist als guter Gerstboden, oder als ein milder, vielleicht etwas kalkhaltiger, mit Sand zu 50 bis 60 Prozent gemengter Lehmboden angenommen.

Es ist ferner vorausgesetzt, daß der Acker bei den mehrschlägigen Wirtschaften schon eine Rotation durchgegangen sey, und wenigstens schon einmal die volle hier angegebene Düngung erhalten habe; auch daß bei der Beackerung, Bestellung und Ernte alles mit gehöriger Sorgfalt, Wahrnehmung des rechten Zeitpunktes und Fleiße ausgeführt werde, und jede Frucht die ihr gebührende Behandlung erhalte.

§. 396.

In Ansehung der Columnen ist folgendes zu merken:

a. enthält unter der Bestimmung der Wirtschaftsart die Folge der Früchte oder die Rotation der Schläge.

Erklärung der Tabellen.

In Ansehung der Früchte ist zu bemerken, daß nur die gewöhnlichen hier angenommen sind, die jede Wirthschaftsart bauen kann und in der Regel bauen wird. Die in starkem Düngerstande befindlichen würden edlere Fruchtarten und Handelsgewächse mit noch größerem Vortheile bauen können, wie Weizen, Kaps, Mais, Taback u. s. w., und sie sind häufig von uns darauf berechnet worden. Sie bleiben dann aber in gar keinem Verhältnisse mit den übrigen, und deshalb ist solcher Früchte hier nicht erwähnt. Bei dem hohen Düngerstande der Wirthschaft No. 7., 8. und 9. wird schon ein jeder von selbst darauf verfallen. In dem Schlage der behackten Früchte sind durchaus nur Kartoffeln angenommen, ungeachtet andere Futtergewächse einen höhern Ertrag geben, oder beim Ueberflusse des Futters auch behackte Bohnen, Mais oder Handelsgewächse in einem Theile dieses Schlages vortheilhafter gebaut werden könnten.

b. giebt die Fochartzahl der Schläge an.

c. die Einsaat, so wie sie bei einer guten Vertheilung der Saat, wenn sie mit der Hand und ohne besondere Instrumente zum Unterbringen geschieht, der allgemeinen Erfahrung nach erforderlich ist, ohne Rücksicht auf die Prinzipien, die man bei Veranschlagungen in gewissen Gegenden angenommen hat.

d. der Ertrag per Fochart nach östreichischen Megen, — wohl zu merken — nicht das wie vielste Korn oder die Vermehrung der Ausfaat. Diese Bestimmung des Ertrages ist, wie man bei genauerer Erwägung leicht bemerken wird, keinesweges willkürlich, sondern theils nach den §. 250. u. f. angegebenen Grundsätzen und Verhältnissen, theils nach allgemeinen Erfahrungen angenommen; jedoch ist dieser Ertrag, besonders wo er höher hinangeht, immer etwas heruntergesetzt, um dem Zufalle das Gehörige zu zollen. Wem er über das Gewöhnliche der gewöhnlichen Wirthschaften hinauszuweichen scheint, den bitte ich das Ungewöhnliche der Verbindungen, woraus er hervorgeht, zu beachten. Uebrigens ist eine untadelhafte Bestellung und möglichste Schonung bei der Ernte vorausgesetzt. Der Ertrag des Klees und der Kartoffeln hätte insbesondere bei der starken Düngung und bei der Stelle, die sie einnehmen, höher berechnet werden müssen. Ich habe aber wegen des möglichen Mißrathens des erstern so viel zurückgeschlagen, und von letzterer das Wenigste angenommen, was man erwarten kann.

e. giebt den ganzen Ertrag des Schlages, und f. den reinen Ertrag, nach Abzug der Einsaat, an. Die Wicken geben keinen reinen Körnerertrag, weil in der Regel nur so viele reif werden, als man zur Ausfaat gebraucht. Von diesen wenigen wird das Stroh wie Heu berechnet, dem es nicht viel nachsteht.

g. Der Strohertrag ist nach den §. 280. und 281. angegebenen Sätzen ausgemittelt. Das Stroh von 1 Fochart Kartoffeln ist zu $10\frac{1}{2}$ Centner gewiß nicht zu hoch angenommen, in der Voraussetzung, daß solches in keiner Wirthschaft, die den Werth des Düngers ganz zu schätzen weiß, verzettelt werden wird.

Das im Jahr 1809 zum ersten Male gewogene Kartoffelstroh betrug nach völliger Austrocknung von einer dem Ansehen nach feinkrautigen Kartoffelart per Fochart 1872 Pfund, von einer grobkrautigen nur 1248 Pfund. Wir hatten das Geaentheil dem Ansehen nach erwartet. Wegen des vielen Eiweißstoffes ist es im Dünger weit schätzbarer, wie anderes Stroh.

h. Die Kartoffeln sind hier zu ihrem halben Gewichte auf Heu reduziert. Bei dem Wiesenertrage ist nur eine Mehrheit von $6\frac{1}{2}$ Centner per Fochart angenommen, wenn die Wirths-

schaftsverhältnisse die Düngung derselben zulieffen, ungeachtet sich der Unterschied wohl auf $12\frac{7}{8}$ Centner belaufen wird. Der Klee-Ertrag ist nur um $8\frac{1}{2}$ Centner höher angenommen, wenn er mit der ersten Frucht nach der gedüngten Brachfrucht ausgesäet ward, ungeachtet die Erfahrung lehret, daß er dann oft um die Hälfte größer sey. Ein einzelner Kleeschnitt ist zu $28\frac{1}{2}$ Centner angenommen. (Unter Centner werden 100 Pfund verstanden.)

i. giebt die Düngermasse dem Gewichte nach an, welche von dem verfütterten Stroh, Heu und Kartoffeln erfolgt. Wegen der hier angenommenen Sätze muß ich mich ausführlich erklären.

Ich hatte bisher angenommen, daß man die Düngermasse einer Wirthschaft erfahre, wenn man das verfütterte und mit der Fütterung verhältnißmäßig eingestreute Stroh und das Heu mit 2, 3 multiplizire; theils weil ich dieses in ganzen Wirthschaften, wo man den Stroh- und Heugewinn und den ausgefahrenen Mist ziemlich genau berechnen konnte, durchgehends zutreffend fand, theils weil viele im Kleinen angestellte Versuche es bestätigten. Warum ich von der Meyerschen Annahme abgewichen, habe ich anderswo erklärt. Nun aber habe ich die Nachrichten von vielen im Winter 1803 mit aufgestellten Mastochsen genau angestellten Versuchen erhalten, deren Resultate zwar sehr verschieden zu seyn scheinen, aber sich bei genauerer Erwägung doch sehr gut in Harmonie bringen lassen, wenn man auf gewisse Nebenumstände Rücksicht nimmt. Ich werde mich darüber erst ausführlich erklären können, wenn ich auch die Resultate der im Winter 1804 von verschiedenen thätigen Beförderern unserer Wissenschaft angestellten Versuche erhalte. Einige jener Versuche bestätigen zwar das vorhin angenommene Verhältniß des Mistes zum Futter genau; andere aber, denen ich vorerst eine gleiche Genauigkeit zutraue, und die weder zu sehr im Kleinen noch zu sehr im Großen angestellt worden, auch die Pluralität für sich haben, ergeben, daß sich Stroh und Heu im Mist bei ziemlich starker Einstreuung nur ums doppelte vermehre, und daß man nur die Vermehrung um 2, 3 da annehmen könne, wo nach Verhältniß des Futters spärlich eingestreuet wird. — Nach den meisten mir zugekommenen Beobachtungen, wo Kartoffeln in beträchtlicher Menge und als Hauptfutter gegeben waren, können diese nur zu $\frac{2}{3}$ ihres Gewichts beim Mist berechnet werden, wenn man anders dem daneben consumirten Stroh obige Gewichtsvermehrung zuschreibt. Es geschieht hierbei den Kartoffeln gewissermaßen Unrecht. Denn im Grunde rührt der größte Theil jener Gewichtsvermehrung des Strohes von ihnen her, und man würde ohne die Kartoffeln bei weitem weniger Vieh halten, und weniger Stroh durch Jauche zu Mist machen können. Es kommt hier aber blos auf die Masse im Ganzen an, und damit ich denen Wirthschaften, die Kartoffeln bauen, keine Vorzüge gebe, die irgend zweifelhaft seynen könnten, da sie schon so große unabsprechliche haben; so will ich den Mist aus Kartoffeln nur zur Hälfte ihres Gewichts in diesen Tabellen anschlagen.

k. die Fuderzahl, welche per Morgen zu der Frucht, gegen welche sie übersteht, ausgefahren wird, das Fuder zu 1850 Pfund oder $18\frac{1}{2}$ Centner angenommen. (Unter Centner werden auch hier immer 100 Pfund verstanden.)

l. das Vieh, nemlich zuerst das Zugvieh, welches gehalten werden muß, und dann das Nutzwiech, welches gehalten werden kann. Die Bestimmung des ersteren gründet sich auf die Arbeitsberechnungen, die nach den §. 100. angehängten Schematen über jede Wirthschaftsart mehrere Male gemacht sind. Indessen ist die Zahl immer etwas stärker angenommen, als sich daraus ergab, da manche Zufälligkeiten die Arbeit aufhalten können. Das Nutzwiech aber ist

nach der Quantität des vorhandenen Futters und Strohes und der Weide, wo sie in Betracht kommt, bestimmt. Jedoch kann die Kopffzahl größer oder geringer angenommen werden, je nachdem man es vortheilhafter findet, per Kopf schwach oder stark zu füttern. In der Art des Muzpreises hat man ebenfalls freye Wahl, und kann z. B. Mastvieh statt Milchvieh nehmen. Denn es ist hier nicht der Ort, auszumitteln, in welchem Falle eins oder das andere vortheilhaft seyn könnte.

m. enthält das Stroh, Heu und Weide, welche dem Vieh gegeben werden können, erstere nach Centnern, letztere nach Fochart. In Klammern steht, wie viel auf den Kopf komme, und darunter, wie viel auf den ganzen Stapel. Die per Kopf angenommenen Sätze sind wohl zu beachten, indem sie nach dem Vermögen der Wirthschaft, und je nachdem das Vieh bloß auf dem Stalle gefüttert wird, oder auf die Weide geht, sehr verschieden sind. Es versteht sich, daß grünes Futter und Kartoffeln auf Heu reduziert sind.

n. erste Columne: der anzunehmende Ertrag des Viehes. Es ist eine längst anerkannte Wahrheit, daß dieser nicht nach der Kopffzahl, sondern nach der gegebenen Fütterung und Weide berechnet werden könne, vorausgesetzt, daß man weder zu kärglich, noch zu verschwenderisch mit dem Futter und der Weide verfährt, und einen der Quantität der Fütterung angemessenen Viehschlag halte. Hier ist nun die Dreeschweide per Fochart = 3 Mehen Kocken, oder (wenn man will) = 2 fl. 5 kr. angenommen, und von der übrigen Aussenweide sind 100 Fochart = 60 Fochart Dreeschweide — (in der Felderwirthschaft diese Weide per Fochart zu 2 Mehen Kocken, oder = 2 fl. 26 kr.) — gerechnet. Bei der Fütterung aber ist das Heu oder das darauf reduzierte Futter in 100 Pfund, oder der Centner zu $\frac{1}{2}$ Mehe Kocken oder zu 2 fl. 1 kr. angenommen, das Stroh aber gar nicht berechnet, und hiernach ist dann der Ertrag des Viehes ausgemittelt, so daß es dabei auf die Art und die Kopffzahl des Viehes gar nicht ankommt, und sich dasselbe Resultat ergeben muß, man wähle welches Vieh man wolle, und halte dessen mehr oder weniger, je nachdem man es schwächer oder stärker füttern will. Die Wartung des Viehes ist unter den Kosten der Wirthschaft mit begriffen. Auch ist auf Seltenvieh nicht Rücksicht genommen, indem auch dieses sein angemessenes Futter — zumahl da auf Stroh und Spreu gar nichts gerechnet wird — durch Zuwachs bezahlen muß, und in den meisten Wirthschaften neben dem andern Vieh wird gehalten werden können. Es wird vielleicht manchen der Ertrag des Viehes bei der angenommenen Fütterung viel zu gering angeschlagen scheinen; und er ist es wirklich. Ich nahm ihn aber so geringe an, damit niemand den Vortheil der futterreichen Wirthschaften zu hoch berechnet finde. Uebrigens ist eigentlich gar nicht auf die Art und Zahl des Viehes bei der Berechnung Rücksicht genommen, sondern nur auf den Werth der Fütterung, wenn diese durch zweckmäßiges Vieh benützt wird.

n. zweite Columne: der reine Ertrag des Getreides auf Kocken reduziert, so daß 1 Mehe großer Gerste — denn diese wird hier nur angenommen — $\frac{1}{2}$ Mehen Kocken und 1 Mehe Hafer zu $\frac{1}{2}$ Mehe Kocken gerechnet ist; Erbsen aber dem Kocken gleich, obwohl sie einen höhern inneren Werth haben.

o. die Kosten der Wirthschaft. Bei den Pferden findet hier ein merklicher Unterschied statt, weil neben anderen Kosten (auch die des Geschirrs) nur ihr Körnerfutter berechnet worden. Wo es also die Wirthschaftsverhältnisse erlauben, daß die Pferde im Sommer grünes Futter, auch vielleicht im Winter Kartoffeln bekommen, da kommt ihre Erhaltung eigentlich in einem größern Verhältnisse geringer zu stehen, als hier in diesem Falle angenommen worden. Wenn

man mit den
Fochart zu
rechnen ist.
und täglich
gibt sich
nützliche zu
geringste un
Fochart ist be
Gebrauche
nehmen.
preisen, die
andere der
Schafst. Auf
mehret es a
höheres Kap
gemiß obend

p. eig
Kocken. I
von der Lok
1 1/2 fl. an

Stein
da es hier
wird; wei
Natur der

Megen
weten:

No. 1
an allem M

Da d
wässerigen
so viel D

*) Zumer
lich
betr

man mit den Kosten die Heu-Rationen, die ihnen zugeschrieben worden, vergleicht, so stehen sie ungefähr im umgekehrten Verhältnisse. Denn je mehr Heu, desto weniger Korn erhalten sie. Die Ochsen sind nur um $\frac{1}{2}$ geringer berechnet, wo sie starke Heufütterung haben, und folglich überall kein Kornfutter gebrauchen. Die Zahl des Gesindes und der Arbeiter gründet sich auf Berechnungen. Der männliche Tagelohn ist zu $\frac{1}{2}$ Meze Kocken berechnet, der weibliche zu $\frac{1}{3}$ Meze, weil der nach §. 147. angenommene Preis zu $\frac{1}{10}$ Meze nur als der geringste und im Durchschnitte zu niedrig angesetzt wäre *). Die Kartoffelarbeit mit der Hand ist besonders berechnet, per Jochart zu $3\frac{1}{2}$ Mezen Kocken, wofür sie bei dem gehörigen Gebrauche zweckmäßiger Instrumente sehr gut verrichtet werden kann, einschließlich des Aufnehmens. Die Säge der angeführten Kosten sind so berechnet, daß man bei mäßigen Kornpreisen, die Meze Kocken à 1 fl. 54 kr., auch in Ansehung der baaren Geldausgabe sicher ausreicht. Indessen gebe ich zu, daß noch einige bestimmte Ausgaben, z. B. für den Wirthschafts-Aufseher und die Aufseherinn, dann gewöhnlich einige Nebenausgaben hinzukommen, worauf es aber hier bei der Vergleichung der Verhältnisse nicht ankommt. Auch steht ein höheres Kapital im Inventarium, besonders des Viehes, welches sich aber durch dessen Nutzung gewiß obendrein verzinsset.

p. zeigt dann den reinen Ertrag der Wirthschaft an, nach dem Werthe von 1 Meze Kocken. Wie dieses zu Gelde zu berechnen sey, muß jedem überlassen werden, da es von der Lokalität und von den Conjuncturen der Zeit abhängt. Als Minimum kann man $1\frac{1}{2}$ fl. annehmen.

Kleine Brüche sind bei der Berechnung mehrentheils weggelassen oder compensirt worden, da es hier allein auf die Hauptresultate ankommt, und der Ueberblick durch jene nur erschwert wird; weil es auch scheinen würde, als ob man hier eine Genauigkeit affectiren wollte, die der Natur der Sache nach nicht statt findet.

§. 397.

Wegen der Wirthschaftsarten, die hier angenommen sind, ist noch folgendes zu bemerken: Erklärung der Wirthschaftsarten.

No. 1. zeigt, daß eine einfache Dreifelderwirthschaft mit so wenigen Wiesen an allem Mangel leide, einen schlechten Ertrag gewähre, und progressiv herabsinke.

Da das Heu in einem so geringen Verhältnisse mit dem Stroh stehet, dieses fast nur mit wässerigen Theilen angefüllt ist, und damit faulen kann, so bleibt es zweifelhaft, ob wirklich so viel Dünger daraus erfolgt. Auf allen Fall ist er aber strohigt und mager, folglich von

* Anmerk. Ich ward im ersten Theile durch die seit 10 Jahren bestandenen Preise verleitet, den gewöhnlichen Tagelohn nur zu $\frac{1}{2}$ Meze Kocken anzunehmen, da er in der That in unsern Gegenden nur $\frac{1}{3}$ betrug. $\frac{1}{2}$ wird aber wohl das bleibende Verhältniß in regulären Zeiten seyn.

weit geringerer Wirkung, und in der Hinsicht ist der Körnerertrag vielleicht zu hoch angenommen.

No. 2. stellt ein jetzt sehr gewöhnliches Wirthschaftssystem dar. Man findet es in dem größten Theile des jetzigen, von der Natur so sehr begünstigten Königreichs Westphalen, und man könnte es daher das Neu-Westphälische nennen. Auf dem fruchtbaren, merglichten, zum Theil humusreichen Boden dieser Provinzen, wo die Brache bestellt werden darf, aber die Acker- und Holzweiden nicht aufgebrochen und zu Ackerland gemacht werden können, paßt es sich sehr gut, und kann örtlicher Verhältnisse wegen nicht gegen ein besseres vertauscht werden. Auf dem minder fruchtbaren, zäheren, Quecken und Unkraut erzeugenden Boden aber, hat es sich auf die Dauer nicht ausführbar gezeigt, und eine öftere Brache ist dabei nöthig befunden. Der Viehstand bleibt immer zu geringe, wenn er gleich den nothdürftigen Dünger reicht. Es liegt übrigens auch bei diesem Systeme die Regel des Fruchtwechsels in so fern zum Grunde, als man überzeugt ist, daß ohne Brache nach zwei Halmfrüchten durchaus eine andere Frucht eintreten muß.

No. 3. 4. 5. sind Mecklenburgische Koppel-Wirthschaften verschiedener Art. Im Körnerertrage kommen sie sich ziemlich gleich; im Viehertrage überwiegt die mit einer Brache beträchtlich. Die Arbeiten und Kosten dieser Wirthschaften sind die geringsten, und das ist es, was sie vorzüglich empfiehlt, wo es an Menschen und an Betriebskapital mangelt. Durch Futterbau in Nebenkoppeln erhalten sie oft ein anderes Verhältniß, worauf aber hier nicht Rücksicht genommen werden kann.

No. 6. ist eine Hollsteinische Wirthschaft, wie sie jetzt häufig betrieben wird, wo nämlich Brache auf den vortheilhaftesten Dreeschafser folgt. Die längere Ruhe und die stärkere Düngung gewährt einen stärkeren Körnerertrag, wenn gehörige Bearbeitung des Bodens hinzukommt, woran es vormals, wie man in Hollstein gar keine Brache hielt, fehlte. Damals war der Viehertrag dem Körnerertrag in den meisten Wirthschaften gleich, oder überwog ihn gar; der ganze Ertrag war aber doch geringer, wie jetzt.

No. 7. ist eine Fruchtwechselwirthschaft mit Weide, wobei aber das Vieh des Nachts auf den Stall genommen, und des Morgens besonders gefuttert wird. Der höhere Körnerertrag geht aus der starken Düngung, die jedesmal nur eine Getreidefrucht abträgt, verbunden mit der Ruhe des Bodens, hervor, und ist eher zu geringe als zu hoch angenommen. Den Viehertrag ergiebt die Menge des Futters in Verbindung mit der Weide.

No. 8. eine Fruchtwechselwirthschaft zur Stallfütterung des Rindviehes angelegt, und darauf berechnet. Der große Düngergewinn berechtigt wenigstens zu dieser Annahme des Körnerertrages. Die Arbeiten und Kosten belaufen sich hier am höchsten, aber dennoch bleibt der reine Ertrag am stärksten. Diese Wirthschaft wird in der Folge wegen ihres großen Düngergewinns und der zunehmenden Kraft ihres Bodens zu edlern und einträglicheren Früchten überzugehen genöthigt seyn, und ihren reinen Ertrag noch beträchtlich vermehren.

a. Wirtschaftsart und Rotation.	b. Jochart- zahl.	c. Einsaat per Jochart.	d. Ertrag per Jochart.	e. Total- Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	g. Stroh- ertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduziert.	i. Mist aus Stroh, Heu und Futter	k. Mist kommt per Jochart Fuder à 18½ Cent.	l. Mist nach Schlage
	Jochart.	Morgen.	Morgen.	Morgen.	Morgen.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder.	Fuder.
No. 1. Einfache reine Dreifelderwirtschaft.										
								aus Stroh 11962		
								aus Heu 3716		
1) Brache, gedüngt .	55½	—	—	—	—	—	—	—	13,7	—
2) Roggen	55½	2¼	14	777½	652½	1724½	—	—	—	—
3) Gerste	55½	2¼	14	777½	652½	905	—	—	—	—
4) Brache	55½	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5) Roggen	55½	2¼	9	500	375	1108	—	—	—	—
6) Hafer	55½	2¼	10	555½	402½	493	—	—	—	—
7) Brache mit halben Horden	55½	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8) Roggen	55½	2¼	10	555½	430½	1232	—	—	—	—
9) Gerste	55½	2¼	8	444½	319½	518	—	—	—	—
Wiesen	75	—	—	—	—	—	1858	—	—	—
Weide	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	725	—	—	—	—	5981	1858	15678	—	—

a. Wirtschaftsart und Rotation.	b. Jochart- zahl.	c. Einsaat per Jochart.	d. Ertrag per Jochart.	e. Total- Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	g. Stroh- ertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduzirt.	i. Mist aus Stroh, Heu und Futter	k. Mist komm per Jochart Fuder 18½ Cent.	l. Mist nach Stall
	Jochart.	Megen.	Megen.	Megen.	Megen.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder.	Cent.
No. 2. Felderwirtschaft mit Erbsen, Klee und Stallfütterung.										
								aus Stroh 20182		
								aus Heu 8306		
1) Erbsen, gedüngt	55½	2¼	10	555½	430½	2295	—	—	13½	—
2) Roggen	55½	2¼	12	666½	541½	1477	—	—	—	—
3) Gerste	55½	2¼	12	666½	541½	776	—	—	—	—
4) Brache, gedüngt und Horden	55½	—	—	—	—	—	—	—	13½	—
5) Roggen	55½	2¼	16	888½	763½	1986	—	—	—	—
6) Gerste	55½	2¼	16	888½	763½	1035	—	—	—	—
7) Klee	55½	—	—	—	—	—	2295	—	—	—
8) Roggen	55½	2¼	14	777½	652½	1724	—	—	—	—
9) Hafer	55½	2¼	16	888½	763½	798	—	—	—	—
Wiesen	75	—	—	—	—	—	1858	—	—	—
Weide	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	725	—	—	—	—	10091	4153	28488	—	—

a. Wirtschaftsart und Rotation.	b. Jochart- zahl.	c. Einsaat per Jochart.	d. Ertrag per Jochart.	e. Total- Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	g. Stroh- ertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduziert.	i. Mist aus Stroh, Heu und Futter.	k. Mist kommt per Jochart Fuder 18 1/2 Etn.	l. Fuder
	Jochart.	Morgen.	Morgen.	Morgen.	Morgen.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder	Centner.
No. 3. Mecklenburgi- sche Koppelwirthschaft in sieben Schlägen. 1) Brache gedüngt . . . 2) Roggen 3) Gerste 4) Hafer 5) Klee, ein Schnitt . . dann Weide zu 1/3 } 6 u. 7) Weide Wiesen Außenweide								aus Stroh 12320 aus Heu 8668	1308	
	85 2/3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	85 2/3	2 1/4	17	1457 1/2	1264 2/3	3231	—	—	—	—
	85 2/3	2 1/4	17	1457 1/2	1264 2/3	1697	—	—	—	—
	85 2/3	2 2/3	16	1371 2/3	1143	1232	—	—	—	—
	85 2/3	—	28 2/3 Etn.	—	—	—	2476	—	—	—
	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	75	—	24 7/8 Etn.	—	—	—	1858	—	—	—
	50 = 30	—	Dreeschweide.	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	6160	4334	20988	—	—

a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	k.
Wirtschaftsart und Rotation.	Jochanzahl.	Einsaat per Jochart.	Ertrag per Jochart.	Total- Ertrag des Schlages.	Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	Stroh- ertrag.	Heu und Futter auf Heu reduzirt.	Mist aus Stroh, Heu und Futter.	Mist komm per Jochart Fuder 187 Centn.
	Jochart.	Meßen.	Meßen.	Meßen.	Meßen.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder.
No. 4. Mecklenburgi- sche Koppelwirtschaft in 10 Schlägen mit 2 Brachen.									
								aus Stroh 12944	
								aus Heu 7182	
1) Ruhebrache schwach ge- düngt	60	—	—	—	—	—	—	—	37
2) Roggen	60	2¼	16	960	825	2145	—	—	—
3) Hafer	60	2¼	20	1200	1035	1064	—	—	—
4) Würbe Brache gedüngt	60	—	—	—	—	—	—	—	11,2
5) Roggen	60	2¼	16	960	825	2145	—	—	—
6) Gerste	60	2¼	16	960	825	1118	—	—	—
7) Mähete, ein Schnitt dann Weide	60	—	28½ Etn.	—	—	—	1733	—	—
8) 9) 10) Weide	210	—	—	—	—	—	—	—	—
Wiesen	75	—	—	—	—	—	1858	—	—
Außenweide	50 = 30	—	Dreeschweide.	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	6472	3591	20126	—

l. Futter nach Statist. Centn. 41, 34, 87, 44, 49

Verde. 41
9 41
Dohn. 34
23 87
Wien. 44
112 49

Breiter

a. Wirthschaftsart und Rotation.	b. Jochart- zahl.	c. Einsa- at per Jochart.	d. Ertrag per Jochart.	e. Total- Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einsa- at.	g. Stroh- ertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduzirt.	i. Mist aus Stroh, Heu und Futter.	k. Mist komm- per Jochart Fuder 18½ Etn.	l. Wirth- nach Schlag	m. Futter nach Schlag
	Jochart.	Meßen.	Meßen.	Meßen.	Meßen.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder	Meß.	Centner.
No. 5. Mecklenburgi- sche Wirthschaft in 12 Schlägen mit 2 Bra- chen.											
								aus Stroh 12376			
								aus Heu 6604			
1) Brache halb gedüngt	50	—	—	—	—	—	—	—	7½	—	—
2) Roggen	50	2¼	15	750	637½	1662½	—	—	—	—	—
3) Gerste	50	2¼	15	750	637½	873½	—	—	—	—	—
4) Hafer	50	2¼	12	600	462½	532	—	—	—	—	—
5) Brache gedüngt	50	—	—	—	—	—	—	—	13½	—	—
6) Roggen	50	2¼	16	800	687½	1773	—	—	—	—	—
7) Gerste	50	2¼	14	700	587½	815	—	—	—	—	—
8) Hafer	50	2¼	12	600	462½	532	—	—	—	—	—
9) Mähelree, ein Schnitt dann Weide	50	—	28½ Etn.	—	—	—	1444	—	—	—	—
10) 11) 12) Weide } Wiesen	175	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Außenweide	75	—	—	—	—	—	1858	—	—	—	—
	50 = 30	—	Dreischweide.	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	6188	3302	18980	—	—	—

a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	k.	l.	m.
Wirthschaftsart und Notation.	Jochart- zahl.	Einsa- at per Jochart.	Ertrag per Jochart.	Total- Ertrag des Schlages.	Keiner Ertrag nach Abzug der Einsa- at.	Stroh- ertrag.	Heu und Futter auf Heu reduzirt.	Mist aus Stroh, Heu und Futter	Mist kenn- nach per Jochart Fuder a 18½ Cent.	Wirk- nach Kopf.	Futter
	Jochart.	Megen.	Megen.	Megen.	Megen.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder.	Stück.	Centner.
No. 6. Koppelwirthschaft nach neuester Hollsteini- scher Art zu 10 Schlägen.											
								aus Stroh 13326			
								aus Heu 9604			
1) Dreeschaf . . .	60	3	24	1440	1260	1275	—	—	—	—	—
2) Brache gedüngt . .	60	—	—	—	—	—	—	—	18	—	—
3) Roggen	60	2¼	20	1200	1065	2660	—	—	—	—	—
4) Gerste	60	2¼	20	1200	1065	1398	—	—	—	—	—
5) Roggen	60	2¼	10	600	465	1330	—	—	—	—	—
6) Mähklee	60	—	41,28 Et	—	—	—	2477	—	—	—	—
7) 8) 9) 10) Weide Wiesen gedüngt . .	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Außenweide	75	—	31 Etn.	—	—	—	2325	—	2	—	—
	50 = 30	30	Dreeschweide.								
	—	—	—	—	—	6663	4802	22930	—	—	—

a. Wirtschaftsart und Notation.	b. Jochart- zahl.	c. Einsaat per Jochart.	d. Ertrag per Jochart.	e. Total- Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	g. Stroh- ertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduzirt.	i. Mist aus Stroh, Heu und Futter	k. Mist kommt per Jochart Fuder 18½ Cent.	l. Woh- nach Ertrag
	Jochart.	Morgen.	Morgen.	Morgen.	Morgen.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder.	Fuder.
No. 7. Achtschlägige Wirtschaft nach der Regel des Fruchtwech- sels mit Weide.										
								aus Stroh		
								20414		
								aus Heu		
								11148		
								aus Kar- toffeln		
								6192		
1) Dreeschafes . . .	75	3	24	1800	1575	1596	—	—	—	—
2) Kartoffeln . . .	75	14	174	13050	12000	775	6192	—	20,7	—
3) Gerste	75	2¼	20	1500	1332	1747	—	—	—	—
4) Erbsen	75	2¼	12	900	731	3097	—	—	6,7	—
5) Kocken	75	2¼	18	1350	1182	2992	—	—	—	—
6) Wäheflee	75	—	49½ Etn.	—	—	—	3716	—	—	—
7) 8) Weide	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wiesen	75	—	24½	—	—	—	1858	—	—	—
Außenweide	50 = 30	—	Dreeschweide.	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	10207	11766	37754	—	—

a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	k.
Wirtschaftsart und Notation.	Jochart- zahl.	Einsaat per Jochart.	Ertrag per Jochart.	Total- Ertrag des Schlages.	Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	Stroh- ertrag.	Heu und Futter auf Heu reduzirt.	Mist aus Stroh Heu und Futter.	Mist komm per Jochart Futter a 18 1/2 Etn.
	Jochart	Mehren.	Mehren.	Mehren.	Mehren.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder.
No. 8. Nichtschlagige Wirtschaft nach der Regel des Fruchtwech- sels mit Stallfütterung des Rindviehes.									
								aus Stroh	
								22312	
								aus Heu	
								18274	
								aus Kar- toffeln	
								6192	
1) Kartoffeln	75	14	174	13050	12000	775	6192	—	20,2
2) Gerste	75	2 1/4	24	1800	1631 1/4	2097	—	—	—
3) Klee	75	—	49 1/2 Etn.	—	—	—	3716	—	—
4) Hafer	75	2 1/4	28	2100	1893 1/4	1863	—	—	—
5) Erbsen	75	2 1/4	12	900	731 1/4	3097	—	—	9
6) Rocken	75	2 1/4	20	1500	1331 1/4	3324	—	—	—
7) Wicken	75	1 1/2	—	112 1/2	—	—	3096	—	6,7
8) Rocken	75	2 1/4	18	1350	1182	—	—	—	—
Wiesen gedüngt . . .	75	—	31 Etn.	—	—	—	2325	—	—
Außenweide	50	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	11156	15329	46778	—

l.
Stroh
13
23
267
der Rinde
135
und Mahd
180
und Hommel a der Weide u Stoppel.
220

a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	k.
Wirthschaftsart und Rotation.	Jochart- zahl.	Einsaat per Jochart.	Ertrag per Jochart.	Total- Ertrag des Schlages.	Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	Stroh- ertrag.	Heu und Futter auf Heu reduzirt.	Wist aus Stroh, Heu und Futter	Wist kommt per Jochart Fuder a 18 1/2 Cent.
	Jochart.	Megen.	Megen.	Megen.	Megen.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder.
No. 9. Zehnschlägige Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechs- fels mit Stallfütterung des Rindviehes und Schafweide.								aus Stroh 22638	
								aus Heu 15544	
								aus Kar- toffeln. 4954	
1) Dreeschafser	60	3	28	1680	1500	1490.	—	—	—
2) Brache mit Horden be- legt, vor oder nach sel- bigen Wicken zum Heu	60	1 1/2	1 1/2	90	—	—	2477	—	9
3) Kocken	60	2 1/4	20	1200	1065	2660	—	—	—
4) Erbsen	60	2 1/4	12	720	585	2477	—	—	13,5
5) Kocken	60	2 1/4	18	1080	945	2394	—	—	—
6) Kartoffeln	60	14	174	10440	9600	620	4954	—	22,5
7) Gerste	60	2 1/4	24	1440	1395	1678	—	—	—
8) Mähewee	60	—	49 1/2 Ct.	—	—	—	2973	—	—
9) 10) Kleeweide für die Schafe	120	—	—	—	—	—	—	—	—
Außenweide	50 =	30	Dreeschweide.	—	—	—	—	—	—
Wiesen gedüngt	—	—	31 Etn.	—	—	—	2325	—	2,25
	—	—	—	—	—	11319	12729	43136	—

k.	l.	m.			n.		o.	p.	
		Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			Ertrag				
		Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes,	des			
nach dem Werth einer Meze Hocken.	Getreides reduziert auf Mezen Hocken.								
Wirt Komm per Jochart Hader a 1 1/2 Cent. 1/2 Cent.	nach Kopfzahl.						Kosten der Wirtschaft nach dem Werthe einer Meze Hocken.	Keiner Ertrag nach dem Abzug der Kosten, nach Mezen Hocken.	
	Stück.	Centner.	Centner.	Jochart.	Mezen.	Mezen.	Mezen.	Mezen.	
	Pferde.	(46)	(55)				11 Pferde à 35 3/4 Mezen	392	
	11	506	605				18 Ochsen à 5 1/4 Mezen	96	
	Ochsen.	(46)	(59,00)				7 männliches Gesinde à 44 1/2 Mezen	311	
	18	828	1073				9 weibliches Gesinde à 36 Mezen	324	
	Rübe auf dem Stalle.	(36,7)	(50,2)		1713		Drescherlohn	277	
	136	4991	6854				Dem Schäfer außer seiner schon abgerechneten Quote	80	
	Schafe.			150	1237		Männliches Tagelohn	194	
	1350	4990	3150				Weibliches	90	4812
	—	—	übrig 1047 für Mastvieh.		262		Kartoffeln-Arbeit per Jochart 3 1/2 Meze	210	
9	—	—	—	—	—	1065			
—	—	—	—	—	—	585			
13,1	—	—	—	—	—	945			
—	—	—	—	—	—	—			
22,1	—	—	—	—	—	979			
—	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—	—			
2,21	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	3212	3574		1974	
—	—	—	—	—	6786				

Die Verhältnisse dieser Wirthschaften kommen also folgendermaßen zu stehen:

No.	Stroh-	Futter-	Macht	Kosten	Ertrag	Ertrag	Reiner
	gewinn.	gewinn	Dünger.	der	aus	aus	Ertrag.
	nach Heu.			Wirthschaft	dem Vieh.	dem Korn.	
	Centner.	Centner.	Centner	Messen	Messen.	Messen.	Messen
1	5981	1858	15678	1722	636	2388	1302
2	10091	4153	28488	2118	1212	3750	2844
3	6160	4334	20988	1431	1442	2784	2795
4	6472	3591	20126	1477	1244	2801	2568
5	6188	3302	18980	1460	1071	2706	2317
6	6663	4802	22930	1265	1626	2959	3320
7	10207	11766	37754	1957	3074	3698	4815
8	11156	15329	46778	2323	3320	5414	6411
9	11319	12729	43136	1974	3212	3574	4812

Nur ne
ich erst zum
sch, ohne ein
anzuführen.

Zwischen
gelben Betrie
man kann mit
Geschicklichkei
man zuverl
ten: entweder
werden kann
Düngers, de
schaffende W
mit Unrecht
es nicht, e
richtige Zi
fehlen. W
rückgängig

Die E
Schnelligkeit
hast seyn, e
Wirthschaft
sch nicht über
Gebüden m

Verbe
möglich.
Ersparung
Mangel de
Grund der
verlustender

Dies f
entgegenste
hast finden

Der Uebergang in eine neue Wirthschaftsart.

§. 398.

Nur nach einer richtigen Ueberlegung aller Verhältnisse kann der rationelle Landwirth sich erst zum Uebergang zu einer intensiveren Wirthschaft bestimmen. Wir wollen das, was sich, ohne ein gegebenes Lokal vor Augen zu haben, hierüber im Allgemeinen sagen läßt, anführen.

Zuvörderst muß man wohl erwägen, daß sich ein solcher Uebergang nie ohne Anlage eines größern Betriebskapitals machen lässe. Die Stärke desselben kann sehr verschieden seyn, und man kann mit einem größern oder kleinern seinen Zweck, aber — unter Voraussetzung gleicher Geschicklichkeit — mit jenem schneller, als mit diesem erreichen. Der stärkere Futtergewinn, worauf zuvörderst alles ankommt, erfordert immer einige Aufopferung an verkäuflichen Früchten: entweder in der Aussaat, welche zu Anfange durch reicheren Ertrag noch nicht ersetzt werden kann; oder im Ertrage selbst, indem man ihnen zum sicheren Futterbau einen Theil des Düngers, den des kräftigern Feldes, entzieht. Dazu kommt denn die nach und nach zu beschaffende Vermehrung des Inventariums, des Arbeits- und Gesindelohns. Man nennt dies mit Unrecht Aufopferungen, die man im Ertrage des Guts machen müsse. Aufopferung ist es nicht, es ist nur vermehrte Kapitalsanlage zum kräftigern Betriebe des Gewerbes. Denn richtige Zinsen und Wiedererstattung des Kapitals können ohne ungewöhnliche Unglücksfälle nie fehlen. Allein in Händen haben muß man dieses Kapital, wenn die Sache nicht stocken oder rückgängig werden soll.

Notwendige
Vermehrung des
Betriebskapitals.

Die Stärke desselben ist, wie gesagt, verschieden. Wenn man aber mit mittlerer Schnelligkeit und gehöriger Ueberlegung vorschreiten will, so muß es wenigstens doppelt so stark seyn, als der bisherige jährliche reine Ertrag eines Gutes war, in sofern er aus der Wirthschaft hervorging. Hiermit darf man dennoch in der Vermehrung des Viehinventariums sich nicht übereilen. Auch sind hierin keine neue Bauten oder erhebliche Veränderungen in den Gebäuden mit einbegriffen.

Verbessernde Umwandlungen einer Wirthschaft ohne Kapitalsanlage sind geradezu unmöglich. Wo sie ohne solches bewirkt zu seyn scheinen, da ist das Kapital unmerklich durch Ersparungen in andern Stücken, oder durch angestrenzte eigene Arbeit hervorgebracht. Der Mangel des Kapitals, es sey, daß man es nicht anlegen konnte, oder nicht wollte, ist der Grund der meisten fehlgeschlagenen Unternehmungen dieser Art. Daher muß man den manche verleitenden Irrthum, als sey es ohne solches möglich, nicht bestärken, sondern ausrotten.

Daß ferner der Grund und Boden privatives Eigenthum sey, worauf keine, der Sache entgegenstehende Servitute ruhen, versteht sich von selbst. Vor allem müssen diese, wenn sie statt finden, abgefunden werden.

Aus der Felders-
wirthschaft in
die Koppel-
wirthschaft.

Von dem Uebergange einer Felderwirthschaft in die Koppelwirthschaft, sie sey von der gewöhnlichen Art, oder nach der Regel des Fruchtwechsels eingerichtet, läßt sich, ohne ein gegebenes Lokal vor Augen zu haben, nichts genaueres angeben, als was überhaupt von der Einrichtung einer Koppelwirthschaft in den §. 275 bis 295 gesagt worden. In den meisten Fällen, wo man ein bisher in drei Feldern zusammenhängend gelegenes Gut in Koppelwirthschaftsschläge legt, wird natürlich alte Weide aufzubrechen seyn, weil diese nun entbehrlich wird. Kann sie mit in die Rotation des Ganzen gebracht werden, so muß man es so einrichten, daß sie allmählig vorbereitet werde, und in das Verhältniß zum Fruchttragen komme, worin ein Theil des bisherigen Ackerlandes zur Weide niedergelegt wird. Wie jenes geschieht, gehört in die Lehre von der Urbarmachung, und ich bemerke hier nur, daß ein solches neues Land nicht zu stark angegriffen werden dürfe, sondern nach höchstens zwei Früchten eine Düngung erhalten, dann wieder zu Grase niedergelegt, oder nach der Regel des Fruchtwechsels behandelt werden müsse. So muß man auch dahin sehen, daß das zur Weide niederzulegende bisherige Ackerland noch in Kraft sey, und nach der Düngung nicht mehr, als höchstens vier Früchte abgetragen habe, damit sogleich eine gehörige Weide darauf entstehen könne.

Kann das alte aufzubrechende Weideland seiner Lage und Beschaffenheit wegen nicht in dieselbe Rotation kommen, sondern muß es eine eigene erhalten, so muß man dennoch, um die Wirthschaftsverhältnisse zwischen Weide und Körner- sammt Strohtrug nicht zu stören, eben so verfahren, und in dem Maße sich neue Weide auf dem Ackerlande verschaffen, wie man die alte zum Fruchtbau umbricht.

Wenn nach vollführter Theilung und Zusammenlegung einer zerstückelten Feldmark, Acker, nicht bloß von verschiedener natürlicher Güte, sondern auch in sehr verschiedenem Düngerzustande zusammenkommt, und in künftige bleibende Schläge getheilt werden soll; so erfordert es eine genaue Spezialuntersuchung und einen wohl überlegten Plan, wie man die verschiedenen nun zusammengelegten Feldstücke in eine gleichmäßige Kraft für die Folge setze. Die dabei zu beobachtenden Maßregeln lassen sich nur in besondern Beispielen entwickeln.

Aus der Felders-
wirthschaft in
die Fruchtwech-
selwirthschaft.

Der Uebergang aus einer auf schon separirtem Lande bestehenden Felderwirthschaft zum Fruchtwechsel mit Stallfütterung ist in dem Falle nicht schwierig, wo der ganze Acker in durchgehender Düngung gestanden hat. Wo aber nur ein Theil der Feldmark Mistland war, ein anderer Theil aber gar keinen oder nur selten und spärlich Dünger erhielt, ist er ebenfalls schwierig, und man darf nicht erwarten, ohne große äußere Hülfen, sobald zum Ziele zu kommen. Da indessen hierbei der örtliche Zusammenhang, und die Gränzung der Schläge nach ihren Nummern nicht so nothwendig ist, wie bei der Koppelwirthschaft, so kommt man doch allmählig leichter in Ordnung. Liegt das außer Würden gekommene Land, wie gewöhnlich, entfernter und neben einander, so wird man sich mehrentheils bewegen sehen, zwei oder gar mehrere Rotationen zu machen, oder den Acker in Binnen- und Außenschläge zu theilen; erstere dann zuvörderst in Kraft zu setzen, letztere aber so lange hin zu halten, bis ihnen durch die Kraft und den Ueberfluß der Binnenschläge aufgeholfen werden kann. Soll dies aber ge-

sehen, so werden die Hauptschläge um so später zu einem Ueberfluß von Dungkraft kommen, und man muß dann um so länger auf den Bau der Handelsgewächse Verzicht leisten.

Wenn aber die Lage und Figur der ganzen Feldmark und der verschiedenartigen Theile derselben es rathamer macht, so kann man die Einrichtung treffen, daß jeder Schlag von besserem Hauptbestande ein Supplement von schlechterem und magerem Lande bekomme, welches nicht nothwendig mit demselben völlig zusammenhängend zu seyn braucht. Dieses zugegebene Supplement wird dann nach und nach, oder immer weiter und weiter mit dem übrigen in gleiche Kraft gesetzt, bis dahin aber so behandelt, daß es sich durch Ruhe verbessern, und nur etwa eine oder die andere Frucht mit dem Haupttheile des Schrages zugleich trage.

Bei diesem Uebergange aus der Felderwirthschaft zum Fruchtwechsel muß das Hauptbestreben das seyn, so schnell als möglich Futter und aus dieser Dünger zu gewinnen. Ohne alle Aufopferung der Getreideeinsaat geht dieses nicht an. Nur gebe man sowohl um des höhern Ertrages, als hauptsächlich um des Strohes willen, keine Winterung auf, und entkräfte eben so wenig das dazu bestimmte Land.

Die Tabelle A. zeigt einen solchen Uebergang auf einer Feldmark, die im neunjährigen Dünger stand, zu einer neunjährigen Fruchtwechselwirthschaft mit Stallfütterung. Wenn im ersten Uebergangsjahre noch kein Klee vorhanden ist, so fange man dennoch die ganze, oder wo dies nicht möglich ist, die halbe Sommerstallfütterung mit grünen Wicken an, welche in den in diesem Jahre zur Düngung kommenden Brachsclag in gehdrigen Zwischenräumen gesät werden, nachdem der sämmtliche Winterdünger entweder aufgefahren und untergepflügt ist, oder derselbe über die ausgesäeten Wicken verbreitet wird. Es können sogar in demselben Sommer mit dem aus den ersten Wicken gemachten Dünger noch die spätesten Wicken wieder gedüngt werden. Man muß es nur möglich zu machen suchen, daß das Vieh bis zur Mitte des Junius, wo die Wicken genugsam herangewachsen sind, hingehalten werde, welches durch ausgesäeten Futterrocken in der Sommerungstoppel, der nach der Mitte des Maies mähbar wird, in Ermangelung anderer Hülfquellen geschehen kann. Ferner kommt es darauf an, sich zu dieser Sommerstallfütterung schon die nöthige Einstreuung zu ersparen oder herbeizuschaffen. Wo Strohanfauf nicht möglich ist, wird man sich durch Baumlaub, Schilf, Moos, torfartige schwammige Substanzen, altes Dachstroh, wenn man früh genug Anstalten dazu getroffen hat, mehrentheils helfen können. Sonst aber muß der Stall so eingerichtet werden, daß wenig oder gar keine Einstreuung nöthig sey, sondern daß der Mist in flüssiger oder breiartiger Gestalt aus dem Stalle geschafft und mit Erde, losem Torfe oder Kesen, die von den Feldrainen abgestochen worden, vermischt werde. Diese Schwierigkeit mit der Einstreuung findet nur in den beiden ersten Jahren statt; in der Folge wird Stroh genug gewonnen. Schafft man hier äußere Surrogate der Einstreuung herbei, so gewinnt man durch diese Verfütterung der grünen Wicken eben so viel Dünger wieder, als man darauf verwandt hatte, und hat nun, da der zu den Wicken untergebrachte Dünger unverloren ist, doppelt so viel gedüngtes Land zur Winterung, als man ohne selbige gehabt haben würde, wodurch dann der Strohmangel schon im 2ten Jahre gehoben ist. Auch ist es in der Hinsicht rathsam, einen Theil des Sommerfeldes mit Kocken zu bestellen, weil dieser mehr Stroh liefert.

Uebergang einer dreifeldrigen Wirthschaft, die in neunjährigem Dünger stand, in eine neunschlägige Fruchtwechselwirthschaft mit Stallfütterung des Rindviehes, wobei die Aussen-, auch Brach- und Stoppelweide ganz den Schafen gewidmet seyn kann.

Alter Zustand.	Brache.			Winterung.			Sommerung.			Es wird in Roden in Stoppel statt der Getreide. In etwas Roden zum Viehfutter im Frühjahr.
	gedüngt.	vor drei Jahren gedüngt.	vor sechs Jahren gedüngt.	in erster Tracht.	in dritter Tracht.	in fünfter Tracht.	in zweiter Tracht.	in vierter Tracht.	in sechster Tracht.	
	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	
Erstes Jahr des Uebertrags.	Winterung mit Klee.	Winterung.	Winterung.	Stoppelrocken.	Sommerung.	Sommerung.	Brache	Brache,* mit dem gemachten Viehfuttermist	Wicken**	die Sommerfütterung mit dem Viehfutter, angelassen.
Zweites Jahr.	Klee.	Sommerung.	Bleibt am vortheilhaftesten zur Schafweide liegen.	Brache.	Brache,* mit dem Weidemist.	Wicken**	Winterung.	Winterung.	Winterung mit Klee.	Wicken und Heu zum Viehfutter im Sommer vortheilhaft, zum Viehfutter.
Drittes Jahr.	Klee.	Wicken*.	$\frac{1}{2}$ Hackfrüchte.** $\frac{1}{2}$ Brache.*	Winterung.	Winterung.	Winterung mit Klee	Sommerung.	Sommerung, Erbsen.	Klee.	Stallfütterung voller Kraft mit reichlicher Heuwinn.
Viertes Jahr.	Winterung.	Winterung.	Gerste mit Klee.	Wicken*.	Erbsen.	Klee.	Hackfrüchte.**	Winterung.	Klee.	Großer Heuwinn und Viehwinn. Der Winter wird nach dem Schnitt mit Heu und Viehfutter besetzt.
Fünftes Jahr.	Wicken*.	Erbsen.	Klee.	Winterung.	Winterung.	Klee* 1 Schnitt	Gerste mit Klee.	Hackfrüchte.**	Winterung.	
Sechstes Jahr.	Winterung.	Winterung.	Klee* 1 Schnitt.	Erbsen.	Hackfrüchte.**	Rappssaat.	Klee.	Gerste mit Klee.	Wicken**	Rappssaat beginnt.
Siebentes Jahr.	Erbsen und Wicken*.	Hackfrüchte.**	Rappssaat.	Winterung.	Gerste mit Klee.	Weizen.	Klee* 1 Schnitt	Klee.	Winterung.	
Achtes Jahr.	Winterung.	Gerste mit Klee.	Weizen.	Hackfrüchte.**	Klee.	Winterung und Sommerung.	Rappssaat.	Klee* 1 Schnitt.	Erbsen u. Wicken*.	
Neuntes Jahr.	Erbsen u. Wicken*.	Klee.	Winterung und Sommerung.	Gerste mit Klee.	Klee* 1 Schnitt.	Hackfrüchte**	Weizen.	Rappssaat.	Winterung.	
	8.	3.	7.	2.	4.	1.	6.	5.	9.	Die Schläge in Früchte folgen nun ferner in vorstehender Nummer.

Viele, welche zu dieser Wirthschaft übertreten wollten, haben den Anfang damit gemacht, Kartoffeln in der Brache zu bauen, und diesen allen Dünger zu widmen, oder die noch übrige Düngkraft des Ackers dazu zu verwenden. Da sie nun nach selbigen keine Winterung oder doch nur mit schlechtem Erfolge bestellen konnten, so verloren sie in diesem einträglichsten Getreide, und litten dann im folgenden Jahre großen Mangel an Stroh. Deshalb betreibe man diesen Bau ohne äußere Hülfsmittel durchaus nicht im ersten Jahre in irgend beträchtlicher Ausdehnung. Man suche nur so viel Wicken oder Wickengemenge, wie möglich, im ersten Sommer zu bauen, um zureichende Sommerfütterung, und wenn es seyn kann, noch ein überflüssiges zum Heu davon zu haben. Denn diese Wicken sind im Gegenseize von den Kartoffeln eine vortheilhafte Vorfrucht für die Winterung.

In die gedüngte Winterung wird nun im Frühjahr Klee gesät, von dem man einige Beihülfe schon in diesem Nachsommer hoffen kann. Ferner wird es sehr rathsam seyn, in die Stoppel der vorjährigen fetten Winterung, statt der Sommerung, wieder Rocken in die Stoppel zu säen. Sollte man auch im Werthe des Ertrages gegen die Gerste sogar verlieren, wie doch nicht wahrscheinlich ist, so gewinnt man um soviel mehr Stroh, und man ist nun dessentwegen völlig außer Sorge.

Im zweiten Uebergangsjahre bauet man Wicken auf eben die Weise, und man wird schon im Stande seyn, einen Theil eines andern Brachschlages zu Hackfrüchten, sollten es auch größtentheils nur Rüben seyn, zu düngen. Da nun auch schon ein Kleeschlag vorhanden ist, so wird man, wenn mäßige Einstreuung herbeigeschaft werden kann, durch Hülf der Stallfütterung vielleicht die ganze Brache vor der Einsaat auszdüngen, im Stande seyn. Unter die gedüngte Winterung ist wieder Klee gesät.

Im dritten Jahre ist man dann im Stande. Es sind zwei Kleeschläge, ein Wickenschlag, ein Hackfruchtbauschlag, ein Erbsenschlag, deren Anbau bis dahin fast eingestellt werden mußte, und vier Getreideschläge vorhanden, woraus sich nun reichliche Fütterung für Sommer und Winter erwarten läßt, und wobei der größte Theil des Strohes, welches sich durch die gedüngte Winterung sehr vermehrt hat, bloß zur Einstreuung dienen kann.

Auf diesen Vortrag hatte mein verstorbener talentvoller Zuhörer seinen sorgfältig ausgearbeiteten Uebergangsplan gegründet, der im May und Junius Stück der Annalen 1809, und auch besonders unter dem Titel: „der Uebergang aus einer gewöhnlichen Dreifelderwirthschaft in eine nach Thaerschen Grundsätzen geordnete Fruchtwechselwirthschaft, von A. von Essen, Berlin 1809“ abgedruckt ist. Ich verweise in Ansehung des genauern Details hierauf, zugleich aber auch auf Bemerkungen, die ich dazu im November Stück der Annalen 1809 gemacht habe.

In dem b. taefeligen Schema A. ist im 6ten Jahre der Uebergang zum Rappsaatbau in der zweijährigen Klee-Stoppel angedeutet, weil die Wirthschaft in Ueberfluß von Futter und Dünger kommt.

§. 401.

Es ist in den meisten Fällen, wenn nicht andere besondere Gründe das Gegentheil rathen, am besten, wenn man beim Uebergange aus der dreifeldrigen Wirthschaft eine solche Zahl der Schläge wählt, daß man die alten drei Felder gerade darin zertheilen könne, nämlich 6, 9 und 12. Aus einer vierfeldrigen werden sich besser 8 und 12 machen lassen. Es macht bei jedem Uebergange und bei jeder neuen Feldeintheilung große Schwierigkeit, und erzeugt oft unabwendliche Unordnungen, wenn man die bisherigen Grenzen aller Felder und Schläge verändern muß. Zuweilen ist dies jedoch unvermeidlich.

Den Uebergang in eine sechs schlägige Wirthschaft zeigt Tabelle B. Der Futtergewinn im zweiten Jahre wird es schon möglich machen, einen halben Schlag im dritten Jahre zu Hackfrüchten gehörig auszdüngen, und den Erbsen und Wicken eine halbe Düngung zu geben. Zweiter Theil.

Uebergang zu einem sechsfeldrigen Fruchtwechsel.

Im vierten Jahre ist eine Durchdüngung des ganzen Hackfrucht-schlages, und eine halbe Düngung des Erbsenschlages möglich.

Wenn die Felderwirthschaft im sechsjährigen Dünger stand, so ist die Sache viel leichter, und man kann schon im dritten Jahre ganz in Ordnung seyn. Indessen versteht es sich, daß man den vollen Ertrag einer Fruchtwechselwirthschaft nie erwarten dürfe, als bis man die ganze Rotation von dem Jahre an zu rechnen, wo man in Ordnung war, einmal durchgemacht hat.

In den meisten Fällen, wo man aus einer Felderwirthschaft in eine Wechselwirthschaft übergeht, wird alte Weide, ohne welche jene doch nicht bestehen konnte, aufzubrechen seyn. Es kommt auf die Lage an, ob ein besonderer Schlag oder gar mehrere daraus gemacht werden können, wo denn die Zahl der kräftigen Schläge zu 7, 10 u. s. w. angenommen werden kann; oder ob dieses Land verschiedenen Schlägen zuzutheilen sey, oder ob es eine besondere Bewirthschaftung erhalte. Auf allen Fall kommt es dadurch beim Uebergange sehr zu Hülf, daß man den Getreidebau in keinem Jahre zu beschränken braucht, und vieles Stroh davon gewinnt. Sobald also genugsames Futter vorhanden ist, um diese Weide entbehren zu können, wird sie mit Brache oder auf andere Weise, wovon in der Lehre von der Urbarmachung die Rede seyn wird, aufgebrochen und mit Winterung bestellt.

Uebrigens lassen sich hier so mannigfaltige Fälle annehmen, daß sich ohne ein gegebenes Lokal gar nichts darüber sagen läßt.

§. 402.

Uebergang aus einer Weidens-
baraischen Kopp-
pelwirthschaft
zum Fruchtwech-
sel mit Stall-
fütterung.

Bei dem Uebergange aus einer Koppelwirthschaft zu einer Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels wird es selten rathsam seyn, von der Zahl der Schläge, die man hatte, abzuweichen. Soll Weide dabei bleiben, so sind indessen 6 und 7 Schläge zu wenig, und es würde leicht seyn, sie in 12 und 14 zu theilen. Will man dagegen zur Stallfütterung übergehen, so ist dieses nicht nöthig.

Bei diesem Uebergange zur Stallfütterung wird es in den meisten Fällen rathsam seyn, langsam zu verfahren; im ersten Sommer halbe Stallfütterung zu haben; im zweiten einen Theil des Viehes ganz auf dem Stalle zu behalten; im dritten nur noch wenig Vieh ausgehen zu lassen, oder dem Stallvieh bei Tage einige Weide noch zu verstatten: so wie man nämlich allmählig den Futterbau vermehrt und die Weide einschränkt.

Das beigefügte Schema C. eines Ueberganges einer sieben-schlägigen Wirthschaft zu dem Fruchtwechsel von 1) Hackfrüchten; 2) Gerste; 3) und 4) Klee; 5) Winterung; 6) Erbsen und Wicken; 7) Winterung; wird dieses genug erläutern.

Im ersten Jahre werden Wicken in den ohnehin aufzubrechenden Schlag g. gesät, und mit dem Winterdünger befahren. Es läßt sich annehmen, daß in dem Schlage l. Klee mit der letzten Sommerung gesät worden, auf den freilich nicht viel, aber doch ein halber Schnitt zu rechnen ist. Hiermit wird das Vieh Morgens und Abends gefüttert, so daß es die kleine Beschränkung der Weide nicht fühlt, vielmehr gewinnt, womit doch schon eine größere Winterfütterungs-Ernte verbunden seyn wird.

Im zweiten Jahre erfolgt die Aufopferung eines Sommerungs-Schlages. Wo dies zu empfindlich wäre, da könnte in c., welcher Schlag doch zu Hackfrüchten noch nicht ganz ausgedüngt werden kann, zum Theil Dreeschafner genommen werden, dessen Stoppel man dann im Herbst nachdüngt und sie in diesem Falle zu kleiner Gerste bereitet.

B.

Uebergang einer dreifeldrigen Wirtschaft, die in neunjährigem Dünge stand, in eine sechs schlägige Wirtschaft mit Stallfütterung.

Alter Zustand.	Frache		Winterung		Sommerung		
	gedüngt.	unge- düngt.	in erster Tracht, in dritter Tracht, in fünfter Tracht.		in zweiter Tracht, in vierter Tracht, in sechster Tracht.		
			a.	b.	c.	d.	
Erstes Jahr des Ueber- gangs.	Winte- rung mit Klee.	Winte- rung.	Somme- rung.	Somme- rung.	Frache.	Wicken. **	Wicken größtentheils grün auf dem Stalle zu verfüttern, und den Dün- ger, so weit er reicht, auf den übrige Theil der Frache zu bringen.
Zweites Jahr.	Klee.	Somme- rung.	Frache.	Wicken. **	Winte- rung.	Winte- rung mit Klee.	Man verliert einen Sommerungs- Schlag. Dagegen ist der Futter- gewinn beträchtlich.
Drittes Jahr.	Winte- rung.	Wicken und ein Theil Hack- früchte **	Winte- rung.	Winte- rung mit Klee.	Somme- rung.	Klee.	Es wird bei zureichendem Dünger ein Theil von b. mit Hackfrüchten bes- stellt. Um reichlicher Stroh zu ge- winnen, hat dieses Jahr drei Winte- rungs-Schläge.
Viertes Jahr.	Somme- rung.	Winte- rung mit Klee.	Wicken und Erbfen. *	Klee.	Hack- früchte. **	Winte- rung.	Es kann ein Schlag zu Hackfrüchten ausgedüngt werden, und bleibt noch zu einer schwachen Düngung von c. übrig.
Fünftes Jahr.	Hack- früchte. **	Klee.	Winte- rung.	Winte- rung.	Gerste.	Erbfen und Wicken. *	Die Ordnung ist nach der neuen Num- mer der Schläge festgestellt.
	1.	3.	6.	4.	2.	5.	

C.

Uebergang einer sieben schlägigen Koppelwirthschaft in eine sieben schlägige Fruchtwechselwirthschaft mit Stallfütterung.								
	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	
Alte Ordnung.	Brache. *	Winterrung.	Sommerung.	Sommerung.	Weide.	Weide.	Weide.	
Erstes Jahr.	Winterrung mit Klee.	Sommerung.	Sommerung.	Klee, halb zu mähen.	Weide.	Weide.	Wicken, im Umbruch. *	Anfang der halben Stallfütterung und der Futtervermehrung für den Winter.
Zweites Jahr.	Klee.	Sommerung.	Weide.	Weide.	Hackfrüchte, zum Theil. *	Wicken. *	Winterrung mit Klee.	Halbe Stallfütterung und größerer Winterfütterbau. Es wird ein Sommerungsschlag aufgeopfert.
Drittes Jahr.	Winterrung.	Weide.	Wicken. *	Hackfrüchte. *	Gerste mit Klee.	Winterrung.	Klee.	Stallfütterung mit einem noch bleibenden Weideschlage. Zwei Winterungsschläge.
Viertes Jahr.	Sommerung.	Hackfrüchte. *	Winterrung.	Gerste mit Klee.	Klee.	Erbfen und Wicken. *	Klee.	Ein Winterungs- und zwei Sommerungsschläge, wenn man in a. nicht lieber Stoppetrocken nehmen will.
Fünftes Jahr.	Erbfen und Wicken. *	Gerste mit Klee.	Hackfrüchte. **	Klee.	Klee.	Winterrung.	Winterrung.	Neue Ordnung vollendet.
	6	2.	1.	3.	4.	7.	5.	Ordnung der künftigen Fruchtfolge.

In Witten
immerzu und ei
In Witten
Witten und
und so
genen Dünge

Bei einer
hielten, fände
schnellen Verm
zur Stallfütter
gerühete Koppel
höher folgen
Die Hauptding
halten, mit ge
Jahre hervorge
Früher der Kr
im ersten Jahr
mäßige Ernte
den solchlich n
erlegt wird.
vechert aber
Ruhebrache k

Das zu
der Hackfruc
Kleeschläge,
hängt mit den
Das wie
nicht stark geb
mit reine Br
der Fruchtfolg
Das fünf
Fütter- und
einem Hack an
Düngung ech
Nun w
delsgewächse
Im se
schwierig sch
nung zu best
nicht schwieri

Wenn b
ten Fruchtwe

Im dritten Jahre wird es rathsam seyn, 2 Winterungsschläge zu nehmen, doch kann immerhin auch ein Theil des einen Schrages zur Sommerung bleiben.

Im vierten Jahre passen dagegen 2 Sommerungsschläge besser. Jedoch kann man ohne Bedenken und wenigstens mit mehrerem Gewinn an Stroh Stoppetrocken in a. säen.

Und so ist im fünften Jahre die neue Ordnung im Gange, die jedoch bei der jährlich steigenden Düngkraft der Wirthschaft bald zu schwelgerischen Früchten übergehen muß.

§. 403.

Bei einer eilfschlägigen Wirthschaft und überhaupt bei allen, die eine doppelte Brache hielten, findet ein Uebergang ohne Verminderung der Körnerausfaat, vielmehr mit einer schnellen Vermehrung derselben statt, wie das Schema D. zeigt. Wenn man den Uebergang zur Stallfütterung nämlich allmählich machen will, so fängt man damit an, die am längsten geruhete Koppel umzureißen und mit Dreeschafser zu besäen, statt sie zu brachen. Nach dem Hafer folgen Hackfrüchte, so weit nämlich eine im zweiten Jahre noch schwache Düngung reicht. Die Hauptdüngung verbleibt nämlich der Fettbrachenkoppel, die aber, statt reine Brache zu halten, mit grünen Wicken besäet wird, so daß in der Regel der aus diesen Wicken im ersten Jahre hervorgegangene Mist nur der Hackfruchtbestellung im zweiten Jahre gewidmet, aber in Hinsicht der Kraft der Rasenfäulniß auch mehr wie sonst verbreitet werden darf. In e. wird im ersten Jahre unter die Sommerung Klee gesäet, von welchem im zweiten Jahre immer eine mäßige Ernte zu erwarten ist. g. wird, statt niedergelegt zu werden, gebracht, und es bleiben folglich nur 3 Weideschläge, da der vierte durch die Stallfütterung der Wicken reichlich ersetzt wird. Wir gewinnen in dem ersten Jahre einen Sommerungsschlag. Das zweite Jahr verliert aber an der Winterung, indem sie in dem Schlage g. in magere Brache statt in die Ruhebrache kommt.

Das zweite Jahr liefert dem dritten schon so vielen Dünger, daß neben dem Wickenschlag der Hackfruchtschlag größtentheils ausgedüngt werden kann. Dieses Jahr hat schon seine 2 Kleeschläge, aber noch nicht an der rechten Stelle und folglich noch nicht im vollen Ertrage. Es fängt mit dem Erbsenbau in c. an.

Das vierte Jahr wird seinen Dünger über drei Schläge verbreiten, aber freilich ihn noch nicht stark geben, und von g. nur einen Theil zu Bohnen düngen können. Der übrige Theil muß reine Brache bleiben, da er schon zu sehr entkräftet ist. Es ist jetzt, ein nach der Regel der Fruchtfolge entstandenes Kleeefeld da.

Das fünfte Jahr wird die Schläge h. e. und c. ausdüngen können, und durch seinen Futter- und Strohertrag nur so viel Mist liefern, daß im sechsten Jahre die Hackfrüchte auf einem stark angegriffenen Schlage eine kräftige, die Bohnen und Wicken aber eine zureichende Düngung erhalten.

Nun wird die Düngkraft der Wirthschaft den Anbau der edleren Früchte und der Handelsgewächse bald rathsam machen.

Im sechsten Jahre sind 4 Winterungsschläge angegeben. Wenn das der Arbeit wegen schwierig scheint, so hängt es von jedem ab, einen, z. B. den Kleestoppschlag, zur Sommerung zu bestimmen. Oft ist aber die Bestellung der Winterung nach angemessenen Vorfrüchten nicht schwierig.

§. 404.

Wenn bei einem Uebergange aus der gewöhnlichen Koppelwirthschaft zu einem regelmäßigen Fruchtwechsel Weideschläge bleiben sollen, so muß dahin gesehen werden, daß sie zusam-

Uebergang einer eilfschlägigen Weidenwirthschaft in eine Weidenwirthschaft.

Uebergang in eine Weidenwirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels.

menhängend bleiben, was bei der völligen Stallfütterungswirthschaft nicht nöthig, auch oft nicht zweckmäßig ist. Wie dabei, jedoch unter verschiedenen Modifikationen, zu verfahren sey, zeigt E. in dem Uebergange einer zehnschlägigen Koppelwirthschaft zu der Fruchtfolge, die No. 9. der tabellarisch berechneten Wirthschaften hatte.

Im ersten Jahre wird der vorlezte Weideschlag i. zu Hafer umgebrochen, der eigentliche Brachschlag k. ebenfalls; letzterer erhält den Dünger und wird nach und nach mit Wicken besät. Gegen den Dreeschhafer wird die Sommerung in b. aufgeopfert und dieser Schlag als Würbebräcke behandelt. Dagegen bleibt c. für dieses eine Jahr zur Weide liegen, damit es auch an Weide nicht fehlen möge, ungeachtet die Wicken derselben beträchtlich zu Hülfen kommen.

Im zweiten Jahre wird a. gebracht. Die Winterung in b. wird freilich, weil sie mager ist, etwas zurückschlagen, aber durch die in k. ersetzt werden. Der Dünger von dem vorjährigen Klee- und Wickenschlage wird so weit reichen, daß ein beträchtlicher Theil von c. mit Hackfrüchten bestellt werden kann. Es bleiben nur 2 Weideschläge, und die Stallfütterung muß, jedoch noch mit keinem vermehrten Viehstapel, betrieben, sondern mehr auf Vermehrung des Winterfutters gedacht werden.

Im dritten Jahre bleibt dasselbe Verhältnis; jedoch hat der Dünger zugenommen.

Im vierten Jahre haben wir sicheren und vollkommenen Klee (auf welchen man nur dann rechnen kann, wenn er mit der ersten Frucht nach gehörig bearbeiteten Hackfrüchten gebaut wird), und die Stallfütterung kann einen beträchtlich höheren Viehstand ernähren.

Die dem fünften Jahre beigefügten Nummern zeigen die künftige Folge der Schläge.

Zur Berechnung der progressiven Fortschritte einer Wirthschaft während des Ueberganges kann man sich ebenfalls jener Tabellenform, wonach ich vollendete Wirthschaften berechnet habe, und der daselbst angegebenen Produktionsätze nach Verhältnis der erlangten Kraft des Bodens bedienen, wenn man sie auf jedes Jahr besonders stellt. Es versteht sich, daß der in jedem Jahre gewonnene Mist dem folgenden erst angerechnet, und in der Kolonne k. auf die Schläge vertheilt werden muß. Wenn man dabei zugleich die Kosten des vermehrten Inventariums berechnet, so wird sich zeigen, wie groß die Aufopferung sey, welche man in den ersten Jahren, vornämlich im zweiten, zu machen habe, oder vielmehr um welche Summen das stehende und Betriebskapital zum höheren Betriebe des Gewerbes und zur nachhaltigen Verbesserung des Guts vermehrt werden müsse, und wann es sich dann zu verzinsen und wieder zu bezahlen anfangen. Eine Berechnung, die von jedem verbessernden Landwirthe nach seinem Lokal anzulegen ist, bevor er die Sache unternimmt.

Diese Berechnungen werden, gehörig gemacht, nur in dem Falle unzutreffend seyn, daß während der Uebergangsjahre ein besonderes Unglück die Wirthschaft trifft, wie totaler Mißwachs, gewaltige Kriegsbedrückungen, oder auch nur starke Fouragelieferungen, welche gerade in dieser Zeit eine Wirthschaft sehr zurücksetzten, wenn sie gleich von einer vollendeten ohne so auffallenden Nachtheil ertragen werden können.

D.

Uebergang einer zwölfschlägigen Koppelwirthschaft in eine eilffschlägige Fruchtwechselwirthschaft mit Stallfütterung.

	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	k.	l.
Alte Ordnung.	Brache.	Winterrung.	Sommerung.	Brache.*	Winterrung.	Sommerung.	Sommerung.	Weide.	Weide.	Weide.	Weide.
Erstes Jahr.	Winterrung.	Sommerung.	Wicken.*	Winterrung.	Sommerung mit Klee.	Sommerung.	Brache.	Weide.	Weide.	Weide.	Hafer.
Zweites Jahr.	Sommerung.	Wicken.*	Winterrung.	Sommerung mit Klee.	Klee.	Brache.	Winterrung.	Weide.	Weide.	Hafer.	Hackfrüchte.*
Drittes Jahr.	Wicken.*	Winterrung.	Erbfen.	Klee.	Klee.	Winterrung.	Sommerung.	Weide.	Hafer.	Hackfrüchte.*	Gerste mit Klee.
Viertes Jahr.	Winterrung.	Erbfen.	Winterrung.	Klee.	Winterrung.	Wicken.*	Bohnen.*	Hafer.	Hackfrüchte.*	Gerste.	Klee.
Fünftes Jahr.	Erbfen.	Winterrung.	Bohnen.*	Winterrung.	Wicken.*	Winterrung.	Hafer.	Hackfrüchte.*	Gerste.	Klee.	Klee.
Sechstes Jahr.	Winterrung.	Bohnen.*	Winterrung.	Wicken.*	Winterrung.	Erbfen.	Hackfrüchte.**	Gerste.	Klee.	Klee.	Winterrung.
	9.	10.	11.	6.	7.	8.	1.	2.	3.	4.	5.

Uebergang einer zehnschlägigen Koppelwirthschaft in eine zehnschlägige Fruchtwechselwirthschaft mit zwei Weideschlägen.

	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	k.
Alte Ordnung.	Brache.	Winterung.	Sommerung.	Brache.*	Winterung.	Sommerung mit Klee.	Weide.	Weide.	Weide.	Weide.
Erstes Jahr.	Winterung.	Brache.	Ruhe und Weide.	Winterung.	Sommerung.	Klee.	Weide.	Weide.	Hafer.	Brache mit Wicken.*
Zweites Jahr.	Brache.	Winterung.	Hackfrüchte.*	Sommerung.	Klee.	Weide.	Weide.	Hafer.	Brache mit Wicken.*	Winterung.
Drittes Jahr.	Winterung.	Hackfrüchte.*	Gerste.	Klee.	Weide.	Weide.	Hafer.	Brache mit Wicken.*	Winterung.	Erbfen.
Viertes Jahr.	Hackfrüchte.**	Gerste.	Klee.	Weide.	Weide.	Hafer.	Brache mit Wicken.*	Winterung.	Erbfen.	Winterung.
Fünftes Jahr.	Gerste.	Klee.	Weide.	Weide.	Hafer.	Brache mit Wicken.*	Winterung.	Erbfen.*	Winterung.	Hackfrüchte.**
	7.	8.	9.	10.	1.	2.	3.	4.	5.	6.

N

von de

Zweiter

Wirtschaft	
i.	k.
Weide.	Walu.
Hafen.	Bracke mit Viehu. *
Bracke mit Viehu. *	Wint. rang.
Wint. rang.	Erbsen. ung.
Erbsen.	Wint. rang.
Wint. rang.	Erbsen. ung. **
5.	6.

Drittes Hauptstück.

A g r o n o m i e,

oder

d i e L e h r e

von den Bestandtheilen, physischen Eigenschaften, der Beurtheilung und Werthschätzung des Bodens.

Que sera-ce lorsque les citoyens éclairés, lassés des tumultes et des plaisirs factices des villes, porteront dans les campagnes les lumières, dont ils se seront munis et appliqueront à l'agriculture les ressources si riches des sciences physiques!

FOURCROY.

Was dem
Grund und Be
nen schätzt, un
Einmal im Be
für diejenige
wendende Arb
hoariger Bo
ndeste. Zu
in Wöste.

Eden so
Bodens beim
Boden und
benutzen will
Sennatig sei

Was i
dem Landw
des Bodens
hat gehörig
und, je gen
den kann se
tunische, d
zilar Boden
gemacht wer
verleiten un
nicht zu be

Wir
tunliche, d
suchen. St
Naturforsch
noch viele
einer richtig
därten wir

Was dem Manufakturgewerbe das rohe Material, das ist dem landwirthschaftlichen der Grund und Boden. Wie der Fabrikant jenes aufsucht, auswählt, und vorerst im Allgemeinen schätzt, um es nur nicht über seinen wahren Werth zu bezahlen, so auch der Landwirth. Einmal im Besitz desselben untersucht er es aber genauer, sortirt es, und bestimmt jede Sorte für diejenige Waare, durch welche das Material nicht nur, sondern auch die darauf zu verwendende Arbeit, am höchsten bezahlt wird. Er würde Arbeit verschwenden, wenn er aus haariger Wolle feines Tuch verfertigen wollte, und Material, wenn er aus feiner grobes würfke. Zu dieser Aussonderung ist eine weit genauere Sachkenntniß nöthig, wie zum Ankauf in Masse.

Eben so kann auch dem Landwirth das nicht genügen, was über die Beurtheilung des Bodens beim Ankauf §. 70. u. f. angegeben ist, wenn er seinen nun in Besitz genommenen Boden und die darauf zu verwendende Arbeit durch die zweckmäßigsten Produkte aufs höchste benutzen will. Denn die richtige Auswahl der letztern hängt hauptsächlich von der genauen Kenntniß seines rohen Materials oder seines Grundes und Bodens ab.

Was dem Manufakturisten die Formen und Muster sind, die die Kunst darstellte, das sind dem Landwirth die Samen und Keime, welche ihm die Natur darreicht. Für diese die Art des Bodens angemessen auszuwählen, und die Vorbereitung desselben nach seiner Verschiedenheit gehörig einzurichten, sind Hauptaufgaben für den Landwirth, die er um so besser lösen wird, je genauer er seinen Boden kennt. Eine sichere und gründliche Beurtheilung des Bodens kann sich aber nur auf richtige physisch-chemische Kenntnisse gründen. Wenn auch die empirische, durch lange Uebung erlangte Kenntniß zur Unterscheidung und Beurtheilung einzelner Bodenarten zureicht, so wird sie doch nie mit Zuverlässigkeit auf andere Bodenarten angewandt werden können. Die Erfahrungen, welche man auf der einen gemacht hat, werden verleiten und trügen, wenn man sie auf einer andern anwendet, deren Verschiedenheit man nicht zu beachten und zu ergründen vermag.

Wir werden also die Bodenarten hier gründlicher, gestützt auf die Entdeckungen der Naturlehre, die uns seit einer kurzen Zeit hierin unglaublich viel weiter gebracht haben, untersuchen. Freilich ist der Zeitraum noch zu kurz, in welchem die vereinte Aufmerksamkeit der Naturforscher und Agronomen auf diesen Gegenstand erstlich verwandt worden, als daß nicht noch vieles zu untersuchen, aufzuklären und genauer zu bestimmen übrig bliebe. Allein zu einer richtigen Ansicht der Sache genügt schon das Vorhandene, und genauere Berichtigungen dürfen wir in Kurzem erwarten. Auch um letztere benutzen zu können, müssen wir uns hier

in das Gebiet der Naturlehre selbst begeben, und klare Begriffe über die Bestandtheile und die davon abhängenden Eigenschaften des Bodens zu erlangen suchen. — Begriffe, die denn auch bei der Lehre von der Düngung oder der chemischen Verbesserung des Bodens uns ferner zu statten kommen werden, weshalb wir in diesem Vortrage darauf zugleich Rücksicht nehmen.

§. 3.

Bestandtheile
des Erdbodens.

Die aus einer lockern zerkrümelnden Materie bestehende Oberfläche unsers Planeten, welche wir gewöhnlich den Erdboden nennen, besteht aus einer Mischung und Mengung von höchst verschiedenartigen Stoffen. Wir nennen sie im gewöhnlichen Sprachgebrauche Erde. Sie enthält aber Materien, welche die Naturlehre in dem strengeren Sinne dieses Wortes nicht mit begreift; nur der überwiegende Theil dieser Masse besteht wirklich aus eigentlichen Erden. Die Hauptbestandtheile dieses Gemenges sind nämlich: Kiesel, Thon und Kalk, zuweilen auch Bittererde, denen mehrentheils einiges Eisen, andere einfache Stoffe aber nur in unbedeutender Quantität zugemengt sind. Außer diesen einfachen Stoffen enthält sie aber, wenn sie anders fruchtbar, d. h. zur Hervorbringung nützlicher Gewächse tauglich seyn soll, noch eine sehr zusammengesetzte Materie, die man ihrer pulverigen Form wegen zwar auch Erde, Dammerde, Gewächserde, Modererde, vegetabilisch-animalische Erde genannt hat, die von den wirklichen Erden aber so gänzlich verschieden ist, daß sie durchaus nicht damit verwechselt werden darf; weswegen es uns nöthig schien, eine besondere Benennung, nämlich das lateinische Wort humus, für dieselbe einzuführen, und nachdem es von vielen angenommen worden, nun beizubehalten.

§. 4.

Unterschied der
Erde und des
Humus.

Jene eigentlichen Erden unterscheiden sich von dem Humus am wesentlichsten dadurch, daß sie bisher unzerlegte Körper sind, und ohne die Einwirkung uns bis jetzt unbekannter Potenzen auch wohl nicht zerlegt werden können. Deshalb sind sie beständig und bleibend, können durch keine bekannten Kräfte der anorganischen Natur zerstört, oder in ihrem Wesen verändert werden. Dagegen aber ist der Humus ein sehr zersehbares nur durch die Kraft des vegetabilischen und thierischen Lebens hervorgebrachtes Gebilde, welches sich in und durch sich selbst, noch mehr aber durch äußere Einwirkung verändert und zerstört, und sich aufs neue auf der Oberfläche unsers Erdbodens durch organische Kraft wieder erzeugt, folglich auf derselben Stelle nicht nur in verschiedener Quantität, sondern auch veränderter Qualität zu verschiedenen Zeiten vorhanden ist.

§. 5.

Entstehung der
Erdboden.

Wir werden erst von jenen beständigen und bleibenden Erden, welche den unveränderlichen Grundbestand des Bodens ausmachen und deshalb auch Grunderden heißen, reden, und sie erst im Allgemeinen, nachher jede besonders in ihrer vollkommenen Reinheit, und endlich in ihren gewöhnlichen Mischungen und Mengungen betrachten.

Nach der Lage, worin wir diese verschiedentlich gemengten Erden auf der Oberfläche unsers Planeten antreffen, scheint es wahrscheinlich, daß sie sich uranfänglich nicht in diesem pulverigten Zustande befanden, sondern daß diese Oberfläche aus einer Felsenmasse von ungeheuren Gebirgen und von Abgründen bestand; wahrscheinlich von der Art, wie wir noch jetzt die Oberfläche des Mondes mit stark bewaffneten Augen erblicken. Die Felsenmasse verwitterte durch die Gewalt der Luft, des Feuers und Wassers. Das auf den Höhen, von dem daselbst

starken Niederschläge aus der Luft, größtentheils in Eisgestalt gesammelte Wasser schmolz, durchbrach entweder plötzlich seine Schranken, oder zog sich fortströmend herab, und führte die mehr oder minder zertrümmerten und gepulverten Steinmassen mit sich in die Abgründe, füllte diese aus, und setzte Erd- und Steinlagen in wechselnden Schichten darin ab. Denn es scheint unverkennbar, daß diese Erdlagen, so wie wir sie insbesondere in den Gegenden die mit Gebirgen in Verbindung stehen, finden, durch Schwemmungen entstanden seyen, und zwar häufig nicht durch eine plötzliche, sondern durch eine allmälige und wiederholte; indem die verschiedenen Lagen keinesweges nach der Ordnung ihrer spezifischen Schwere angetroffen werden, sondern auf ganz verschiedene Weise mit einander abwechseln.

Wir erwähnen dessen hier insofern, als die Kenntniß der verschiedenen Lagen des Erdbodens, auch in arderer Tische, die Aufmerksamkeit des Landwirths verdient; theils, weil sie die Gänge des unterirdischen Wassers erklären, und deshalb bei Abfangung der Quellen und vorzunehmenden Abwässerungen von großer Wichtigkeit sind; theils, weil ihre Kenntniß die Auffindung von brauchbaren Erd- und Steinarten, besonders des Mergels und Kalks, der Stein- und Braunkohle, erleichtert, worauf wir an seinem Orte zurückkommen werden.

In den meisten Ebenen finden sich also die Erdlagen schichtweise in horizontaler oder gering abhängender Lage, und auf die Weise, wie wir noch jetzt Erdschichten durch den Absatz des Wassers entstehen sehen. Zuweilen ist die Folge und Stärke dieser Schichten durch eine beträchtliche Fläche sehr regulär und gleichartig, so daß allgemeine Ueberschwemmungen sie nach einander über diese ganze Fläche abgesetzt zu haben scheinen. Zuweilen gehen die Lagen nur strichweise und scheinen durch schmälere Wasserströme in verschiedenen Epochen gebildet, oder in früheren Schluchten und Spalten abgesetzt zu seyn. Manchmal findet man aber auch eine große Unordnung, indem die verschiedenen Erdarten, mehrentheils mit Gesteinen untermengt, nesterweise wechseln, so daß daselbst irgend ein Naturereigniß sie durch einander gerissen zu haben scheint.

An den Gebirgen zweiter Ordnung und in den hügligten Gegenden findet man aber mannigfaltige Verschiedenheiten. Ihre Erd- und Steinlagen stehen zuweilen wagerecht, liegen aber wechselnd schräg und parallel mit der Oberfläche der Anhöhe, seltener horizontal; zuweilen werden schräg stehende Lagen von vertikalen unterbrochen. Dennoch findet man auch hierin eine gewisse Ordnung, und diese aufrecht und schräg stehenden Lagen scheinen durch innere Gewalt aus der Tiefe des Erdbodens hervorgehoben zu seyn. Die Ordnung in der Folge der Erdschichten, welche man hier antrifft, macht Darwin sehr sinnlich durch den Erfolg, wenn man mit großer Gewalt eine stumpfe Pflanze durch ein Buch Papier stößt. Es entsteht auf der entgegengesetzten Seite ein Hügel, und die Lagen der Blätter in diesem Hügel korrespondiren natürlich mit der Lage der Blätter in der Ebene. Die obersten Blätter werden geplazt seyn und sich zurückgezogen haben, und auf der Spitze des Hügels kommt dasjenige Blatt zum Vorschein, was auf der Ebene noch durch mehrere andere bedeckt war. So trifft man auch auf den Spitzen solcher Hügel diejenige Erdlage an, die in der Ebene noch sehr tief liegt, und dann folgen hier die Erdlagen ferner in derselben Ordnung, wie man sie auf dem Gipfel des Hügels findet. Wenn man also auf den hervorragenden Hügel oder Bergen eine Erdart oder Gestein findet, so kann man erwarten, daß sich dieses auch nach derselben Ordnung der Erdschichten in der Ebene finden werde, wenn man so tief eingräbt. Weil aber diese Lagen nach Verhältnis der Höhe des Berges in der Ebene sehr tief nachgegraben werden müßten, so würde es oft unmöglich werden, sie herauf zu fördern, und man muß sich deshalb mehrentheils begnügen, Kalk, Mergel und Steinkohlen aus den Bergen und Hügel zu brechen, obwohl man sie in der Ebene eben sowohl erwarten könnte. Am Berge selbst kommen die Erdlagen

am meisten an derjenigen Seite zu Tage, wohin sich der Abhang neigt, und das meiste Wasser herabströmt, weil dieses die oberen Lagen des losen Bodens weggespült hat. Dies sey hier im Allgemeinen genug über die verschiedenen Schichtungen des Bodens.

§. 6.

Chemie der Erden.

Ich sehe mich genöthigt, hier, unter Voraussetzung der allgemeinen Begriffe, die chemische Lehre von den Erden in Hinsicht auf die Beurtheilung des Bodens und den Ackerbau genauer vorzutragen, als bisher geschehen ist. Denn ungeachtet sie in verschiedenen Schriften neuerlich mit Rücksicht auf den Ackerbau behandelt worden, so verdienen doch manche Momente eine genauere Erwägung und Anwendung auf die Prozeduren des Ackerbaues, als man ihnen bisher gegeben hat; woraus manche nachtheilige Mißverständnisse unter den Agronomen entstanden zu seyn scheinen. Die vollständigste Kenntniß dieser Lehre ist dem rationalen Ackerbauer unumgänglich nöthig, wenn er den Grund so vieler bei seinem Geschäfte vorkommenden Erscheinungen einsehen und sich eine befriedigende Erklärung über manche Erfolge, die ihm sonst widersprechend scheinen müssen, geben will. Auch ist eine vollkommene Kenntniß der Erden und ihrer Eigenschaften dem Landwirth, der Alles, was ihm die Natur in seinem Boden gegeben hat, aufs vortheilhafteste benutzen, und deshalb nach den Umständen Kalkbrennerei, Glashütte, Ziegelei, Topf- und Porzellanfabriken anlegen will, ungemein wichtig. Insbesondere aber kann ihn nur eine gründliche Kenntniß der Erden, nach allen ihren Qualitäten, sicher leiten, wenn er sich des großen Mittels zur Verbesserung und Befruchtung des Bodens bedienen will, welches die häufige Gelegenheit, verbessernde Erdarten aus der Tiefe des Bodens hervorzuholen und auf dem Acker zu verbreiten, an die Hand giebt, weshalb diese Digression in das Gebiet der Chemie mir unerläßlich scheint.

§. 7.

Die älteren Chemiker, fast bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts, nahmen nur eine eigene elementarische Erde an, welche die Basis des ganzen Erdballs sey, die im hohen Grade unzerstörbar, in größerer oder geringerer Menge einen Bestandtheil aller festen Körper ausmache. Man fing erst später an, die Thon- und die Kiesel-erde zu unterscheiden. Den Kalk zählte man eigentlich nicht unter die Erden, oder hielt ihn doch für einen zusammengesetzten Körper. So wie aber die Chemie in der Untersuchung der mineralischen Körper fortschritt, lernte man die wesentlichen Verschiedenheiten nicht nur der einfachen schon bekannten Erden, sondern auch immer mehrere neue Stoffe kennen, welche man in diese Klasse der unzerlegbaren Körper setzte. Man wich von dem vormaligen Begriff von Erde, daß es nämlich ein geschmackloser und im Wasser unauflösbarer Körper sey, aber ab, verließ den Glauben an eine elementarische Erde, und sah jede Erdart als eine eigene ursprüngliche Substanz an.

Vielleicht hätte man wohl gethan, das Wort Erde zur Bezeichnung eines bestimmten Begriffs ganz aus der Wissenschaft zu verbannen, oder es nur für die im Wasser für sich unauflöslichen und geschmacklosen Erden beizubehalten, weil man jetzt in der That keine genügende Definition von dem geben kann, was die Chemiker Erde nennen.

Kiesel- und Thon-Erde sind die häufigsten und ich möchte sagen eigentlichen Erden. Nächst diesen aber kommt der Kalk am meisten vor, und ist am merkwürdigsten, steht aber den Kalien ohne Zweifel näher, als jene Erden. Von diesen hat man in der Folge die damit lange verwecheltg Bitter- oder Talk-Erde unterschieden, durch deren Zwischenkunft sich jedoch ein Uebergang von jenen unauflöslichen Erden zu diesen kalischen finden und

das Zusammenstellen in einer Klasse roher Naturkörper rechtfertigen läßt. In der Folge sind durch die Zerlegung besonderer mineralischer Producte oder feinigter Körper noch unzerlegbare Stoffe entdeckt worden, welche man ebenfalls in die Kategorie von Erden gesetzt hat. Einige nähern sich jenen unschmackhaften, andere diesen kalischen Körpern. Es ward Mode in der Chemie, dieser Stoffe immer mehrere zu entdecken, und es ward manches Product der Scheidekunst dafür ausgegeben, welches aber in der Folge sich nicht als ein solches bewährte. Die meisten Chemiker nehmen jetzt nur neun besondere sogenannte Erdarten an, wovon uns aber die fünf übrigen nicht interessieren, da sie sich nur sehr selten und fast gar nicht auf der Oberfläche unsers Erdbodens in erdiger Gestalt finden.

Weil es bisher noch keiner Bemühung gelungen ist, die reinen Erden zu zerlegen, so zählt man sie zu den einfachen Körpern oder Urstoffen. Indessen machen mehrere genau beobachtete Erscheinungen es fast unzweifelhaft, daß es zusammengesetzte Körper sind. Sie werden nämlich in den organischen Körpern gebildet. Denn der verdienstvolle Schrader in Berlin hat überzeugend dargethan, daß Getreide-Pflanzen, welche durchaus vor aller Berührung insbesondere mit Kalkerde gesichert waren, mehr Kalk, auch Kieselerde enthielten, als die Körper, aus welchen sie hervorgingen. Auch Saussure fand in der Asche verschiedener Holzarten, die auf Boden, der gar keine Kalkerde enthielt, gewachsen waren, beträchtlich vielen Kalk, und Einhof dasselbe (Herbststadt's Archiv der Agrikultur-Chemie, 2ten Bds. 18 St. S. 217). Vaquelin zeigte, daß die Excremente und Eier der Hühner weit mehr Kalkerde enthielten, als die Nahrung, welche ihnen gegeben war. Da nun alle Wirkungen der Natur wenigstens nach atomistischen Begriffen nur in Bewegung und Wechselwirkung schon vorhandener Stoffe bestehen, so muß zu allem, was sich durch die Natur erzeugt, das Material schon da gewesen seyn. Mithin läßt sich ein Stoff, der erst gebildet wird, nicht für einfach annehmen, sondern muß nothwendig zusammengesetzt seyn. Auch scheint es, daß Kalkerde und Kali sich in einander umwandle, da man in der Asche derselben Pflanze Kali fand, wenn sie im grünen Zustande, aber statt dessen Kalk, wenn sie im trocknen eingäschert ward.

§. 8.

Die Erden sind im Feuer unzerstörbar, und man kann sie der größten Glühitze aussetzen, ohne daß sie sich verflüchtigen. Auch sind sie für sich und jede besonders unerschmelzbar; selbst das Feuer mit Oxygengas angefaßt, kann sie nicht zum Fluß bringen. Aber merkwürdig ist es, daß sie diesen Charakter verlieren, wenn verschiedene untereinander gemengt werden. Kiesel-, Kalk- und Thon-Erde fließen einzeln durchaus nicht, sind aber leicht zu schmelzen, wenn sie alle drei zusammengemengt werden.

Verhalten der Erden gegen das Feuer und gegen das Drogen.

Zum Oxygen haben die Erden nach den meisten Erfahrungen überall keine Anziehung, weswegen sie unverbrennlich sind. Indessen glaubte doch von Humboldt gefunden zu haben, daß verschiedene Erden, insbesondere die Thonerde, auch in völlig reinem Zustande Oxygen anzöge. Andere haben dies geleugnet und geglaubt, daß diese Erde noch Metalloxyd oder verbrennliche Materie enthalten haben müsse. Bis jetzt hat sich der große Mann, dessen fernere Erklärung Jeder als entscheidend annehmen würde, hierüber noch nicht weiter geäußert. Der Punkt ist indessen in der Lehre von der Befruchtung des Erdbodens so wichtig nicht, als manche glauben, da es keine Acker-Erde ohne Metalloxyd oder verbrennliche Materie giebt.

Die Farbe aller Erden ist rein weiß, und diejenige, welche sie in ihrem natürlichen Zustande haben, rührt von andern Zumischungen hauptsächlich vom Eisenoxyd in seinem mannig-

folgtigen Zustande her. Ohne dieses würde uns die ganze Oberfläche unsers Erdballs weiß erscheinen.

§. 9.

Gegen das Wasser.

Das Verhalten der Erden gegen das Wasser ist dagegen in den verschiedenen Erden sehr verschieden. Wie schon gesagt, lösen sich nur die Kalk- und die neu entdeckten kalischen Erden im Wasser auf. Jener erfordert indessen 680 Mal seines Gewichts an Wasser, um völlig aufgelöst zu werden. Thon- und Kiesel-Erde sind durchaus unauflöslich, und von der Bittererde kann höchstens äußerst wenig, etwa der zehntausendste Theil sich im Wasser auflösen.

Jedoch haben alle Erden eine mechanische Anziehung zum Wasser, und halten es, wenn sie damit vermengt sind, in größerer oder geringerer Menge zurück. Wir nennen dies ihre wasserhaltende Kraft. Diese ist nicht nur in den verschiedenen Erden verschieden, sondern sie weicht auch nach unseren Versuchen bei gemengten Erden ab, und diese halten das Wasser nicht ganz nach dem Verhältnisse ihrer Mengung. So besitzen insbesondere die gemengte Thon- und Kiesel-Erde, nach unseren Versuchen, eine beträchtlich größere wasserhaltende Kraft, als jede für sich ungemengt hatte.

Die Bestimmung der wasserhaltenden Kraft einer zusammengesetzten Erdmasse ist für uns von großer Wichtigkeit. Man erforscht sie, wenn man Erde bis zu dem Grade austrocknet, daß sie in der Hitze des siedenden Wassers am Gewichte nichts mehr verliert, dann ein bestimmtes Gewicht derselben mit Wasser sorgfältig durchknetet, und den Brei auf ein gewogenes Haar-Luch giebt. Man läßt das überflüssige Wasser abtropfen, und wenn die Erde kein Wasser mehr fahren läßt, so wiegt man sie mit dem Luche wieder, und zieht dann das Gewicht des Luches und der trockenen Erde ab, so findet man in dem Reste die Quantität des Wassers, welches sie an sich gehalten hatte.

Da indessen mancher Erdboden viel Wasser aufnimmt, ohne es tropfbar fahren zu lassen, solches aber bei warmen trockenem Wetter durch die Ausdünstung mehr oder minder leicht verliert, so ist auch hierauf Rücksicht zu nehmen, und man muß, um die wasserhaltende Kraft des Bodens auch in dieser Hinsicht zu bestimmen, die Erde einem gleichen Wärmegrade aussetzen, und die Zeit bemerken, in welcher die eine und die andere Erdart völlig austrocknet.

Vollkommen verlieren die Erden, insbesondere die Thonerde, ihr Wasser nie, und sie haben noch Wasser in sich, wenn sie ganz trocken und härte scheinen. Dieses kann nur in der stärksten Glühhitze von ihnen ausgetrieben werden. Deshalb muß man einen bestimmten Grad der Temperatur annehmen, in welchem man die Ausdünstung in diesem Versuche bestimmt.

§. 10.

Gegen die flüchtigen Stoffe.

Mit dem Azot, dem Kohlenstoff und reinen Hydrogen, lassen sich die Erden zwar nicht verbinden. Es ist aber aus vielen Gründen glaublich, daß sie sich mit einer Vereinigung jener Stoffe verbinden, und die aus solchen bestehende organische Materie, oder den Rückstand der Verwesung aufnehmen und innig mit sich vereinigen können. Es sprechen dafür mehrere Erscheinungen, die sich bei der Vegetation zeigen, und auf welche wir in der Folge zurückkommen werden.

Die kalischen Erden verbinden sich mit dem Schwefel, indem man sie entweder damit glüht, oder damit im Wasser kocht. Diese Verbindungen stimmen im Wesentlichsten mit denen überein, die aus der Verbindung des Schwefels mit Alkalien hervorgehen. Man nennt diese Verbindungen, einer gewissen Aehnlichkeit wegen, Leber n. Es ist wahrscheinlich, daß eine ähnl-

ähnliche Verbindung mit der stark hydrogenisirten Kohle, besonders die auch einiges Azot enthält, d. i. mit jenem Rückstande der Verwesung, vorgehe, die sich aber bei höherer Temperatur schnell wieder zerlegt.

§. 11.

Die sämtlichen Erden, mit Ausnahme der Kiesel-erde, haben eine große Verwandtschaft zu den Säuren, und lösen sich darin auf. Die Säure wird gesättigt, und verliert ihre saure Eigenschaft, aber auch die alkalischen Erden verlieren ihre Eigenschaften und ihre Einwirkung, die sie auf die Pflanzen und organische Materie haben. Es entstehen dann erdige Mittelsalze daraus, die leichter oder schwerer oder gar nicht im Wasser auflöslich sind. Durch dieses Verhalten mit den Säuren und die Erzeugung der Salze werden die Erden bei ihrer Zerlegung hauptsächlich unterschieden.

Gegen die Säuren.

§. 12.

Die Erden haben aber auch unter sich eine anneigende Verwandtschaft und gehen eine wahre chemische Verbindung ein. Viele Erd- und Steinarten, welche wir in der Natur finden, sind nicht Gemenge, sondern eigentliche Gemische. Die Metalloxyde scheinen zu dieser innigen Vereinigung mit beizutragen. Wir können die Erden chemisch mischen, indem wir sie zusammenschmelzen. Es scheint aber auch auf dem nassen Wege eine solche Vereinigung vorzugehen. Nach Guyton's und Gadow's Versuchen schlagen sich einige Erden, z. B. die Kalk- und Kiesel-erde, die Thon- und Kiesel-erde einander aus ihren Auflösungen nieder, nicht indem sie sich mit der Säure und dem Alkali, worin die andere Erde aufgelöst ist, vereinigen und diese davon trennen; sondern indem sie sich mit der andern Erde mischen und in Vereinigung mit derselben niederfallen. Diese innige Vereinigung der Erden kann bei der Lehre vom Boden sehr wichtig seyn, wenn sie noch genauer erforscht wird. —

Verhalten der Erden gegen einander.

Wir werden jetzt erst die unauflösblichen Kiesel- und Thon-Erden in ihrem chemisch-reinen Zustande nach ihren Eigenschaften betrachten, dann zu den verschiedenen Gemengen, die wir von ihnen in der Natur antreffen, übergehen. Sodann werden wir von den kalischen Erden ebenfalls in ihrem reinen Zustande handeln, und darauf das zusammengesetztere Gemenge aus jenen und diesen Erden betrachten, nachdem wir vorher eine genauere Untersuchung der sogenannten Dammerde oder des Humus angestellt haben. Alles, vorzüglich in Rücksicht auf den Gebrauch, den wir in der Lehre von der Kenntniß des Bodens, vom Dünger und Vegetation davon machen können, die sich sämtlich nur auf diese chemisch-physikalische Lehre begründen lassen.

Die Kiesel-erde.

§. 13.

Der Name derselben ist von dem Worte Kiesel entlehnt, der, so wie der Quarz, fast gänzlich aus derselben besteht, weshalb sie auch Quarz-erde genannt wird. Weil sie sich mit den Kalten zu Glase verbindet, ward sie auch glasartige Erde genannt, und weil sie die älteren Chemiker als die ursprüngliche Erde ansahen, und sie wirklich den den Erden beigemessen, Charakter im eminenten Grade an sich trägt, ward sie elementarische Erde genannt.

Die Kiesel-erde in ihrem reinen Zustande.

Zweiter Theil.

G

Sie findet sich auch von allen Erdarten am häufigsten in der Natur. Alle harte, am Stahle Funken gebende Steine, die ungeheuren Gebirgsmassen von Granit, Porphyr, Gneus u. s. w., sammt den ausgebreiteten Sandmeeren, sind größtentheils aus Kieselerde gebildet. Es giebt überhaupt wenig Stein- und Erdarten in der Natur, die nicht mehr oder weniger Kieselerde enthalten. Auch die Pflanzen enthalten dieselbe, und lassen sie nach dem Verbrennen in ihrer Asche zurück. Besonders reichhaltig sind die grasartigen Gewächse daran, und man findet sie in ihrer äußern Haut zuweilen durch die Vegetationskraft abgesondert, und gewissermaßen krystallisirt. Indessen findet sie sich so wenig wie andere Erden völlig rein in der Natur, und selbst der Quarz, der größtentheils aus ihr besteht, hat noch Beimischungen von Thonerde und Eisenoxyd.

§. 14.

Nur durch die Kunst können wir sie chemisch rein und von allen Beimischungen befreit aus den Mineralien darstellen. Sie erscheint dann in der Form eines weißen, sehr feinen, dabei doch aber etwas hart anzufühlenden Staubes, der sich wenig an die Finger hängt, und beim Drücken und Reiben ein etwas scharfes Gefühl veranlaßt. Sie ist völlig geschmack- und geruchlos. Im Feuer erleidet sie durchaus keine Veränderung, und wie heftig dieses auch seyn mag, sie schmilzt nicht und wird nicht verflüchtigt.

§. 15.

Verhalten gegen das Wasser.

Sie hat keine Verwandtschaft zum Wasser. Denn ohne ein Zwischenmittel hat man nie das geringste darin auflösen können. Vermengt man sie damit, so senkt sie sich bald daraus wieder ab, und läßt nichts aufgelöst zurück. Indessen haben wir doch in der Natur einige Quellen, worin Kieselerde sich aufgelöst befindet, und die nach Bergmann's und Klaproth's genauen Untersuchungen durchaus keine andere Materie enthalten, welche eine Verbindung der Kieselerde mit dem Wasser hervorgebracht haben könnte, so daß wir bis jetzt nicht anzugeben wissen, wie die Natur dieselbe bewirkte. Die merkwürdigste ist der Geysir in Island, eine sehr heiße Quelle, die in ihrem Bassin eine Rinde von Kieselerde absetzt, und Krystallen, Stalaktiten und Inkrustationen bildet.

Auch ist die mechanische Anziehung der Kieselerde zum Wasser nur geringe. Sie saugt beim Benetzen das Wasser nicht begierig an, wird auch nicht teigigt und zusammenhängend dadurch. Sie hält höchstens die Hälfte ihres Gewichts davon an sich, ohne es tropfenweise fahren zu lassen; auch läßt sie es schnell verdunsten.

§. 16.

Gegen die Säuren.

Vorzüglich unterscheidet sie sich dadurch von den meisten Körpern, daß sie von keiner Säure, außer der einzigen Flußspathsäure angegriffen und aufgelöst wird. Man kann die feine Kieselerde mit Schwefel- Salz- und Salpetersäure sieden, ohne daß das geringste davon aufgenommen wird. Nur in der Schmelzhitze vereinigt sich die feuerbeständige Borax- und Phosphorsäure damit. Die einzige Flußspathsäure löset sie sogar in Luftgestalt auf, und ist fähig, diesen so feuerbeständigen Körper mit sich zu verflüchtigen.

§. 17.

Gegen die Alkalien.

Die feuerbeständigen Alkalien, sie seyen im ägenden oder im kohlen-sauren Zustande, lassen sich dagegen leicht mit der Kieselerde vereinigen, und lösen sie vollständig auf. Wenn man

Kali oder Natrum mit der Kiesel-erde schmilzt, kommen jene in der Glüh-hitze zuerst im Fluß, und machen dann auch die Kiesel-erde flüssig, die sich dann damit verbindet.

Das Produkt, welches man aus dieser Verbindung erhält, ist verschieden nach dem Verhältniß, in welchem man beide zusammengesetzt hat. Ist die Kiesel-erde überwiegend, so entsteht daraus das so nützliche Glas. Je größer das Verhältniß der Kiesel-erde ist, um so dauerhafter der Luft und den Säuren widerstehend ist das Glas. Ist dem Glase aber zu viel Alkali zugesetzt, so wird das Glas leicht blind an der Luft, und ist auch nicht ganz sicher gegen concentrirte Säuren. Metallogyde werden vom Glase beim Schmelzen aufgenommen, und dasselbe dadurch verschieden gefärbt. Die grüne Farbe des Glases rühret vom Eisenogyd her, weil die Kiesel-erde verunreinigt war. Wenn dieses durch die Sonnenstrahlen desoxydirt wird, so läuft es mit den Regenbogenfarben an.

Wenn aber das Alkali überwiegend ist, und das Gemisch aus vier Theilen von diesem und einem Theile Kiesel-erde besteht, so erhält man eine glasige durchsichtige Materie, die an der Luft leicht feucht wird, und zu einer dicklichen Feuchtigkeit zergethet. Sie läßt sich im Wasser leicht vollständig auflösen, und heißt dann Kiesel-feuchtigkeit.

Hier haben wir also zwar eine Auflösung der Kiesel-erde, aber nur durch ein Verbindungsmittel, das Alkali. Stumpft man dieses ab, durch Säure, so läßt das Wasser auch die Kiesel-erde fallen, und sie sammelt sich im Grunde. Nur wenn die Kiesel-feuchtigkeit mit zu vielem Wasser verdünnet ist, oder wenn man überschüssige Säure hinzugegeben hat, erfolgt der Niederschlag nicht, bis man die Auflösung verdunsten läßt. Man hat diese Erscheinung verschieden erklärt; wahrscheinlich hängt sie von der in den kleinen Partikeln äußerst geschwächten Cohäsionskraft ab. Am sichersten verfähret man deshalb, wenn man die mit einem Ueberschuß von Säure gesättigte verdünnte Kiesel-feuchtigkeit erst verdampfen läßt, sodann im Wasser wieder aufweicht und mehrere Male auswäscht, um die reine Kiesel-erde daraus darzustellen.

§. 18.

Unter den Körpern, welche größtentheils aus Kiesel-erde bestehen, und den Charakter derselben in hohem Grade an sich tragen, bemerken wir hier folgende, deren Kenntniß dem Landwirthse zuweilen nützlich seyn kann.

1) Alle sogenannten Edelsteine, den Diamant ausgenommen: der Rubin, Saphyr, Smaragd, Chrysolith, Topas, Hyacinth, Amethyst, Chalcedon, Karneol, Achat und Granat.

2) Die Feuersteine und Hornsteine. Ersterer wird als Geschiebe auf dem flachen Lande vorzüglich in sandigen Gegenden, aber auch in Kreidengebirgen, umgeben von dem reinsten Kalk, gefunden. Wie er hier hinzekommen oder entstanden sey, hat die Geologen seit langer Zeit beschäftigt, und die Muthmaßung, daß sich die Kalk-erde in Kiesel-erde verwandelt habe, hat wirklich vieles für sich, indem man den Uebergang von Kalk in Feuerstein oft deutlich bemerkt, und man zuweilen mitten in Feuersteinen organische Produkte antrifft, die die neuere Entstehung derselben beweisen.

Der Nutzen des Feuersteins ist so bekannt, als groß. Die Bearbeitung desselben zu Flintsteinen ist von Wichtigkeit. Vormals war diese Kunst nur in Spanien und Frankreich bekannt; jetzt macht man die Flintensteine auch in den Oesterreichischen Staaten. Man hatte sonst seltsame Meinungen über die Verfertigung desselben, und glaubte, daß sie in den Gebirgen rauh wären und geschnitten würden, oder daß sie auf Maschinen geschliffen würden. Es hat aber keinen Zweifel, daß sie mit gewissen stählernen Instrumenten aus freier Faust geschla-

Körper, welche die Kiesel-erden vorzüglich enthalten.

Der Feuerstein.

gen werden, wozu aber doch geübte Arbeiter gehören. Aber nicht alle Feuersteine passen sich dazu: zum Theil sind sie zu weich, zum Theil springen sie unter dem Hammer nicht zu regelmäßigen Stücken. Friedrich Wilhelm der Erste schickte einen Büchschäfter nach St. Angers, woselbst er sich in Arbeit gab und die Handgriffe lernte. Er kam zurück und verfertigte aus den einheimischen Steinen wirklich Flintensteine; sie waren aber so spröde, daß sie schon beim zweiten Schuß sprangen. Außerdem werden die Feuersteine zur Bereitung der Smalten, des Steinguts, zum Glasschleifen, zu Glattsteinen für Buchbinder und Vergolder und zum Glase, besonders zur Verfertigung des schönen Flintglases in England gebraucht.

Der Hornstein hat Aehnlichkeit mit ihm; hat indessen ein matteres hornartiges Ansehen und einen splittreigen Bruch.

3) Der Feldspath, von blättrigem Gewebe, meist fleischrother Farbe, in rautenförmige Stücke zerspringend. Er findet sich als Geschiebe und in mehreren anderen Steinarten eingesprengt.

4) Quarz. Er besteht aus krystallinischen, glasartigen Theilen, zerspringt in eckige Stücke, und kommt mehrentheils mit weißer Farbe und durchsichtig vor. Man findet ihn theils in derben Massen, theils krystallisirt. Sind seine Krystalle groß, durchsichtig und säulenförmig, so heißt er Bergkrystall.

5) Granit, Gneus und Porphyr sind zusammengesetzte Steinarten, aus verschiedenen Steinen gebildet. Aus ihnen bestehen größtentheils die Urgebirge; sie finden sich aber auch, besonders der Granit, in großen Blöcken im flachen Lande. Der Granit besteht aus Quarz, Feldspath und einem andern zum Thongeschlecht gehöri gen Steine, dem Glimmer. Sein Korn und seine Farbe sind mannigfaltig verschieden. Der Gneus ist mit dem Granit nahe verwandt, besteht aus Feldspath, Quarz und Glimmer. Seine Theile sind inniger gemengt, und er hat mehrentheils ein schieferartiges blättriges Ansehen. Der Porphyr besteht aus Feldspath, Quarz und verhärtetem Thon oder Jaspis, zuweilen auch Glimmer.

6) Der Sand, welcher wahrscheinlich aus dem Quarze größtentheils entstanden ist. Er unterscheidet sich in seinen Bestandtheilen von diesem nicht. Durch große Wasserfluthen, durch die Einwirkung der Luft, vielleicht des Feuers und anderer Potenzen, ward der Quarz zerfeinert, und die kleinen Stücke durch die Bewegung, die Wasser und Wind ihnen gab, zu rundlichen Körnern abgeschliffen.

Dieser Sand unterscheidet sich nach der Größe und Durchsichtigkeit seiner Körner und nach seiner Farbe hauptsächlich in folgende Arten:

a. Mehl- oder Quellsand, der aus sehr feinen, klaren, ungefärbten Körnern besteht, und mehrentheils von Quellen und Flüssen ausgeworfen wird.

b. Perlsand, Grant, von großen rundlichen, halb durchsichtigen Körnern. Man findet ihn mehrentheils nur unter der Oberfläche der Erde. Doch wird er auch von Flüssen heraufgespült.

c. Flugsand. Seine Körner sind von verschiedener Größe. Er ist vermisch mit andern Theilen, führt fast immer Thon, zuweilen auch etwas Kalk bei sich. Er ist vom Winde leicht beweglich, woher er seinen Namen erhalten hat, und wird daher durch diesen und durch Wasser gleich einer Flüssigkeit nach den niedrigsten Stellen fortgetrieben, bis er sich vor einem Widerstande in großer Masse zusammenhäuft, und solche angehäuften Hügel werden dann, wenn ihre Oberfläche nicht durch solche Pflanzen, die mit Hülfe einiger Dammerde darauf wachsen, befestiget ist, durch West- und Ostwinde fortgewälzt, und übersanden oft fruchtbare Fluren.

Sand und dessen Arten.

In der
finden
Das
für
Die
mit
stait,
niße
In
sammen
heit
den
u. f. m.
ein
gen.
Deren

Man
nannte,
weil
her
Name
halten,
Körper
mentarische
bindung

Nächst
und am
einen
handen,
die
Die
der
Gend
kommen
Die
einen
die
Wirkungen

In der Tiefe des Erdbodens findet man den Sand zwischen andern Erdlagen in fortlaufenden Adern oder Schichten. Diesen verdanken wir unser reinstes Brunnen- und Quell-Wasser. Das Wasser sinteret hindurch, setzt seine unreinen Theile darin ab, und erscheint in desto größerer Reinheit, je weiter es sich durch den Sand gezogen hat.

Die Sandbrüner haben außer dem überwiegenden Antheile von Kiesel Erde noch immer etwas Thonerde in sich, auch Eisenoxyd. Der Sand besitzt eine noch geringere wasserhaltende Kraft, wie die staubige Kiesel Erde. Daher, und weil er auch mit dem Humus wenig mechanische Anziehung hat, rühret seine Unfruchtbarkeit.

Ist der Sand durch ein Bindungsmittel, Thon oder Kalk, und durch mechanische Zusammenpressung in harte Massen verbunden, so heißt er Sandstein. In Ansehung der Feinheit und Dichtigkeit giebt es verschiedene Sorten, welche, wenn sie noch weicher aus dem Boden kommen, in kubische Bausteine, Quadersteine, Mühlsteine, Schleiffsteine, Wegsteine u. s. w. verarbeitet werden. Zu diesen gehört auch der Filtrirstein, welcher das Wasser wie ein feiner Schwamm durchlaufen läßt, und den man gebraucht, um trübes Wasser zu reinigen. Er war sonst eine Seltenheit; jetzt findet man ihn in Sachsen und an mehreren Orten häufig.

Thonerde. Alaunerde.

§. 19.

Man findet diese reine Erdart am meisten in derjenigen Masse, die man längst Thon nannte, und hiervon hat sie den Namen Thonerde erhalten. Sie macht aber auch einen wesentlichen Bestandtheil eines unter dem Namen Alaun bekannten Salzes aus, und ist daher von der neuern chemischen Schule Alaunerde genannt worden. Weil indessen der Name Thonerde unter den Deutschen gebräuchlicher geblieben ist, so werden wir diesen beibehalten, müssen aber wohl bemerken, daß wir sie mit dem Thone, der ein zusammengesetzter Körper ist, nicht verwechseln müssen. Unter Thonerde verstehen wir also die reine elementarische Erde; unter Thon aber, von welchem wir in der Folge reden werden, die Verbindung derselben mit Kiesel Erde und Eisenoxyd.

Thonerde im reinen Zustande.

Unterscheidung derselben vom Thon.

§. 20.

Nächst der Kiesel Erde finden wir unter allen Erden die Thonerde in der größten Menge und am meisten verbreitet auf unserm Erdboden. Der Thon, in welchem die Thonerde immer einen Bestandtheil ausmacht, ist in größerer oder geringerer Menge fast in jeder Bodenart vorhanden, und findet sich auch in großen Lagern unter der Oberfläche der Erde. Ueberdies macht die Thonerde einen Bestandtheil der meisten Steinarten aus, und ist in einigen vorwaltend. Die organischen Körper enthalten sie nur in sehr geringer Menge, und wenn wir gleich aus der Asche der meisten Vegetabilien einige Thonerde ausgeschieden haben, so scheint sie doch den Gewächsen nicht wesentlich, sondern vielmehr zufällig in ihre Substanz oder in ihre Asche gekommen zu seyn.

Die Thonerde ist für den Landwirth von der größten Wichtigkeit, indem sie im Thone einen wesentlichen Bestandtheil des fruchtbaren Bodens ausmacht. Von ihrer Kenntniß hängt die genauere Kenntniß des letzteren ab, und von dieser wieder die richtige Beurtheilung der Wirkungen des Thons im Acker, die Verbesserung und Verschlechterung des Ackers durch ihn.

Auch ist sie in Hinsicht auf Ziegelbrennerey und Verfertigung von Eysferwaare merkwürdig. Deshalb werden wir erst die Eigenschaften der reinen Thonerde, dann die des Thons, kurz aber gründlich durchnehmen.

§. 21.

Wenn man gleich den Thon seit uralten Zeiten wegen seiner nützlichen Eigenschaften kannte, und ihn zur Verfertigung irdener Waaren und Ziegel benutzte, so ist doch die Thonerde noch nicht lange als ein besonderer Naturstoff angesehen worden. Lange hat man sie mit der Erde überhaupt verwechselt, dann bald dem Kalk, bald der Kieselerde, die durch Säuren oder Phlogiston einen andern Charakter angenommen hätten, beigezählt. Erst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde es erwiesen, daß sie eine eigene Erdart ausmache und mit andern Erden nicht verwechselt werden dürfe.

Sie kommt in der Natur nie rein vor.

So häufig sie auch vorkommt, treffen wir sie doch in der Natur nirgends rein an. Meistens ist sie mit andern Erden und metallischen Oxyden, zuweilen mit Säuren verbunden. Nur im Garten des Pädagogiums zu Halle hatte man eine weiße erdige Substanz, welche man eine Zeit lang für chemisch-reine Thonerde hielt, gefunden; aber theils hat sich nachher durch eine genauere chemische Analyse gezeigt, daß sie, obgleich größtentheils aus Thonerde bestehend, dennoch andere Substanzen, Kalkerde und Eisenoxyd, enthielte; theils ist es höchst wahrscheinlich, daß sie kein Produkt der Natur, sondern der alchemischen Sudelküche sey, die dort hauseten.

Nur die Chemie kann die Thonerde aus ihren Verbindungen rein darstellen. Am meisten und leichtesten wird sie aus dem Alaun abgeschieden, in welchem sie mit Schwefelsäure aufgelöst ist. Wenn man diese, nachdem der Alaun in Wasser aufgelöst worden, durch Alkali neutralisirt, so fällt die Thonerde nieder. Jedoch bedarf es noch einiger andern Handgriffe, um sie von ihren fremdartigen Beimischungen völlig zu befreien.

§. 22.

Verbindet sich nicht mit Kohlensäure.

Die reine Thonerde ist nicht fähig, sich mit der Kohlensäure zu verbinden, wenigstens nicht mit ihr durchdrungen zu werden, wie die Kalkerde und Bittererde, wodurch sie sich insbesondere von letzterer sehr merklich unterscheidet. Manche haben zwar von einer Vereinigung der Thonerde mit der Kohlensäure gesprochen, aber Saussure hat gezeigt, daß die chemisch-reine Thonerde keine Verwandtschaft zur Kohlensäure besäße.

Physische Eigenschaften.

Die physischen Eigenschaften der reinen Thonerde können einigermaßen abweichend seyn, wenn die Handgriffe und die Qualität und Quantität der Reagentien, welche man bei ihrer Ausscheidung anwendet, verschieden sind. Auch hat man oft die Eigenschaften des Thons auf die reine Thonerde übertragen, und daher scheint es zu rühren, daß die physischen Eigenschaften der letztern von verschiedenen Chemikern verschieden angegeben werden. Indessen ist dieser Unterschied nicht bedeutend, und es kann in dieser Hinsicht nie eine Verwechslung mit andern Erdarten vorkommen.

Die reine Thonerde ist eine weiße, sanft anzufühlende, pulverförmige Substanz, welche zwar keinen eigentlichen Geschmack besitzt, aber doch auf die Zunge gebracht, ein eigenes Gefühl hervorbringt, welches aus der Einsaugung der Feuchtigkeit der Zunge durch die Thonerde entsteht. Ein ähnliches Gefühl bringt sie auch hervor, wenn sie als ein feiner Staub in die Nase gezogen wird. Der eigenthümliche Geruch, welchen der rohe Thon, besonders wenn er angehaucht oder angefeuchtet wird, von sich giebt, ist der reinen Thonerde nicht eigen, und man hat ihn solchen unrichtig beigemessen.

§. 23.

Gegen das Wasser äußert die Thonerde eine weit stärkere Anziehung, wie alle andere Erden, indem sie davon mehr zurückhält. Sie besitzt also die größte wasserhaltende Kraft. Diese ist aber nach den verschiedenen Bereitungsarten der Thonerde merklich verschieden. Wenn sie frisch niedergeschlagen ist, so hält sie, ehe sie wieder getrocknet worden, oft das sechsfache ihres eigenen Gewichts an Wasser an, wogegen sie, wenn sie in mäßiger Wärme ausgetrocknet worden, nur $1\frac{1}{2}$ bis 2 Mal so viel, als sie selbst wiegt, von demselben aufnehmen kann, ohne es tropfenweise fahren zu lassen. Wird sie scharf ausgetrocknet oder gar geglüht, so kann sie, wie wir hören werden, noch weit weniger Feuchtigkeit in sich halten.

Verhalten gegen das Wasser.

Die mit Wasser angefeuchtete Thonerde stellt einen mehr oder weniger schlüpfrigen Teig dar. Dieser Teig aus der reinen Thonerde ist aber nie so dehnbar, wie der aus gutem rohen Thon, und man kann ihn nicht so leicht formen, wie diesen. Auch trocknet der aus dieser reinen Erde bereitete Brei leichter aus.

§. 24.

Die reine Thonerde läßt sich in reinem Wasser nicht auflösen. Wird sie unter vielem Wasser gemengt, so erscheinen ihre einzelnen Partikeln halb durchsichtig. Sie vertheilen sich im Wasser äußerst fein, und setzen sich nur höchst langsam daraus wieder ab. Das Wasser hält aber nichts davon wirklich aufgelöst zurück. Dagegen kann kohlen-saures Wasser nach Saussure etwas Thon auflösen, welche Verbindung aber nur so schwach ist, daß sie sich schon an der Luft leicht zersetzt, wo dann die vorher klare Flüssigkeit sich trübt, und die Thonerde als ein gallertartiges leichtes Sediment fallen läßt.

Unauflöslich im reinen Wasser.

§. 25.

In einer gelinden Wärme von etwa 18 bis 20 Grad Reaumur verliert die Thonerde das ihr nur locker anhängende Wasser. Einen andern Theil der Feuchtigkeit aber, der nach Buchholz 28 Prozent, nach Saussure aber noch weit mehr beträgt, läßt sie in dieser Wärme nicht fahren, sondern es ist hierzu eine starke Glühhitze erforderlich.

§. 26.

Für sich läßt sich die reine Thonerde in der gewöhnlichen Hitze nicht schmelzen; allein in dem Brennpunkte großer Brennspiegel und in einem mit Oxygengas angefachten Feuer erleidet sie eine Art von Schmelzung, welche aber doch keine völlige Verglasung hervorbringt. Aber mit Kalkerde vermengt, kann sie völlig in Fluß gebracht werden. Auch ist sie mit Kiesel-erde vereinigt eher zum Schmelzen geneigt.

Verhalten im Feuer.

Durch das Glühen aber erleidet die Thonerde jedesmal doch eine starke Veränderung. Es erfolgt keine Schmelzung, aber doch eine Art von Zusammensinterung. Sie verliert dadurch ihre mechanische Anziehung zum Wasser, und wird im Gefühle hart. Mit Wasser vermengt wird sie nicht mehr zum schlüpfrigen Brei, und kommt überhaupt in ihren physischen Eigenschaften der Kiesel-erde jetzt mehr gleich. Daher rührt es, daß der Thon nach dem Brennen nicht mehr formbar bleibt, und es läßt sich auch daher der Nutzen zum Theil erklären, den das Brennen des thonigten Bodens bewirkt. Man kann derselben ihre vorigen Eigenschaften nur dadurch wiedergeben, daß man sie in Säuren auflöst und durch Alkalien wieder niederschlägt.

§. 27.

Sie hat keine
alkalischen Eis-
eigenschaften.

Die Thonerde äußert durchaus keine alkalische Eigenschaften, und verändert die auf Alkali reagirenden Papiere nicht. Auch kann sie sich mit dem Schwefel nicht vereinigen, wie die Alkalien, Kalk- und Bitter-Erde. Wir haben keine Erfahrung, daß sie im reinen Zustande das Oxygen, Hydrogen, Azote und den Kohlenstoff anziehen könne. Jedoch ist es sehr wahrscheintlich, daß sie sich nicht ganz gleichgültig gegen diese Stoffe verhalte. Wenigstens hat sie gegen eine Vereinigung dieser Stoffe, wie im Humus, Verwandtschaft.

§. 28.

Wahlerwände-
schaft mit andern
Erden.

Gegen andere Erden äußert sie aber eine wahre Verwandtschaft, und sie kann sich mit ihnen unter gewissen Umständen wirklich chemisch verbinden. Die Kiesel-erde wird von ihr begierig angezogen, und nach Guxton kann sie dieselbe aus der Kiesel-feuchtigkeit niederschlagen. Die genaue Verbindung der Kiesel-erde mit der Thonerde finden wir deshalb auch so häufig in der Natur im gewöhnlichen Thone.

Die Kalkerde wird ebenfalls von der Thonerde begierig angezogen. Dies beweist schon die leichte Schmelzbarkeit beider Erden, wenn sie in Vereinigung sind. Noch mehr aber die Fähigkeit der Thonerde, das Kalkwasser zu zerlegen und allen Kalk abzuschleiden. Bringt man frisch niedergeschlagene Thonerde in Kalkwasser, so verliert dies seinen alkalischen Geschmack, die Thonerde setzt sich in demselben ab, und mit ihr fällt der Kalk nieder. Diese Abscheidung des Kalks kann nur durch eine chemische Verwandtschaft der Thonerde zu ihm, und durch eine genaue chemische Verbindung beider Erden, hervorgebracht werden.

§. 29.

Verhalten gegen
die Säuren.

Die Säuren lösen die reinen Thonerden auf, um so leichter, je weniger sie vorher ausgetrocknet war; aber langsamer und schwerer, wenn sie vorher geglühet war. Es geht dabei kein Brausen vor, und es entwickelt sich keine Wärme. Die Thonerde ist aber nicht fähig, den Säuren ihre saure Eigenschaft ganz zu rauben, und unterscheidet sich dadurch von den Alkalien und alkalischen Erden sehr. Diese Auflösungen besitzen einen zusammenziehenden Geschmack, und röthen das Lackmuspapier noch. Es entstehen Salze daraus, welche zum Theil kristallisirbar, zum Theil es nicht sind, und die sich meistens sehr leicht im Wasser wieder auflösen lassen. Zu der Schwefelsäure äußert die Thonerde eine vorzügliche Verwandtschaft, und giebt damit eine schmutzige an der Luft leicht feucht werdende Masse; wenn der Verbindung aber etwas Kali zugesetzt wird, den Alaun. Die Thonerde kann aber auch einen geringen Theil von Schwefelsäure in sich halten, ohne einen salzartigen Körper damit zu bilden, und es ist daher oft schwer diese Säure ganz von ihr zu trennen. Selbst bei der Niederschlagung aus der Alaunauflösung wird von der Thonerde etwas Schwefelsäure niedergewaschen, die durch vielfaches Abwaschen nicht ganz aus ihr zu entfernen ist.

Die Salz-, Salpeter- und Phosphor-Säure geben mit der Thonerde keine kristallisirbare Salze, sondern meistens nur schmierige Massen.

§. 30.

Gegen die Al-
kalien.

Besonders bemerkenswerth ist noch die Wirkung der Alkalien auf die reine Thonerde, indem sie als ein charakteristisches Zeichen angesehen werden kann, und man sich derselben oft zur Abscheidung der Thonerde von anderen Erden bedient. Die Kalk- und Bitter-Erde wer-

den

den von den reinen Alkalien nicht angegriffen, die Thonerde wird aber dadurch völlig aufgelöst. Auch hier geht die Vereinigung am leichtesten vor sich, wenn sie frisch niedergeschlagen und noch feucht ist, am schwersten, wenn sie vorher geglühert worden.

Das Ammonium ist zwar auch fähig, die Thonerde in geringer Menge in sich aufzunehmen; leichter und in weit größerer Menge lösen sie aber das ägende Kali und Natrum auf. Feuchte Thonerde in ägende und erwärmende Kalilauge getragen, löset sich auf, und die Flüssigkeit wird durchsichtig. Kohlensäure Alkalien, wenn sie ganz mit Kohlensäure gesättigt sind, nehmen aber die Thonerde nicht auf.

§. 31.

Alle Alkalien, so wie die Kalk- und Bitter-Erde, besitzen eine nähere Verwandtschaft zu den Säuren, wie die Thonerde, und man kann also letztere von ihren Verbindungen mit den Säuren dadurch abscheiden. Und so wird dann auch die Auflösung der Thonerde in Alkalien wieder durch Säuren zerlegt und die Thonerde niedergeschlagen, indem sich die Säure mit den Alkalien verbindet, und die Verwandtschaft derselben mit der Thonerde aufhebt.

D e r T h o n .

§. 32.

Dieser besteht, wie schon öfters bemerkt worden, aus einer Verbindung der Thonerde mit der Kiesel-erde. Diese Erdarten sind nicht, wie man mehrentheils sich die Sache vorzustellen pflegt, bloß vermengt, sondern wirklich chemisch verbunden. Vieler Thon, so wie wir ihn in der Erde finden, ist noch mit Kiesel-erde in feinerer oder gröberer Sandgestalt vermengt; diese kann aber bloß mechanisch durch Schwemmen, weit mehr aber, wie neuere Erfahrung uns gelehret hat, durch Sieden von ihm getrennt werden, wogegen jene innige Verbindung nur durch chemische Reagentien aufgelöst werden kann. Der Thon gleicht weder der reinen Thonerde noch der reinen Kiesel-erde; seine Eigenschaften richten sich aber auch nicht ganz nach dem quantitativen Verhältnisse, worin beide Stoffe in ihm verbunden sind. Er besitzt besondere Eigenschaften, die man nicht hervorbringt, wenn man Thonerde mit Kiesel-erde mechanisch vermengt. Ja es scheint, als ob die Natur jene genaue Vereinigung nicht bewerkstelligen könne, denn wir haben zwar Thonerde und Kiesel-erde chemisch mischen gelernt, aber diese Mischungen waren noch kein Thon.

§. 33.

Ein allgemeiner und daher vermuthlich wesentlicher Bestandtheil des Thons ist neben jenen beiden Erdarten das Eisen in mehr oder minder oxydirtem Zustande. Diese Materie nennt man im gemeinen Leben Eisenrost. Sie entsteht aus der Vereinigung des Oxygens mit dem Eisen, welche sich mit Beihülfe der Feuchtigkeit leicht bildet. Sie hat verschiedene Farben, die in mancherley Nuancirungen aus dem Schwarzen ins Gelbe, Braune und endlich Rother übergehen, und die sich nach den Graden der Oxydation richten, indem die schwarze Farbe nächst der weißen den geringsten, die rothe den höchsten Grad anzeigt. Dieses Eisenoxyd ist ein geschmack- und geruchloses, in Wasser unauf lösliches Pulver. Von Säuren aber wird es aufgelöst, und giebt damit Salze, die wie Linte schmecken. Diese Eisensalze lassen sich wie
Zweiter Theil.

der mit Alkalien zerlegen, indem diese eine nähere Verwandtschaft mit den Säuren haben. Die adstringirenden oder Gerbestoff enthaltenden Vegetabilien, wie Galläpfel, Eichenrinde, trennen das Eisen von der Säure, und so färbt das fein zertheilte Eisen das Gemisch Tintenschwarz.

Zuweilen ist das Eisen im Boden von einer Säure ergriffen. Am häufigsten von der Kohlensäure, womit es einen unauflösllichen, geschmacklosen und wenigstens der Vegetation unschädlichen, vielleicht nützlichen Körper ausmacht. Andere Säuren verjagen die Kohlensäure mit Aufbrausen daraus, gleich als ob Kalk darin wäre. Dies hat mich bei einem oberflächlichen Versuch, ob ein Lehm mergeligt sey, selbst einmal getrogen.

Zuweilen ist das Eisenoxyd an Phosphorsäure gebunden. Besonders in Brüchern und Sümpfen, wo sich die Phosphorsäure aus vermoderten organischen Körpern entwickelt. Dies ist zwar auch ein unauflösllicher Körper, der aber die Muthmaßung gegen sich hat, daß er der Vegetation nachtheilig sey.

An Schwefelsäure gebunden, die sich aus verwitterndem Schwefelkies im Boden erzeugt, macht das Eisen das Mittelsalz, welches man gewöhnlich Vitriol nennt.

In irgend beträchtlicher Quantität mit dem Thon verbunden scheint es immer nachtheilig auf die Vegetation zu wirken, und wenn man Schwefelsäure der Vegetation vorthelhaft besunden hat, so war es auf kalkigem Boden, wo sie sich mit dem Kalk und nicht mit dem Eisen verband, und mit jenem Gyps machte. Nur mit Humus oder andern sehr kohlenstoffhaltigen Materien verbunden, hat der Eisenvitriol fruchtbare und düngende Wirkungen geäußert, wenn man diese Substanz in geringer Quantität aufbrachte; wovon ausführlicher in der Lehre vom Dünger gesprochen wird.

§. 34.

Der Thon ist wahrscheinlich auch aus harten Steinen entstanden. Mehrere harte Mineralien, die aus Thon- und Kieselerde mit Eisenoxyd bestehen, verwittern mit der Zeit durch die Einwirkung der Atmosphäre, und verwandeln sich in Thon. Vor allem der Thonschiefer, welcher sehr häufig vorkommt, und aus welchem ganze Gebirge bestehen, und der Feldspath. Diese Verwitterung sehen wir noch täglich vor unsern Augen vorgehen. Kahle entblößte Thonschieferfelsen bedecken sich mit einer Lage von Thon, in welcher bald Vegetabilien ihren Wohnung nehmen. Ja man kann diese dünne Erdlage bald verstärken, wenn man Stücke Thonschiefer mit dem Pfluge abspaltet, und sie mit frischem Dünger, der zu ihrer Verwitterung beizutragen scheint, versetzt. Dieser Thon wurde wahrscheinlich durch Wasserfluthen herabgeschwemmt, und nun wieder in Ebenen zu solchen Lagen abgesetzt, worin wir den Thon jetzt finden. Es werden dabei wahrscheinlich aus der Atmosphäre Stoffe, besonders Drygen angezogen.

§. 35.

Die drei wesentlichen Bestandtheile des Thons, Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd, sind in mannigfaltigem Verhältnisse darin verbunden; und man findet selten zwei Thonarten, die darin gänzlich übereinstimmen. In den meisten Fällen hat die Kieselerde das Uebergewicht; diese kann bis 93 Prozent darin steigen, und dennoch behält das Gemisch die Eigenschaften des Thons. Seltener, jedoch zuweilen prädominirt die Thonerde.

Neuere Versuche haben uns aber in unserm hiesigen Laboratorium gelehrt, daß in dem abgeschwemmten und dadurch vom Sande gereinigten Thone die Kieselerde auf eine dop-

Entstehung des
Thons aus ver-
wittertem
Stein.

Verbindung der
Bestandtheile
des Thons.

pelte Welt vor
tend sich nicht
aber die große
die, wie
die Sie ist
die geschehen
durch den
andere um zu
Absonderung
halte an Kiesel
Das Eisen
Zuweilen
sehr geringer M

Man findet
und in den ma
Humus und e
nählich grau
sch aber im H
lenkure entw
neoxyd, die
gemischt ist,
nigfaltigen T
dunkelgelbe
arten brenne
wird damit r
nen alle die
aus, je höher

Zuweilen
gleich heroo
sich derselben
Ursache, das
Stoff und de
Verliert er v
ist Eisenoxy
weiße Thon
frei von Eis
Thone keine
Eisen mehr,
arten im Fei

Der Th
oder als Sta

pelte Weise vorhanden sey. Wenn man nämlich diesen Thon mit genugsamem Wasser anhaltend kochen läßt, so setzt sich eine Kiesel-erde ab, die man zwar nicht Sand nennen kann, welche aber doch grobkörniger, als die aus der Kieselfeuchtigkeit niedergeschlagene ist. Die Menge dieser, bloß durch das Sieden abgetrenneten Kiesel-erde ist in verschiedenen Thonarten verschieden. Sie ist aber schwer völlig davon zu trennen. Indessen wenn dieses auch auf das sorgfältigste geschehen ist, so bleibt dennoch im Thone noch beträchtlich viel Kiesel-erde zurück, die sich nur durch chemische Reagentien entscheiden läßt. Wir setzen diese genaueren Versuche fort, besonders um zu entscheiden, was uns jetzt fast wahrscheinlich ist — ob alle Thonarten, nach Absonderung dieser minder und wohl nur mechanisch gebundenen Kiesel-erde, sich in ihrem Gehalte an Kiesel- und Thonerde, vielleicht völlig oder beinahe gleich seyn.

Das Eisenoxyd weicht in seiner Menge sehr ab, von 1 bis zu 10 und 12 Prozent.

Zuweilen enthält der Thon auch Manganesoxyd, welches aber nicht häufig und nur in sehr geringer Menge vorkommt, und deshalb von uns nicht in Betracht gezogen wird.

§. 36.

Man findet den Thon mit sehr verschiedenen Farben, weiß, grau, braun, roth, schwarz ^{Farbe des Thons.} und in den mannigfaltigsten Schattirungen dieser Farben. Zuweilen sind brennbare Körper, Humus und erdharzige Materie die Hauptursache dieser Farben; und diese machen ihn gewöhnlich grau, ins Schwarze übergehend, oder ganz schwarz. Diese Thonarten brennen sich aber im Feuer ganz weiß, indem sich der Kohlenstoff mit Oxygen verbindet, und als Kohlen-säure entweicht. In den meisten Fällen ist aber das Eisenoxyd, zuweilen auch das Manganesoxyd, die Ursache der Farbe. Nicht bloß die Quantität, in welcher dieses dem Thone beigemischt ist, sondern auch der Grad der Oxydation, worin es sich befindet, bringen die mannigfaltigen Nuancirungen der Farbe hervor. Sie geht um so mehr von der hellgelben in die dunkelgelbe und rothe über, je höher der Oxydationszustand des Eisens steigt. Diese Thonarten brennen im Feuer nicht weiß. Ihr Eisenoxyd zieht vielmehr noch mehr Oxygen an, wird damit völlig gesättigt, und dadurch ziegelroth. Diese Farben erhalten daher beim Brennen alle die Thonarten, welche 4 bis 6 Prozent Eisenoxyd enthalten, und sie fällt um so dunkler aus, je höher das Verhältniß des Eisenoxyds steigt.

Zuweilen bringen Eisenoxyd und Humus oder erdharzige Körper die Farbe des Thons zugleich hervor. Solche Thonarten werden zwar im Feuer heller von Farbe, indem eine Ursache derselben, der Humus, verflüchtigt wird. Allein sie werden nie ganz weiß, da die andere Ursache, das Eisen, zurückbleibt. Es kommt also hier auf das Verhältniß des brennbaren Stoffs und des Eisenoxyds an; ob der Thon beim Brennen viel Farbe verliere, oder nicht. Verliert er viel von der Intensität der Farbe, so sind brennbare Theile; verliert er wenig, so ist Eisenoxyd das, was vorzüglich die Farbe hervorbrachte. Man findet zuweilen auch ganz weiße Thonarten. Diese enthalten niemals brennbare Substanz; aber sie sind doch nicht ganz frei von Eisenoxyd. Es steht dieses nur auf der niedrigsten Stufe der Oxydation, wo es dem Thone keine Farbe mittheilen kann. Werden diese Thonarten aber geglüht, so oxydirt sich das Eisen mehr, und der Thon wird gelb, oft ziemlich hochroth gefärbt. Bleiben weiße Thonarten im Feuer ungefärbt, so ist dies ein Beweis, daß sie sehr wenig Eisen enthalten.

§. 37.

Der Thon äußert diejenige besondere Empfindung, welche die Thonerde auf der Zunge ^{Geruch des Thons.} oder als Staub in die Nase gezogen, hervorbringt, unter ähnlichen Umständen, fast in einem

noch höhern Grade, und man kann ihn durch dieselbe leicht von andern Erdarten unterscheiden. Er saugt begierig die Feuchtigkeit der Zunge ein, und hängt sich an dieselbe fest. Außer dieser Empfindung besitzt der Thon aber noch einen eigenthümlichen Geruch, den die reine Thonerde nicht hat, und den man einen erdigen Geruch nennt. Er stößt ihn in vorzüglich starkem Grade aus, wenn er trocken war und angefeuchtet wird; weswegen man ihn in der ganzen Atmosphäre bemerkt, wenn nach einer Dürre der erste Regen eintritt. Saussure schreibt diesen Geruch dem Eisenoxyd zu. Man findet ihn aber bei Thonarten, die sehr wenig davon enthalten, eben so stark, wie bei solchen, die viel davon haben. Man ist auch noch nicht einig, ob er durch wirklich von ihm ausdünstende Partikeln entstehe, oder aber von einer besondern Veränderung in der ihn umgebenden Atmosphäre hervorgebracht werde.

§. 38.

Verhalten des
Thons gegen
das Wasser.

Unter den Eigenschaften des Thons ist sein Verhalten gegen das Wasser besonders merkwürdig. Er zieht dasselbe, wenn er trocken, jedoch nicht völlig ausgedrückt ist, leicht ein, und wird, ist Wasser genug vorhanden, zu einer mehr oder weniger schmierigen, zusammenhängenden und dehnbaren Masse, welche jeden Eindruck bald annimmt und behält, und sich zu allen Gestalten formen läßt. Diese Eigenschaft, welche uns den Thon so nützlich macht, besitzt nicht aller Thon in gleichem Maße. Man nennt den, der sie in größerem Verhältnisse hat, fetten; den, der sie in geringerem Verhältnisse zeigt, mageren Thon. Die Dehnbarkeit und Formbarkeit des Thons ist nicht bloß der Thonerde zuzuschreiben. Denn diese besitzt sie in reinem Zustande minder. Sie ist vielmehr ein Produkt der Verbindung der Thonerde mit der Kieselerde, und auch das Eisenoxyd scheint Antheil daran zu haben. Mehrentheils hat zwar der dehnbarere oder fettere Thon mehr Thonerde in sich, und der sprödere oder magere weniger; aber die Dehnbarkeit stimmt doch nicht allgemein mit diesem Verhältnisse überein.

Fetter und un-
fetter Thon.

§. 39.

Der mit Wasser durchdrungene Thon läßt jetzt mehreres Wasser nicht in sich eindringen. Auf einem Kuchen oder Becken, der aus Thonteig verfertigt ist, bleibt das Wasser völlig stehen, ohne durchzusintern. Diese Eigenschaft macht das Vorhandenseyn des Thons im Erdboden, auch unter der Ackerkrume und in tiefen Schichten, sehr merkwürdig. Das Wasser wird dadurch verhindert, sich tiefer in die Erde zu versenken, und ohne selbige würden wir in der Erde nicht ehe Wasser finden, bis wir auf feste Felsen kämen. Diese Thonlagen, welche mit durchlassenden Erdlagen abwechseln, sind die gewöhnlichste Ursache der Quellen, indem sich das Wasser darauf anhäuft, und nun durch seinen Seitendruck einen Ausweg bahnt. Sie sind auch die Ursach der Wassergallen oder der nassen Stellen im Acker, weil sich das Wasser nicht in die Tiefe ziehen kann, sondern darauf stehen bleiben muß, bis es verdunstet, und deshalb bis zur Oberfläche der lockern Erde heraufstaut.

§. 40.

Wenn man den Thon in vielem Wasser vertheilt, so macht er dasselbe trübe, und bleibt darin schwimmen. Das Wasser löst aber nichts von ihm auf. Es gehrt oft eine lange Zeit dazu, ehe es wieder völlig klar wird. Daher kommt es, daß das Wasser solcher Flüsse, deren Bette aus Thon besteht, mehr oder weniger trübe ist. Die aufgerissenen und im Wasser zertheilten Thonpartikeln können sich bei der beständigen Bewegung des Wassers nicht wieder daraus absetzen. Deshalb finden wir, daß die durch ausgetretene Flüsse angeschwemmten Acker größ-

tentheils thonigt sind. Der schwerere von ihnen mit fortgerissene Sand setzt sich bald aus ihnen wieder ab, und wird nur stellenweise angehäuft. Aber der fein vertheilte Thon wird weiter mitgenommen, und kann sich nur bei der Ruhe des Wassers ablagern.

§. 41.

Ist der angefeuchtete Thon der Frostkälte ausgesetzt, so bekommt er in seiner Masse ^{Verhalten im Froste.} Risse, zerfällt auch wohl gänzlich zur Krume. Dieses Auseinanderreißen der Thonmasse und deren Zerfallen entsteht von der Ausdehnung, welche das Wasser beim Gefrieren erleidet. Die Eiskrystallen oder Nadeln treiben die Thonpartikeln auseinander. Man läßt daher auch den Thon, wenn man ihn zur Verbesserung des Bodens gebrauchen will, durch Hülfe des Frostes zerfallen, und bereitet ihn dadurch zu einer bessern Vereinigung mit der Ackerkrume.

§. 42.

Selbst in der Wärme läßt der angefeuchtete Thon das Wasser schwer fahren, um so ^{In der Hitze.} schwerer, je fetter er ist. Er hält es stärker zurück, wie alle anderen Erdarten. Wenn das Wasser aus ihm verdampft, so wird er mehr oder weniger hart; der fette Thon mehr, der magere minder. Setzt man den feuchten Thon einer starken Hitze aus, so zerspringt er oft in Stücke. Die elastischen Dämpfe schossen sich nämlich einen Ausweg, und zerreißen daher die Masse. Deswegen ist es bei der Ziegelbrennerei durchaus nothwendig, die gestrichenen Ziegel erst lufttrocken werden zu lassen, und sie dann im Ofen eine Zeitlang erst mäßig zu erwärmen.

Bei der Austrocknung des Thons verliert er immer in seinem Umfange, und zieht sich zusammen. Dies rührt von der Verdampfung des Wassers her, nach welcher sich die Thonpartikeln mehr nähren können. Daher entstehen bei heißer und trockener Witterung die Risse in sehr thonigtem Acker. Aus dieser Ursach müssen die Töpfe und Ziegel größer geformt werden, wie sie nach dem Brennen seyn sollen.

Völlig verliert er sein Wasser nur in einer sehr starken Glühitze, und zieht sich dann immer mehr zusammen. Er erleidet eine Zusammenfinterung, die seine Partikeln noch mehr an einander bringen. Man nennt das Zusammenziehen des Thons in der Wärme das Schwinden. Fette Thonarten sind ihm mehr ausgesetzt, wie magere.

Das Schwinden eines und desselben Thons findet aber in verschiedenen Hitzeegraden immer gleichförmig statt, d. h. dieselbe Hitze zieht denselben Thon immer auf gleiche Weise zusammen. Daher hat man den Thon zu Pyrometern brauchbar gefunden, wodurch man die Intensität der höhern Hitzegrade mißt.

§. 43.

Zur gewöhnlichen Glühfeuer läßt sich auch der natürliche Thon nicht schmelzen. ^{Zur Glühfeuer.} Wenn das Feuer aber durch Luft sehr angeblasen oder gar durch Oxygengas angefacht wird, so kommt er in Fluß. Ein Zusatz von Kalk vergrößert die Schmelzbarkeit des Thons ungemein, und auch durch Eisenoxyd wird sie vermehrt. Ein starker Zusatz von Kalk und Eisen ist daher bei Ziegel- und Töpferwaaren nachtheilig, weil diese, wie man es nicht selten in den Ziegelfestern sieht, alsdann in einer starken Glut auseinanderfließen. Ein geringer Zusatz kann aber vortheilhaft seyn, weil er einen Anfang von Verglasung, eine stärkere Zusammenfinterung bewirkt, und dadurch die Festigkeit der Masse vermehrt.

§. 44.

Der geglähetete Thon ist in seinen Eigenschaften sehr von dem ungegläheteten verschieden. Seine Stücke sind oft so hart, daß sie mit dem Stahle Funken geben, und sie lassen sich im

Wasser nicht erweichen. Reibt man sie zu einem feinen Pulver und vermengt sie mit Wasser, so geben sie keinen zusammenhängenden, schlüpfrigen und formbaren Teig mehr. Das Pulver läßt das Wasser hindurchgehen und hält wenig davon zurück, ist also jetzt der Kiesel-erde oder dem Sande gleich. Man kann dem gebrannten Thon durch die Kunst auf keine Weise seine vorige Schlüpfrigkeit und Dehnbarkeit wiedergeben. Indessen scheint doch die Luft, die Feuchtigkeit und der thierische Dünger, wenn sie lange darauf wirken, ihn allmählig zu seiner ursprünglichen Natur zurück zu bringen.

§. 45.

Verhalten gegen
die Luft.

Die Luft scheint überhaupt eine mächtige Wirkung auf den Thon, sowohl den gebrannten als ungebrannten auszuüben. Wir sehen dies vorzüglich an der vortheilhaften Wirkung, welche solcher Thon auf den Aekern hervorbringt, der eine Zeitlang der Luft ausgesetzt gewesen ist. Es ist allgemein bekannt, daß der Lehm von alten Wänden und Backöfen eine sehr gute Düngung abgibt, und die Fruchtbarkeit des Bodens vermehret. Höchst wahrscheinlich zieht der Thon aus der Luft fruchtbare Stoffe an sich.

Man glaubte längst, daß der Thon Salpeter aus der Luft aufnehme, und man hat sich wirklich überzeugt, daß aller Lehm die Salpetererzeugung in den Salpeterplantagen befördere. Gebildeter Salpeter ist aber in der Luft nicht vorhanden. Allein es ist aus mehreren Beobachtungen und Erfahrungen wahrscheinlich, daß der Thon bei seiner Berührung mit der Luft Azote, Hydrogen, vielleicht auch die thierischen Ausdünstungen aus derselben einsaugt. Wenn man Thon in großen Ballen zusammengeknetet an feuchten Orten lange liegen läßt, so entstehen alle Merkmale einer Fäulnis, und es erzeugt sich Ammonium, welches die Gegenwart des Azot beweist, und dieses ist die Basis der Salpetersäure.

Wenn es von der reinen Thonerde noch nicht ganz ausgemacht ist, ob sie Oxygen aus der Luft einsaugt, so hat es, doch beim Thon selbst gar keinen Zweifel. Humboldt hat dieses nicht nur bei allen Thonarten, die er untersuchte, sondern auch selbst bei dem harten Thonschiefer gefunden.

Durch die Einsaugung der verschiedenen bekannten und unbekanntenen Stoffe aus der Atmosphäre wird der Thon immer mürber, weniger zähe, magerer. Diese Thatsache ist durch viele Erfahrungen und chemische Versuche bestätigt. Wir haben Thon untersucht, der an der Oberfläche lag, und andern, der tiefer heraufgeholt war. Beide hatten ein gleiches Verhältniß von Thon, Kiesel-erde und Eisenoxyd. Jener war indessen auffallend magerer, wie dieser. Da also die Luft den Thon mürber macht, so läßt sich der Nutzen einer fleißigen Bearbeitung des thonigten Bodens auch in dieser Hinsicht leicht begreifen, indem durch die Bearbeitung die Luft mehr Berührungspunkte mit der Ackerkrume erhält, tiefer eindringt, um so mehr von ihrer Materie absetzen kann, mithin das Verwittern und Würberwerden des Thons veranlaßt.

§. 46.

Gegen die Säuren.

Die Säuren greifen den kalklosen Thon wenig an, und erregen kein Aufbrausen, es sey denn, daß er viel kohlen-saures Eisenoxyd enthalte. Die reine Thonerde und das Eisenoxyd sind zwar für sich in Säuren ziemlich leicht auflöslich, sie werden aber im Thone durch die Kiesel-erde vor dem Angriff der Säure geschützt. Die Säuren, welche man auf den Thon gießt, lösen von jenen Materien wohl etwas, aber nicht alles auf. Sie lösen um so mehr davon auf, je größer das Verhältniß derselben ist, und um so weniger, je geringer es gegen die Kiesel-erde steht. Eine fette Thonart wird demnach den Säuren mehr Thonerde abgeben, wie eine ma-

gere, und von einer stark eisenhaltigen werden die Säuren mehr Eisenoxyd aufnehmen, wie von einem der wenig Eisen führt. Hieraus ist es zu erklären, wie ein stark eisenhaltiger Boden durch seinen Eisengehalt minder fruchtbar seyn kann, wie ein anderer, der übrigens dieselbe Mischung, nur weniger Eisen hat. Denn das Eisenoxyd ist an und für sich der Vegetation nicht nachtheilig; sondern erst alsdann, wenn es sich mit gewissen Säuren verbindet. Da sich aber im Boden leicht Säuren erzeugen, und einen stark eisenhaltigen Thon mehr angreifen, wie den, der dessen minder hält, so werden sie dort auch mehr von jener den Pflanzen nachtheiligen Wirkung äußern.

§. 47.

Die meisten Säuren sind also unfähig, Thon völlig zu zerlegen, Thonerde und Eisenoxyd von der Kiesel-erde ganz zu trennen. Man kann Salpeter und Salzsäure über Thon sieden lassen, ohne daß die Thonerde und das Oxyd völlig aufgelöst werden. Nur konzentrierte Schwefelsäure kann eine völlige Auflösung des Thons bewirken. Es gehört aber eine große Quantität derselben dazu, und man muß sie anhaltend über dem Thon sieden lassen.

Leichter geschieht die Scheidung der Thonerde und des Eisenoxyds aus dem Thone, wenn man diesen vorher mit Alkali, am besten mit äzendem, glühet. Wenn dieses geschehen ist, und man dann die Masse mit so viel Säure übergießt, daß nicht allein das Alkali gesättigt wird, sondern noch ein beträchtlicher Ueberschuß bleibt, so löst dieser Ueberschuß die Thonerde und das Eisenoxyd bald und rein auf, und die Kiesel-erde läßt sich nun völlig abscheiden. Diese Alkalien scheinen die Verbindung der Kiesel-erde mit der Thonerde und dem Eisenoxyd lockerer zu machen, und den Schuß, den letzterer durch erstere vor der Säure erhielt, zu schwächen. Dies ist also die sicherste und leichteste Methode, den Thon zu zerlegen.

§. 48.

Außer den zum Thon wesentlich gehörigen Körpern der Kiesel-erde, Thonerde und Eisenoxyd, finden wir in ihm oft noch andere Materien vermengt oder vermischt.

Mehrtheils enthält er noch feinkörnigen Sand, von welchem er sich durch das Schwemmen nicht völlig trennen läßt. Auch ist er mit gröberem Sande in größerer oder geringerer Menge vermengt, den man bald durch das Abwaschen erkennen kann. Er heißt dann Lehm, und wir werden davon in der Folge mehr sagen.

Humus ist sehr oft in dem Thone vorhanden, und scheint darin mehr eingemischt, als bloß eingemengt zu seyn. Aller an der Oberfläche oder nicht tief im Untergrunde liegender Thon ist mehr oder weniger damit versehen, und wir haben ihn sogar im Thone, der fünf Klafter tief herausgeholt war, merklich angetroffen.

Kalk ist ein häufiger Begleiter des Thons, und in Gegenden, die reich an Kalk sind, findet man bitterer Thon mit als ohne Kalk. Zuweilen ist der Kalk in kleinen Stückchen ihm beigemischt, und dann ist er leicht durch das Ansehen zu unterscheiden. Zuweilen ist er ihm aber inniger beigemischt, und dann entdeckt man ihn nur durch chemische Untersuchung. In einigen Fällen ist der Kalk mit Schwefelsäure verbunden als Gyps gegenwärtig. Wenn er auf ein gewisses Verhältniß im Thone steigt, so heißt diese Verbindung Mergel, welche wir in der Folge genauer betrachten werden.

§. 49.

Die physischen Eigenschaften des Thons, seine wasserhaltende Kraft und Dehnbarkeit können durch jene Beimischungen sehr modificirt werden. Diese verringern nämlich dieselben

Verbindung des Thons mit andern Substanzen.

um desto mehr, je größer ihre Quantität ist. Thon mit grobkörniger Kiesel-erde, Sand, Humus und Kalk versetzt, zerfällt leichter in Wasser, hält davon nicht so viel zurück, trocknet leichter aus, und wird nicht so hart. Feucht ist er weniger schlüpfrig und dehnbar, wie der reine Thon.

Die Quantitäten, in welchen sich diese Materien dem Thone beimischen, sind mannigfaltig verschieden, und daraus ergibt sich, daß es auch die Eigenschaften des Thons seyn müssen. Dazu kommt aber, daß auch die Verhältnisse der Grundbestandtheile des Thons, der Kiesel-erde, Thonerde und des Eisenoxyds auf seine physische Beschaffenheit Einfluß haben, und daß man folglich unzählig verschiedene Arten selbst von Thon, den man in diesem Sinne als rein annehmen kann, antreffen müsse. Eine bestimmte Klassifikation und Unterscheidung der Thonarten ist also unmöglich, weil sich die Grenzen der einen und der andern Art nicht bestimmen lassen, und der magerste Thon durch unzählige Abstufungen zu dem fettsten Thon übergeht. Indessen wollen wir doch einige der merkwürdigsten Arten des Thons ausheben, und ihre hervorstechendsten Eigenschaften angeben, weil sie dem Landwirth merkwürdig, und unter manchen Verhältnissen zur möglich höchsten Benützung seines Grundes und Bodens nützlich seyn können.

§. 50.

Thonarten.

Der Porzellanthon ist der reinste und feinste von allen. Er hat seinen Namen daher erhalten, weil er zur Verfertigung des feinen Porzellans gebraucht wird. Man findet ihn in verschiedenen Ländern, in Deutschland bei Aue im Erzgebirge; bei Giehren, bei Strablom, Leichenau und Tarnowitz in Schlesien; bei Gmmeritz im Saalkreise; bei Wien, Passau, Höchst u. s. w.

Wahrscheinlich ist er durch die Verwitterung des Feldspath entstanden. Er ist weiß, graulich weiß, gelblich weiß oder röthlich; fühlt sich sanft an, hängt sich wenig an die Zunge, und ist trocken zerreiblich. Er zerfällt im Wasser unmittelbar zu Pulver. Zuweilen ist er mit Theilchen von Kalk und Glimmer versetzt. Die Verhältnisse seiner Bestandtheile weichen von einander ab. Der englische von Kornwallis enthält nach Wedgewood 60 Prozent Thonerde und 20 Prozent Kiesel-erde; andere ungleich mehr von letzterer. Eisen und Eisenoxyd hat er nicht in bedeutender Menge. Man macht aber auch genaue Mergungen von verschiedenen Thonarten, um eine gute Porzellanmasse hervorzubringen.

§. 51.

Der Pfeifenthon dient vorzüglich zur Verfertigung von Tabackspfeifen. Er ist nächst dem Porzellanthon der reinste von Farbe, aber sehr verschieden, weiß, grau, bläulich oder gar schwarz. Er enthält nämlich oft brennbare Materien, die ihm die dunkle Farbe geben. Im Feuer brennt er sich weiß, bleibt jedoch zuweilen etwas röthlich gefärbt. Im Wasser zertheilt er sich, und nimmt damit angeknetet keine große Zähigkeit an. Man findet ihn in Ansehung der Güte sehr verschieden. Zu dem vorzüglichsten zählt man den bei Kölln, nächst dem den bei Mastricht. Man findet ihn aber auch gut bei Bunzlau, Plauen, zu Weißenprank in der Kurmark, in Hessen, im Württembergischen u. s. w.

§. 52.

Der Bolus ist eine der fettsten Thonarten, und in den Apotheken gebräuchlich. Man verfertigt aus ihm kleine Kuchen, die mit einem Stempel versehen unter dem Namen Siegel-erde verkauft werden. Er ist ziegelroth, braun oder ganz weiß. Eine feine Art davon ist der Armenische Bolus.

Diese

Diese Thonart ist sehr fett anzufühlen, und giebt mit Wasser zusammengerührt einen sehr zähen und schlüpfrigen Teig. Er wird an der Luft und nachher im Feuer sehr hart. Der weiße Bolus bekömmt durch das Glühen eine gelbliche oder röthliche Farbe.

Der Röthel ist eine Art Bolus, welcher sehr viel Eisenoxyd enthält. Der Bolus wird an verschiedenen Orten gegraben. Unter den deutschen Arten ist der, welcher bei Striegau, Zittau und Nürnberg gefunden wird, der beste.

§. 53.

Der Töpfer- oder Ziegelthon hat den Namen von seiner Anwendung zur Verfertigung der gemeinen Töpferwaare und der Ziegel erhalten. Er findet sich häufig in großen Lagern im flachen Lande. Er ist ein sehr zäher, schlüpfriger Thon, der aber oft etwas Kalk und Sand enthält. Er fühlt sich fett an und hängt sich stark an die Zunge. Das Wasser saugt er begierig ein, zerfällt nicht darin, wird aber dann sehr zähe und dehnbar. Beim Austrocknen wird er beträchtlich hart, und bekommt leicht Risse. Im Feuer gegläht brennt er zu einer steinharten Masse, die sich nicht zwischen den Fingern zerreiben und nur schwer zu Pulver zerstoßen läßt.

§. 54.

Die Walkerverde ist eine magerere Thonart, welche zum Walken oder Reinigen des Luchs gebraucht wird. Man glaubte sonst, daß sie nur in England gefunden werde; allein man weiß, daß viele unserer Thonarten eben so brauchbar seyen. In England war die Ausfuhr der Hampshireschen Walkerverde sogar bei Lebensstrafe verboten. Jetzt wird sich niemand dieser Gefahr mehr aussetzen.

Die Walkerverde ist zerreiblich, zerfällt im Wasser leicht zu Pulver, ohne sich sehr zu vertheilen, und eine breiartige Masse zu bilden. Die englische ist braun und mit gelblichen Adern durchzogen. Im Feuer gegläht wird sie erst schwarz, die Schwärze verliert sich aber wieder, wenn sie länger gegläht wird.

Derjenige Thon, welchen ich im Boden Letten nenne, kommt in der Magerkeit und in seinen Eigenschaften dieser Walkerverde gleich. Er hält wenig Thonerde in seiner Mischung, um desto mehr feine Kieselerde, und zuweilen etwas Kalk. Er besitzt daher wenig Zähigkeit und Bindigkeit, wird trocken zwar ziemlich hart, aber bleibt doch staubig. Feucht zerfällt er sehr leicht, und fließt auseinander, so daß Wasserfurchen in demselben schwer stehen, und sich beim Regen wieder zuschlammen. Wenn er trocken geworden und in Klumpen zusammengeballt ist, zerfällt er bei einem mäßigen Regen sehr leicht.

Ich unterscheide ihn deshalb vom Lehm, weil dieser eine Mengung von magerem oder fetterem Thon mit grobkörniger Kieselerde oder Kreide ist.

§. 55.

Der Ortstein ist eine Substanz, welche größtentheils aus Thon besteht, mit einer starken Beimischung von kohlen-säurem und phosphorsäurem Eisen, und mit derselben zu einer harten Masse wird. Er ist nicht bloß durch seine Härte, sondern auch wohl durch das phosphorsäure Eisen der Vegetation sehr nachtheilig, wenn er sich flach unter der Oberfläche des Bodens befindet, wo er sich zum Theil auflöst, und in genauerer Berührung mit den Pflanzenwurzeln kömmt. Er verwittert mit der Zeit an der Luft, und ist daher wohl nur zum Bauen unter der Erde zu benutzen. Wenigstens ist dies bei verschiedenen Arten der Fall. Unter dem Wasser hält er sich auch. Er ist braun, oder von einer Mittelfarbe zwischen dem dunkelschwarzen und gelblichbraunen. Er besitzt oft Adern, deren Farbe bläulichschwarz ist.

Zweiter Theil.

Man hat ihn zuweilen auf Eisen behandelt, und deshalb wird er von den Mineralogen mehrentheils zum Eisengeschlechte gezählt.

Wo er flach liegt, macht er den Boden zu allem durchaus unbrauchbar, und auch Fichten kommen nicht darauf fort. Das einzige Mittel, solchen Boden fruchtbar zu machen, ist, ihn auszugraben, welches man auf kleinen Stellen, zuweilen aber mit großen Kosten, gethan hat.

Die Kalkerde.

§. 56.

Die Kalkerde.

Die Kalkerde ist eine der am häufigsten in der Natur anzutreffenden Substanzen. Sie findet sich in mächtigen Gebirgen zusammengelagert, und bildet mit andern Erdarten und metallischen Oxyden verbunden eine große Menge von Mineralkörpern. Wir finden sie aber auch in großer Menge in den Thieren, und die Knochen und Schalen derselben sind größtentheils daraus gebildet. Sie macht ebenfalls einen stetigen Bestandtheil der Gewächse aus. Wir treffen sie wenigstens in jeder vegetabilischen Asche an. Endlich findet sie sich in den meisten natürlichen Wassern aufgelöst.

§. 57.

Bis jetzt nimmt man sie als einen einfachen Körper an, obgleich wir nach mehreren Versuchen und Beobachtungen glauben müssen, daß sie ein zusammengesetzter sey, und besonders in den organischen Körpern täglich erzeugt werde. Nicht ohne Grund muthmaßt man, daß sie hauptsächlich aus Azot gebildet werde, und mit den Alkalien in sehr naher Verwandtschaft stehe, so daß diese in jene und jene in diese umgebildet würden. Wenn dieses aber auch gewiß wäre, so würden wir doch die Substanz und die Art und Weise nicht kennen, wodurch ihre Basis umgewandelt wird. Das häufige Vorkommen der Kalkerde in den thierischen Körpern, die mannigfaltigen Abdrücke und Versteinerungen, welche die Kalkgebirge enthalten, die deutliche Entstehung dieses Kalks aus Schalthieren, und endlich die höchst wahrscheinliche Produktion der Kalkerde durch organische Körper hat manche Naturforscher veranlaßt, zu glauben, daß alle Kalkerde ein Produkt der organischen Natur sey. Diese Meinung hat aber das gegen sich, daß auch auf den Urgebirgen auf einer Höhe, wo man keine Versteinerungen und Einbrücke organischer Körper mehr findet, sich dennoch oft Kalkstein finde.

§. 58.

Verbindung mit Säuren.

Die Kalkerde gehört zu den alkalischen Erden, und sie zeigt sehr ähnliche Eigenschaften mit denen der Alkalien. Sie hat eine große Neigung, sich mit den Säuren zu verbinden, und da sie diese allenthalben antrifft, so finden wir sie auch immer mit einer derselben verbunden, ausgenommen in den Kratern der Vulkane, wo man zuweilen reine Kalkerde, deren Kohlensäure durch das Feuer ausgetrieben war, gefunden hat. Vorzüglich sind es die Kohlensäure und Schwefelsäure, welche wir in Vereinigung mit der Kalkerde antreffen; seltener die Phosphorsäure, Salzsäure, Borax- und Salpetersäure.

§. 59.

Kohlensäure Kalkerde.

Die kohlensäure Kalkerde, welche man rohen Kalk nennt, ist die Grundlage des Kalksteins, und der Kreide, und ein vorwaltender Bestandtheil in vielen andern Mineralien. Sie kommt mit Thon verbunden im Mergel vor, und ist mit Thon und Sand vermengt

in vielen Meckern mehr oder weniger befindlich. Man kann sie von allen Beimischungen befreien, und durch die Kunst rein darstellen.

§. 60.

In diesem reinen Zustande ist die kohlen saure Kalkerde ein lockeres weißes Pulver, ohne allen Geruch und Geschmack. Sie besteht nach den genauesten Versuchen aus 56 Prozent chemisch reiner Kalkerde, 40 Prozent Kohlen säure und 4 Prozent Wasser. Dieses Wasser ist ihr wesentlich, und gehört zu ihrer Grundmischung. Es kann nicht durch mäßige Hitze aus ihr verflüchtigt werden. Sie hört ehe auf, kohlen saure Kalkerde zu seyn, bevor sie ihr Wasser fahren läßt. Dieses Wasser ist nicht im feuchten, sondern im festen, krystallisirten Zustande in derselben enthalten, und hat seinen Wärmestoff verloren, auf dieselbe Weise, wie das Krystallwasser der Salzkryalle.

§. 61.

Mit dem reinen Wasser läßt sie sich leicht vermengen, aber nicht davon auflösen, setzt sich auch in der Ruhe bald wieder daraus ab. Wenn man sie mit Wasser zu einem Brei anrührt, so hält sie, auf ein Haartuch gebracht, die Hälfte ihres eigenen Gewichts davon zurück, läßt aber dies ihr nur schwach anhängende Wasser leicht, noch leichter als der Sand, wieder verdunsten. Dagegen aber löst sie sich im Wasser auf, wenn dieses mit Kohlen säure angeschwängert ist. Man darf sie nur mit kohlen saurem Wasser zusammenschütteln, um ihre Auflösung zu bewirken. Die Quantität der Kalkerde, welche aufgelöst wird, richtet sich nach der Quantität der im Wasser befindlichen Kohlen säure, und steigt mit dieser. Wir nennen eine solche Auflösung kohlen saures Kalkwasser. Man findet dieses häufig in der Natur, und unsere meisten Brunnenwasser sind als solche anzusehen; noch mehr aber die Quellwasser, welche aus Kalkgebirgen hervorkommen.

Verhalten gegen
das Wasser.

Das kohlen saure Kalkwasser, es mag durch die Natur oder Kunst bereitet seyn, wird augenblicklich zerlegt, und die kohlen saure Kalkerde wieder abgeschieden, wenn sich die Kohlen säure aus dem Wasser entfernt. Dies geschieht schon, wenn dasselbe an der freien Luft steht, besonders wenn es bewegt wird (daher hat man bemerkt, daß gewisse Quellwasser größere Wirkung bei der Wiesenüberrieselung haben, wenn das Wasser so, wie es hervorquillt, über sie geleitet werden kann, als wenn es schon eine Zeitlang an der Luft gestossen hat). Das sonst klare Wasser wird trübe, und läßt seinen Kalk fallen. Wenn viel Kalkerde im Wasser aufgelöst ist, setzt sie sich als eine Kruste an die Gefäße ab, oder sie bildet, indem sie sich übereinander häuft und anhängt, mannigfaltige Figuren. Schneller noch wird die Kohlen säure aus dem kohlen sauren Kalkwasser verjagt, wenn dieses aufgekocht wird. Wir bemerken daher bei dem Kochen unserer Brunnenwasser eine Trübung, und die Absetzung einer Kruste in den Kesseln, welche von den Einfältigen Salpeter genannt wird, aber nichts weiter ist, wie abgeschiedene kohlen saure Kalkerde.

§. 62.

Auch durch solche Körper, welche die Kohlen säure einschlucken, wird der Kalk aus dem kohlen sauren Kalkwasser niedergeschlagen. Die ägenden Alkalien, Natrium, Kali und Ammonium, bewirken dies augenblicklich, indem sie das Auflösungsmittel des Kalks, die Kohlen säure, an sich ziehen. Selbst die Alkalien im gewöhnlichen kohlen sauren Zustande sind in größerer Menge dazu geschikt, indem sie nicht völlig mit Kohlen säure gesättigt sind.

§. 63.

Verhalten im
Feuer.

Wenn der kohlensäure Kalk nur mäßig erhitzt wird, so erleidet er weiter keine Veränderung, als daß er das ihm anhängende Wasser verliert und austrocknet. Geht aber seine Hitze bis zur Glühitze, so verliert er auch sein Krystallisationswasser und seine Kohlensäure gänzlich. Er wird ägend, und erhält alkalische Eigenschaften. In diesem Zustande nur ist er als chemisch reine Kalkerde anzusehen, und man nennt ihn gebrannten oder ägenden Kalk. Dieses ist die überaus nützliche Materie, die seit undenklichen Zeiten zu Bauten gebraucht worden. Seine Bereitung im Großen zu beschreiben, ist hier der Ort nicht. Wir müssen aber seine physischen und chemischen Eigenschaften betrachten, um die vielen merkwürdigen Erscheinungen, die er hervorbringt, und seine Wirkungen als Düngungsmittel und als Mörtel erklären zu können.

§. 64.

Gebrannter
Kalk.

Der gebrannte Kalk besitzt einen alkalischen, ägenden, die Geschmacksorgane sehr beleidigenden Geschmack. Er verändert die Pflanzenfarben gleich dem Alkali. Werden seine Stücke mit Wasser benetzt, so saugen sie dasselbe in beträchtlicher Menge ein, und bleiben doch ganz trocken dabei. Nach und nach bemerkt man eine Erhitzung, die immer steigt. Endlich erhalten die Stücke Risse und Borsten, und zerfallen in ein sehr weißes, lockeres, milde anzufühlendes und trockenes Pulver. Der Grad der sich hier entwickelnden Hitze kann so hoch steigen, daß er den Siedepunkt des Wassers übertrifft. Auch bemerkt man im Dunkeln zuweilen ein Leuchten.

Auch wenn man den vierten Theil des Gewichts des Kalks an Wasser angewandt hat, so ist der in Pulver zerfallene Kalk dennoch nicht naß. Er hat das Wasser gänzlich eingeschluckt, und es als Krystall in sich gebunden. Sein Gewicht ist aber vergrößert. Hieraus erklärt sich allein die starke Erhitzung, welche beim Löschen des Kalks statt findet, und der man vormals allerlei hypothetische Ursachen untersob. Das Wasser, welches vom Kalk eingesogen wird, geht, indem es sich chemisch mit der Kalkerde verbindet, aus dem flüssigen in den festen Zustand über. Der Wärmestoff, welchem dasselbe seinen flüssigen Zustand verdankte, wird frei, und entweicht nach außen. Das mit dem Kalk verbundene Wasser läßt sich nun ohne Glühitze auch nicht wieder davon trennen.

§. 65.

Gelöschter Kalk.

Der einmal gelöschte Kalk läßt sich leicht mit dem Wasser vermengen, und es wird nun keine neue Wärme entwickelt. Wird er mit vielem Wasser zusammengerührt, so stellt er einen zusammenhängenden Brei mit noch mehrerem Wasser, eine milchartige Flüssigkeit, die Kalkmilch heißt, dar. Der gelöschte Kalk ist noch ägend, nur nicht in dem Maße, wie der ungelöschte. Er schmeckt alkalisch, wie dieser, und verändert das mit Pflanzensäften gefärbte Papier.

§. 66.

Äßung an der
Luft.

Auch an der Luft leidet der gebrannte ungelöschte Kalk eine Veränderung. Seine Stücke zerfallen früher oder später, je nachdem die Luft feucht ist, in ein Pulver. Der Kalk saugt dann Wasser aus der Atmosphäre ein, und löst sich selbst, wobei oft eine empfindliche Hitze zu bemerken ist. Aber er erleidet außerdem noch eine andere Veränderung. Er verliert nach und nach seine Äßbarkeit, seinen Geschmack und seine Brauchbarkeit zum Mörtel. Er zieht nämlich neben dem Wasser auch die Kohlensäure aus der Luft an, und wird dadurch endlich

wieder in den Zustand des milden oder kohlenfauren Kalks versetzt, und kann nun seine vorigen Eigenschaften erst durch neues Brennen wieder erhalten.

Die Zeit, in welcher der gebrannte Kalk an der Luft ganz wieder zu milden Kalk umgeändert wird, richtet sich nach dem Feuchtigkeits- und Kohlen säure-Gehalt der Atmosphäre, welche ihn umgiebt. Je mehr Feuchtigkeit und je mehr Kohlen säure darin vorhanden ist, desto schneller geschieht es. Aus der ganz trocknen Luft nimmt der gebrannte Kalk keine Kohlen säure auf, wenn sie gleich reichlich damit versehen ist. Die Feuchtigkeit muß der Kohlen säure als Vereinigungsmittel mit dem Kalk dienen. Man kann daher gebrannten Kalk oft lange an trocknen Orten aufbewahren, ohne daß er unbrauchbar wird. Jedoch kann man sich hierauf nicht verlassen, wenn man ganz reinen Kalk haben will, z. B. um ihn bei dem Aufblähen des Viehes zu gebrauchen. Zu diesem Zwecke muß man ihn frisch gebrannt in verpichteten gläsernen Gefäßen aufbewahren.

§. 67.

Der gebrannte Kalk ist in reinem Wasser ohne Zwischenmittel völlig auflöslich, und er verliert diese Auflöslichkeit auch nicht, wenn er vorher gelöscht war. Allein es bedarf einer großen Menge Wassers, um ihn aufzulösen. Ein Theil erfordert 680 Theile Wasser. Diese Auflösung ist leicht zu bewerkstelligen. Man darf nur den gelöschten oder ungelöschten Kalk mit Wasser zusammenschütteln. Sie wird Kalkwasser genannt, ist völlig klar und durchsichtig, und hat den alkalischen Geschmack des Kalkes. Sie verhält sich gegen Pflanzenfarben völlig wie die Auflösung eines Alkali.

Stellt man das Kalkwasser an die Luft, so bildet sich auf der Oberfläche ein Häutchen, welches endlich so schwer wird, daß es zu Boden sinkt. Man nennt es Kalkrahm. Die Erzeugung desselben findet immer von neuem statt, bis endlich das Wasser allen Kalk verloren hat, und geschmacklos geworden ist. Diese Erscheinung wird durch die Kohlen säure der Luft bewirkt. Dieselbe vereinigt sich mit dem aufgelösten Kalk, der nun in kohlenfaurem Zustande nicht mehr aufgelöst bleiben kann. Die Aufbewahrung des Kalkwassers muß desfalls in fest verschlossenen Gefäßen geschehen.

§. 68.

Der im Wasser entweder völlig aufgelöste oder nur zu Kalkmisch zerfallene und mechanisch mit dem Wasser vermengte Kalk zieht die Kohlen säure schnell an sich, und kann bald damit gesättigt werden, wenn man ihn mit kohlenfaurem Gas zusammenschüttelt. Alle Wasser, die Kohlen säure enthalten, werden durch ihn desselben beraubt, und er zerlegt demnach auch das kohlenfaure Kalkwasser. Der Kalk ist daher eins der besten Mittel, die Kohlen säure als Gas oder in Flüssigkeiten aufgelöst zu entdecken, und ihre Quantität zu bestimmen. Man bedient sich also desselben öfterer zur Untersuchung der Atmosphäre und der Wasser auf Kohlen säure.

§. 69.

Der gebrannte Kalk vereinigt sich leicht mit dem Schwefel, und zeigt verschiedene Phänomene, je nachdem man die Verbindung bewirkt hat. Wenn man gepulverten ägenden Kalk mit gepulvertem Schwefel vermengt, glühet, so wird die Masse bräunlich und backt zusammen. Man nennt dies Schwefelkalk oder Schwefelleber. Sie besitzt keinen Geruch, und ist eine einfache Verbindung des Kalks und Schwefels. So wie sie aber feucht wird, entweder durch Benetzung mit Wasser, oder durch die Feuchtigkeit der Luft, so verbreitet sich ein stinkender Geruch nach Hydronthionsäure. Ein Theil des Schwefels zerlegt das Wasser; das Hydro-

gen des letztern löst einen Theil des Schwefels auf, und bildet jene Säure, die sich wieder mit dem Kalk verbindet. Und so entsteht Hydronthion-Schwefelkalk.

Derselbe erzeugt sich auch, wenn man Kalkmilch oder Kalkwasser mit Schwefel kocht. Die Flüssigkeit wird braun, und stößt denselben Geruch aus. Diese, so wie die auf trockenem Wege bereitete und mit Wasser angefeuchtete Schwefelverbindung erleidet an der Luft eine Zersetzung, indem der Schwefel Oxygen anzieht. Wenn sie mit Säuren vermischt wird, so wird sie schnell zerlegt, unter Entwicklung vieler gasförmigen Hydronthionsäure, und man ahmt auf die Weise die natürlichen Schwefelbäder durch die Kunst sehr gut nach.

§. 70.

Phosphorkalk.

Auch mit dem Phosphor läßt sich der Kalk in der Hitze durch Zusammenschmelzen vereinigen. Es entsteht eine bräunliche Masse, die man Phosphorkalk nennt, und welche das Wasser noch heftiger zerlegt, als der Schwefelkalk. Dabei erzeugt sich viel gephosphortes Hydrogen-gas, welches zum Theil entweicht, und sich gleich entzündet, zum Theil vom Kalk zurückgehalten wird, und erst durch Säure aus demselben ausgetrieben werden kann.

§. 71.

Verbindung mit den flüchtigen Stoffen.

Mit dem reinen Hydrogen, Azot und Kohlenstoff geht, so weit unsere Erfahrung reicht, der Kalk keine Verbindung ein. Aber es ist keinem Zweifel unterworfen, daß er sich mit diesen Stoffen vereinige, wenn sie vermischt sind, und daß er sich mit dem hydrogenisirten Kohlenstoff, mit dem azothaltigen und mit dem mit Hydrogen und Azot zugleich verbundenen vereinigen könne. Hieraus läßt es sich erklären, wie alle organische Körper von dem gebrannten Kalk angegriffen und zerstört werden. Sie verlieren, wenn sie mit Kalk zusammengeschüttelt werden, ihren Zusammenhang, ihre Farbe, und zerfallen in eine krümelige Masse. Mit Kalk bedeckte Leichname verwesen schnell, ohne die üblen Dünste auszustößen, welche unter andern Umständen ihre Fäulniß begleiten; weshalb man Körper, die an ansteckenden Seuchen starben, in Kalk verscharrt. Selbst der lebende Organismus wird durch den gebrannten Kalk angegriffen. Krankelnde Pflanzen und Samenkörner, Insekten und Insektenlarven, werden durch ihn getödtet. Diese Erscheinungen, welche der Kalk, wie die Alkalien hervorbringt, beweisen seine Verbindungsfähigkeit mit den Urstoffen der organischen Natur, dem Hydrogen, Kohlenstoff und Azote genugsam. Denn es läßt sich nicht denken, daß eine Substanz, die auf eine solche ausgezeichnete Art auf die organischen Körper wirkt, sich gleichgültig gegen ihre Elemente verhalten sollte. Wir müssen vielmehr annehmen, daß der Kalk einige derselben, in einem gewissen Verhältnisse vermischt, anzuziehen strebe, sich mit ihnen verbinde, und so das Gleichgewicht der ganzen Mischung aufhebe.

Zerstörende Wirkung auf organische Materie.

§. 72.

Auch der gelöschte Kalk behält sie im minderen Grade.

Der gebrannte gelöschte Kalk äußert jene Wirkung nicht in einem so hohen Grade, wie der ungelöschte, weil dieselbe hier durch die entwickelte Wärme unterstützt wird. Sie ist aber immer noch stark genug, um eine schnellere Zerstörung der Thiere und Pflanzenkörper zu veranlassen. Auf diese zerstörende Kraft beruht zum Theil seine starke Wirkung als Düngungsmittel. Er beschleunigt dadurch die Zerlegung und Auflösung der im Boden befindlichen Düngerteile, und macht, daß sich die den Pflanzen zuträglichen Nahrungsteile im reichlichen Maße entwickeln. Aber eben deswegen befördert er auch das Ausfaugen des Bodens, und dieser wird, wenn man ihm keinen neuen Dünger zuführt, um so früher unfruchtbar, wes-

wegen es bei der Kalkdüngung so nothwendig ist, die Mistdüngung oder eine ähnliche damit zu verbinden.

Aber auch dem kohlenfauren Kalk kann man eine ähnliche Einwirkung auf die organischen Körper nicht absprechen, besonders wenn Fäulniß und Verwesung schon ihren Anfang genommen haben. Auch er scheint, obwohl in einem geringern Grade, auf gewisse Verbindungen von Hydrogen, Azot und Kohlenstoff eine Einwirkung zu haben, und von ihnen etwas aufzunehmen, wodurch ihre Grundmischung zerstört oder lose gemacht wird.

§. 73.

Eine der vorzüglichsten Eigenschaften des Kalks, welche ihm beim Bauwesen eine so große ^{Der Mörtel.} Nützlichkeit giebt, ist die, daß er mit allen harten steinartigen Körpern, wenn er damit als feuchter Brei zusammenkommt, erhärtet, und eine steinharte Masse bildet. Sand mit gelbem Kalk zu Mörtel vereinigt, trocknet an der Luft schnell aus; die Masse hängt nicht allein unter sich zusammen, sondern legt sich auch an andere Steine stark an, und dient zum Verbindungsmittel der letztern. Diese Bindungsfähigkeit entsteht aus der großen Kohäsionskraft, welche Kiesel-erde und Kalk gegeneinander äußern. Der Kalkbrei bietet dem Sande und andern harten Steinarten, die größtentheils aus Kiesel-erde bestehen, viele Berührungspunkte dar, wodurch seine Kohärenz mit diesen vermehrt wird. Das Wasser, welches ihn feucht macht, verdunstet. Dadurch wird die Kohäsion vermehrt. Endlich zieht der Kalk Kohlen-säure aus der Atmosphäre an. Er leidet dadurch eine Art von Krystallisation, wodurch sein Zusammenhang unter sich und mit den kieseligten Körpern noch mehr verstärkt wird.

§. 74.

Der Kalk ist auch bei der heftigsten Glüh-hize für sich allein nicht zum Schmelzen zu bringen. ^{Unschmelzbarkeit.} Jedoch kann ein zu heftiges Feuer eine Wirkung auf ihn hervorbringen, wodurch er seine Auflösbarkeit im Wasser und seine Brauchbarkeit zum Mörtel verliert. Man kennt diesen Umstand bei der Kalkbrennerei sehr gut, und sucht ihn zu vermeiden. Solcher Kalk wird todter oder todt gebrannter Kalk genannt. Es erleidet derselbe hier wohl eine Art von Verglasung oder Zusammensinterung, wodurch seine Kohäsionskraft vermehrt, und seine Anziehung zum Wasser verringert wird.

Mit der Kiesel-erde vermengt, läßt sich aber der Kalk gänzlich schmelzen.

§. 75.

Zu allen Säuren besitzt der Kalk eine starke Verwandtschaft, und diese ist bei den meisten ^{Verbindung mit den Säuren.} Säuren noch stärker, wie die der Alkalien. Der Kalk zieht die Kohlen-säure stärker an, wie das Kali, Natrum und Ammonium, und kann sie diesen entziehen, weswegen er als das vorzüglichste Mittel gebraucht wird, kohlen-saure Alkalien in ägende zu verwandeln. Auch zur Schwefel-säure, Salzsäure, Salpeter-säure und Phosphor-säure hat er eine stärkere Verwandtschaft, wie die reinen Alkalien, und diese sind daher nicht im Stande, seine Verbindungen mit denselben aufzuheben.

§. 76.

Werden Säuren mit gebranntem vorher gelöschten Kalk zusammengebracht, so geht die Vereinigung schnell, ohne das mindeste Aufbrausen, vor sich. Giebt die angewandte Säure, die Salz- und Salpeter-säure, mit dem Kalk ein auflösbliches Mittelsalz, so wird der

Kalk in die Flüssigkeit aufgenommen und unsichtbar; die Auflösung wird klar. Sieht aber die Verbindung mit der Säure, wie Schwefelsäure und Phosphorsäure, ein unauf lösliches oder schwer auflösliches Mittelsalz, so bleibt der Kalk in der Flüssigkeit schwimmend, und sondert sich, nachdem er sich mit der Säure vereinigt hat, wieder ab.

Werden flüssige mit Wasser vermischte Säuren auf ungelöschten gebrannten Kalk gegossen, so entsteht eine Erhitzung und ein Aufwallen der Flüssigkeit, welche aber nicht sowohl von der Einwirkung der Säure, als vielmehr von der Einsaugung und Krystallisation des Wassers her rühren. Dieses Aufwallen ist also sehr von dem verschieden, das die Säuren mit kohlen-sau-rem Kalk erregen.

§. 77.

Aufbrausen des
kohlen-sau-
ren Kalks mit Säuren

Der kohlen-saure Kalk löst sich nämlich eben so leicht in Säuren auf, wie der gebrannte, und indem dieses geschieht, wird die Kohlen-säure aus ihm in Gasform ausgetrieben. Das kohlen-saure Gas erhebt sich in Blasen, und verursacht ein starkes Aufbrausen der Flüssigkeit. Da diese Erscheinung die Auflösung der kohlen-sau-ren Kalkerde in Säuren jedesmal begleitet, so sieht man dieselbe als ein Kennzeichen der Gegenwart der kohlen-sau-ren Kalkerde in einer Erdart an. Brauset diese nämlich mit Säuren auf, so hält man dafür, daß Kalk vorhanden sey. Indessen ist dieses kein vollkommener Beweis, und bedarf einiger Einschränkungen. Man kann zwar sicher annehmen, daß wenn bei Uebergießung einer Erde mit Säuren kein Aufbrausen entsteht, auch kein kohlen-saurer Kalk in bedeutender Menge da sey; aber umgekehrt ist der Schluß nicht sicher. Denn die kohlen-saure Bittererde und das kohlen-saure Eisenoxyd lassen ihre Kohlen-säure mit eben derselben Erscheinung fahren, wenn sie mit andern Säuren übergossen werden, und können also die Ursach derselben bei dem Probiren der Erde seyn.

§. 78.

Der gebrannte Kalk verliert, wenn er sich mit Säuren vereinigt, seine Aetzbarkeit und seine alkalischen Eigenschaften gänzlich, so wie die Säuren ihren eigenthümlichen Charakter einbüßen.

Es findet auch kein Unterschied statt, ob es kohlen-saurer Kalk oder gebrannter gewesen sey, der mit der Säure verbunden worden ist. Beides sind bloße Verbindungen der reinen Kalkerde mit der angewandten Säure.

§. 79.

Kalkartige Mit-
telsalze.

Die Mittelsalze, welche die Kalkerde mit den Säuren darstellt, sind bei verschiedenen Säuren verschieden, und unterscheiden sich wieder von denen, welche dieselben Säuren mit andern Erdarten geben, merklich. Nur eins dieser Salze, der mit Schwefelsäure verbundene Kalk oder der Gyps, wird hier in näheren Betracht kommen.

§. 80.

Kalkige Mine-
ralien.

Von den zum Kalkgeschlechte gehdrigen Mineralien, die größtentheils aus kohlen-sau-rem Kalk bestehen, bemerken wir folgende:

1) Der Kalkspath. Er ist ganz aus kohlen-sau-rem Kalk gebildet. Man findet ihn derbe oder krystallisirt im Innern der Erde, wo er oft die Gangart der Erze ausmacht. Seine Krystallform ist verschieden, säulensförmig, pyramidalisch, rhomboidalisch u. s. w. Der Kalkspath besitzt mehr oder weniger Durchsichtigkeit, ist farblos und zerspringt in rautenförmige Stücke.

Stücke. Der Doppelspath, welcher die Gegenstände, die man durch ihn sieht, verdoppelt, gehört zu dem Kalkspath.

2) Der Kalkstein. Von dieser Steinart trifft man oft ganze Gebirge, aus welchen er zum Brennen, wozu er am geschicktesten ist, bergmännisch gewonnen wird. Er ist derb und von Farbe grau, gelblich, röthlich, zuweilen auch vielfarbig. Der beste ist der graue. Ueberdem unterscheidet er sich noch in Hinsicht seines Bruches. Es giebt Kalksteine von erdigem, splittrigem und schiefrigem Bruche. Der Kalkstein besitzt eine größere oder geringere Härte, die indessen nie so groß ist, daß er mit dem Stahle Funken giebt. Er hat weder Glanz noch Durchsichtigkeit, kann aber ersteren zuweilen durch Politur annehmen. Sehr häufig finden sich in ihm Eindrücke und Versteinerungen von Schaalthieren. Zuweilen ist er mit erdharzigen Substanzen durchdrungen, und dann stößt er, wenn man seine Stücke an einander reibt, einen stinkenden knoblauchartigen Geruch aus. Er heißt Schweinez oder Stinkstein.

Der Kalkstein ist gemeinlich nicht so rein, wie der Kalkspath. Denn oft enthält er Eisenogd, Thon und Kieselerde. Der Rüdersdorfer Kalkstein besteht nach Simon aus 53 Prozent Kalkerde, 42,50 Prozent Kohlen säure, 1,12 Prozent Kieselerde, 1 Prozent Thonerde, 0,75 Prozent Eisen, 1,53 Prozent Wasser. Die Schwedischen Kalksteine enthalten nach Simon etwas mehr Kieselerde, Thonerde und Eisenogd, auch etwas Braunsteinogd.

Eine Abart des Kalksteins ist der Marmor. Er unterscheidet sich bloß von ihm durch seine geringern fremdartigen Beimischungen, größere Härte, feinern Bruch und verschiedenen Farben, welche letztere ihm oft ein sehr schönes Ansehn geben.

3) Kreide. Sie ist eine feste Kalkart von verschiedener Härte, fühlt sich mager an, färbt leicht ab, und läßt sich leicht schaben. Sie ist weiß oder gelblichweiß von Farbe. Den Namen Kreide hat sie von der Insel Kreta, jetzt Kandia, welche sie in großer Menge und von vorzüglicher Güte liefert. Sie ist aber auch in vielen andern Ländern anzutreffen, wo sie ganze Vorgebirge bildet, z. B. in England, Dänemark, Frankreich u. s. w. Ersteres besteht wahrscheinlich ganz in seinem Kerne aus einem Kalkfelsen. Sie kann zum Kalkbrennen dienen, und ist im gemeinen Leben bekanntlich nützlich. Es giebt noch andere Mineralien, die auch den Namen Kreide führen, aber nicht mit der wahren Kreide verwechselt werden dürfen. Die spanische Kreide ist eine Art Speckstein, die zu dem Bittererdengeschlecht gehört. Die schwarze Kreide gehört zum Schiefergeschlecht.

4) Pulverförmiger Kalk. Oft findet man in Hügeln, Ebenen und Niederungen eine weiße, mehr oder weniger ins gelbe oder graue fallende bröckliche Erdart, welche größtentheils aus kohlen saurem Kalk besteht. Sie ist mager anzufühlen, backt wenig zusammen, und giebt mit Wasser angerührt keine bindende Masse. Wir nennen sie pulverförmigen oder erdigen Kalk. An vielen Orten wird sie aber Mergelkalk genannt, zuweilen auch schlechthin Mergel. Sie hat aber einen zu großen Antheil an Kalk, mehrentheils über 90 Prozent, als daß man sie zu den Mergelarten zählen sollte. Sie kann, in Ziegelformen gestrichen, zu lebendigem Kalk gebrannt werden, paßt sich aber auch ungebrannt als Düngungsmittel, indem sie an der Luft leicht in ein feines Pulver zerfällt. Sie ist deshalb für den Landwirth von großer Wichtigkeit. Wahrscheinlich ist sie mit der folgenden Art gleichen Ursprungs.

5) Blätter- oder Muschelskalk. Man findet diesen zuweilen in Bergen, häufiger aber in Niederungen mit einer starken Lage von mooriger Dammerde bedeckt. Zu oberst trifft man eine Lage von noch unzerfallenen Muschelschalen an, die etwas tiefer schon ganz in Blätter zerfallen sind, unter welchen dann lockerer, ganz unten aber zuweilen beinahe feinigter Zweiter Theil.

Kalk lieget. Man kann hier die Entstehung des Kalks aus Schaalthieren und seine allmähliche Bildung zum Stein sehr deutlich wahrnehmen.

6) Kalksinter und Kalktupf. Diese Kalkarten sind aus Wasser entstanden, welches viel kohlenfauren Kalk durch Hülfe der Kohlensäure aufgelöst hatte; so wie sie letztere verloren, die Kalkerde aber fallen ließen, die sich nun schichtweise übereinander legte, oder andere Körper überzog. Der Kalksinter, der auch Tropfstein heißt, findet sich in verschiedenen wunderbaren Formen, besonders in manchen Höhlen, z. B. der Baumanns- und Bielhöhle am Harz, in der Höhle von Antiparos u. s. w.

Kalktupf heißt jenes Kalkonglomerat, das sich im Wasser absetzte, ohne daß dieses durchtröpfelte. Man findet denselben in Karlsbad, in Schlesiens, am Harz und fast an allen Orten, wo es viele Kalkgebirge giebt. Zuweilen kommt er in Gestalt kleiner aneinander gebackener Kugeln vor, die inwendig hohl und gemeinlich mit einem Sandkorne versehen sind. Sie heißen Erbsen- oder Reckensteine.

Der Gyps.

§. 81.

Unter denen Verbindungen, welche der Kalk mit den verschiedenen Säuren macht, kommt hier nur diejenige mit der Schwefelsäure in Betracht, die wir im gemeinen Leben Gyps, in der wissenschaftlichen Sprache schwefelsauren Kalk nennen. Dieser ist ein völlig geschmacklos und im Wasser schwer auflöslicher Körper, der, wenn er von brennbaren Substanzen und metallischen Oxyden rein ist, immer eine weiße Farbe besitzet. Ein Theil desselben erfordert zu seiner Auflösung nach Buchholz 461 $\frac{1}{2}$ Theile Wasser; doch sind die Angaben darüber verschieden. Nach Buchholz löst sich fast gleich viel in heißem und kaltem Wasser auf, nach andern in jenem mehr. Wegen dieser schweren Auflöslichkeit kann man den Gyps durch die Kunst nicht in Krystallen darstellen. Wir erhalten ihn durch die Auflösung nur in kleinen krystallinischen Körnern. Man kann eben der Ursache wegen auch die Kalkerde vermittelst der Schwefelsäure nicht in einen flüssigen Zustand bringen, und er bleibt folglich im Filtrum immer zurück. Siedet man mit Wasser verdünnte Schwefelsäure auf Kalk, so geht zwar eine Verbindung beider vor sich, aber der daraus entstandene Gyps bleibt als eine weiße pulverigte Masse unauflöslich zurück, und nur ein sehr kleiner Theil derselben wird von der Flüssigkeit aufgenommen.

§. 82.

Die Auflösung des wenigen Gypses im Wasser ist dem äußern Ansehen nach vom reinen Wasser gar nicht verschieden. Sie besitzet indessen etwas Geschmack, obgleich der trockne Gyps ganz geschmacklos ist. Dieser Geschmack läßt sich nicht gut beschreiben. Man nennt ihn einen harten Geschmack, und man bemerkt ihn an einigen Quellwassern, die Gyps aufgelöst enthalten, weswegen man diese Wasser harte Wasser nennt. Wird die Gypsauflösung abgeraucht, so schlägt sich in dem Maße, wie die Feuchtigkeit verdunstet, Gyps in ihr nieder. Denn die bleibende Flüssigkeit behält nur noch so viel Gyps, wie sie aufzulösen vermögend ist. In Wasser, welches Kohlensäure enthält, löst sich weit mehr Gyps auf, wie in reinem Wasser. Es läßt aber auch das, was es mehr aufgenommen hatte, mit seiner Kohlensäure zugleich fahren, verliert es mithin an der Luft größtentheils, und in der Siedhize gänzlich. Die mit Gyps ver-

unreinigten oder harten Wasser sind zu manchem Gebrauche fehlerhaft, dagegen aber auf Wiesen geleitet sehr düngend und fruchtbringend.

§. 83.

Der Gyps besteht nach Buchholz Untersuchungen, die die genauesten zu seyn scheinen, aus 33 Prozent Kalkerde, 43 Prozent Schwefelsäure und 24 Prozent Krystallwasser. Doch können andere Gypsarten ein anderes Verhältnis haben. Sein Krystallwasser verliert der Gyps in der Luft nicht. Die Gypskrystalle zerfallen daher an der Luft nicht, eben so wenig, wie sie Feuchtigkeit aus der Luft an sich ziehen. Wenn aber der Gyps erhitzt wird, so läßt er sein Krystallwasser völlig fahren, ohne zu knistern. Er verliert von seinem Gewichte so viel, als sein Wasser beträgt. Die Hitze, bei welcher dies geschieht, braucht nicht groß zu seyn, bei weitem nicht so stark, wie die zum Brennen des Kalks erforderliche. Wenn der Gyps, in mäßige Stück'n zer schlagen, gebrannt wird, so wird er durch das Brennen ganz mürbe und leicht zerreiblich.

§. 84.

Der Gyps, welcher also im Feuer sein Krystallwasser verloren hat, wird gebrannter Gyps genannt. In diesem Zustande findet er seine Anwendung als Mörtel, und dann auch besonders zu Abgüssen. Wenn der gebrannte Gyps fein gepulvert, und als feines Mehl mit Wasser zusammengereührt wird, so zieht er das Wasser begierig wieder an, und verbindet es im festen Zustande als Krystallwasser mit sich. Dabei entsteht, wie beim Kalk, eine Erhitzung, jedoch keine so starke, weil nämlich die Vereinigung nicht so schnell vor sich geht. Ist mehr Wasser zugesetzt, als der Gyps zu seiner Krystallisation gebraucht, so bleibt die Masse breiartig, schießt aber dann zu Krystallen an, und macht eine harte Masse. Hierauf beruht seine Brauchbarkeit als Mörtel.

§. 85.

Auch an der Luft zieht der Gyps nach und nach Feuchtigkeit wieder an, und nimmt sie als Krystallwasser auf. Gebrannter Gyps, der an die Luft gelegt wird, vermehrt sein Gewicht, und verliert dagegen die Eigenschaft, sich mit Wasser zu erhitzen, und seine Brauchbarkeit als Mörtel. Nur durch neues Brennen kann er wieder in den vorigen Zustand versetzt werden, und man kann ihn dann wieder zu Mörtel gebrauchen.

§. 86.

Wenn der Gyps in einer zu starken Hitze gebrannt wird, so erleidet er auch eine ähnliche Veränderung, wie der Kalk in zu heftigem Feuer. Er wird todt gebrannt, löst sich dann nicht mit Wasser, giebt keinen Mörtel und wird auch wohl zu Dünger dadurch unbrauchbar. Zum eigentlichen Schmelzen kommt der Gyps nicht anders, als in einer sehr großen und anhaltenden Hitze. Ein solcher zusammengegangener Gyps zeigt dann oft die Erscheinung, daß er im Finstern leuchtet. Eine Zersetzung und Trennung der Schwefelsäure vom Kalk erleidet der Gyps in der Hitze nicht. Es ist bloß sein Wasser, was er darin verliert. Nur wenn er mit brennbaren Substanzen, mit Kohlen oder vegetabilischen Körpern in der Glühitze zusammenkommt, so wird er zersetzt, seine Schwefelsäure verliert dann ihr Oxygen, und der aus ihr sich ausscheidende Schwefel wird zum Theil verflüchtigt, zum Theil bleibt er mit der Kalkerde verbunden, und liefert damit Schwefelkalk oder Schwefelleber. Man bemerkt daher bei allen Gypsbrennereien einen schwefigten Geruch.

Es ist wahrscheinlich, daß eine ähnliche Zersetzung aber weit langsamer in geringerer Temperatur vorgehe, wenn er mit modernden kohlenstoffhaltigen Körpern zusammenkommt, und daß daher seine düngende Eigenschaft zum Theil herrühre. Gypshaltige Wasser geben, wenn sie verunreinigt werden, einen schwefeligt stinkenden Geruch, und Fourcroy leitet daher den Gestank in gewissen Gegenden von Paris ab.

§. 87.

Die Kalkerde ist der Schwefelsäure näher verwandt, wie die Alkalien; mithin läßt sich der Gyps durch diese nicht zerlegen. Kohlensaure Alkalien bringen aber eine völlige Zersetzung des Gypses leicht hervor, welches vermittelt einer doppelten Wahtanziehung bewerkstelligt wird. Kocht man z. B. gepulverten Gyps in einer Auflösung des kohlen-sauren Kali, so geht das Kali mit der Schwefelsäure und die Kalkerde mit der Kohlen-säure zusammen. Diese Kalkerde bleibt dann als kohlen-saurer Kalk unaufgelöst als ein weißes Pulver zurück. Das schwefelsaure Kali wird aber in der Flüssigkeit aufgelöst. Diese chemischen Eigenschaften des Gypses bemerken wir hier besonders in Hinsicht auf die Lehre von der Gypsdüngung, welche bisher noch dunkel, obwohl durch die augenscheinlichsten Resultate genug bestätigt war.

§. 88.

Gyps = Mineralien.

Der im Mineralreiche vorkommende Gyps bildet oft ganze Gebirge. Er findet sich unter verschiedener Gestalt; entweder als ein pulverförmiger Körper, oder in derben Massen, oder krystallisirt. Zu den gewöhnlichsten Arten gehören folgende:

1) Der Mehlgyps, gypsartige Bergmilch, Himmelsmehl. Dies ist Gyps in pulverförmigem Zustande, und er findet sich in der Nachbarschaft von Gypsfelsen, wo er wohl vermittelt des Wassers abgerissen und in pulverförmiger Gestalt zu Tage gebracht wird. An einigen Orten sieht man ihn aus der Erde hervorquillen. In Zeiten der Hungersnoth glaubte man, dies sey vom Himmel herabgeschicktes Mehl, und vermischte es mit wirklichem Getreidemehle, backte Brod daraus, was freilich keine Nahrung geben konnte, indessen doch nicht so tödtlich war, wie manche es von dem mit Gyps vermishtem Mehle glaubten.

2) Der gemeine dichte Gypsstein. Man findet ihn an Flözgebirgen in großen Massen. Er ist nicht sehr hart, läßt sich mit den Zähnen zerbeißen, wo er ein Knistern verursacht, nimmt keine Politur an, und ist ziemlich zähe, so daß man ihn schwer zu Pulver schaffen kann. Man findet ihn von verschiedener Farbe, meistens gräulich und weiß. Eine Abart von ihm ist der Alabastrer, der vom Gypse eben das ist, was der Marmor vom Kalk, ein halb krystallisirtes Stein, der Politur annimmt, und der zu allerlei Bildhauerarbeit, Vasen und Statuen verarbeitet wird. Er hat oft allerlei recht schöne Farben, die von metallischen Oxyden herrühren, und in einem und demselben Stücke oft sehr mannigfaltig sind. Er nimmt jedoch keine so gute Politur wie der Marmor an, wegen seiner geringern Härte. Seine Masse ist auch nicht so dauerhaft, und verwittert leichter an der Luft.

3) Der Gypsspath. Dieser kommt oft da vor, wo vorher derbe Gypsstein liegt, und ist mit ihm durchmengt. Er ist mehr oder weniger durchsichtig, verschiedenartig gefärbt, und läßt sich mit dem Messer in dünne Scheiben spalten, die weich und durchsichtig sind. Zu ihm gehört das Frauen- oder Marienglas, das aus ziemlich großen rautenförmigen Stücken besteht, und sich leicht schneiden läßt. Zuweilen ist der Gypsspath in ansehnlichen Krystallen angeschlossen, die entweder tafelförmig oder pyramidalförmig sind. Der Gypsspath ist übrigens auch zähe und schwer in Pulver zu verwandeln.

4) Der Gypsfelsen... man auf Gyps... Der Gyps... heißen dar... in, sehr un... und auch mit... nöthige, er ha... nung erzeugt

Diese für... in als ein Mi... den Gegenden... Gebrauch der... Aufmerksamke... viele landwirt... nige Gemisch... scheiden. A... man die Wi... seiner Anwo... Land führte... sich für den... reden. Hier

Der M... jungen befind... liegen Auge... tercheiden ka... Dann wenn r... lichen Weg... das Verwit

Die S... sind höchst... Eben mehr... bestimmtes... nen Verhältn... denen Sorte... von Werke

4) Der Gypssinter ist auf eben die Weise entstanden wie der Kalksinter, nämlich vom kohlensauren Wasser, welches ihn in großer Menge aufgelöst hat, abgesetzt. Zuweilen findet man auch Gyps und kohlensauren Kalk mit einander gemengt. Solche kalkartigen Gypse brausen dann mit Säuren auf.

Der Gyps ist auch in vielem Wasser enthalten. Manche Brunnenwasser enthalten ihn, und heißen dann harte Wasser, die zu mancherlei Gebrauche, besonders zum Brandtweinbrennen, sehr untauglich sind. Zuweilen, jedoch nur selten, trifft man ihn in der Ackerkrume an, und auch mit Mergel und Thonarten vermengt. Auch findet man ihn in der Asche einiger Gewächse, er hat aber wahrscheinlich in den Pflanzen nicht präexistirt, sondern ist durch Verbreiung erzeugt worden, indem sich die Schwefelsäure mit dem Kalk verbunden hatte.

Der Mergel.

§. 89.

Diese für den Ackerbau so äußerst wichtige Substanz ist vielen Landwirthen bekannt gewesen als ein Mittel, die Fruchtbarkeit zu vermehren und dem Acker aufzuhelfen. Und in manchen Gegenden hat man wirklich ganze Distrikte gefunden, welchen schon vor alten Zeiten durch den Gebrauch derselben ist aufgeholfen worden. Auch kannten ihn die Römer. Die allgemeine Aufmerksamkeit hat die Mergelung doch erst seit kurzem auf sich gezogen, und es giebt noch viele Landwirthe, die von dieser Substanz durchaus keinen klaren Begriff haben, obgleich wenige chemische Kenntnisse dazu gehören, um den Mergel von allen andern Erdarten zu unterscheiden. Aus der gänzlichen Unbekanntschaft mit dem Mergel rührt es zum Theil her, daß man die Wirkung des Mergels ableugnet, ihn sogar verschreiet und nachtheiligen Erfolg von seiner Anwendung gesehen haben will. Es war dann aber nicht Mergel, den man auf das Land führte, sondern vielleicht ein bindender eisenhaltiger Thon, oder eine andere Erdart, die sich für den Boden gar nicht paßte. Als Düngungsmittel werden wir vom Mergel in der Folge reden. Hier nur von seiner Natur und seiner natürlichen Gegenwart im Boden.

§. 90.

Der Mergel ist eine Vereinigung der kohlensauren Kalkerde mit dem Thon. Beide Substanzen befinden sich meistens auf eine innige Art vermengt, so daß man weder mit dem bloßen Auge, noch selbst mit dem Mikroskope die Kalktheilchen und einzelne Thontheilchen unterscheiden kann. Wir haben es der Natur noch nicht abgemerkt, wie sie diese Erdart bereitet. Denn wenn man Vermengungen von Kalk und Thon gemacht hat, so sind diese von dem natürlichen Mergel doch noch sehr verschieden gewesen; sie haben z. B. das Zerfallen an der Luft und das Verwittern mit dem natürlichen Mergel nicht gleich gehabt.

§. 91.

Die Verhältnisse, in welchen Thon und Kalk im Mergel mit einander verbunden sind, sind höchst mannigfaltig verschieden. Zuweilen ist das Verhältniß beider gleich; dann ist der Thon mehr oder minder überwiegend, dann ist es wieder der Kalk. Die Natur hat sich kein bestimmtes Maß vorgeschrieben, worin sie beide Erdarten vermengt. Nach diesen verschiedenen Verhältnissen des Thons und des Kalks hat man den Mergel klassifizirt, und den verschiedenen Sorten verschiedene Benennungen gegeben. Die Klassifikation, welche André in seinem Werke über die Erdarten des hannoverschen Landes aufgestellt hat, ist in der That die

zweckmäßigste und auch in Deutschland fast allgemein angenommen. Nach Andrea heißt Mergel schlechthin eine Verbindung von ungefähr gleichen Theilen Thon und Kalk. Ist der Thon überwiegend, so daß er beträchtlich über die Hälfte bis zu $\frac{2}{3}$ geht, so heißt die Verbindung Thonmergel. Steigt das Verhältniß des Thons noch höher, so daß der Kalk unter $\frac{1}{4}$, der Thon über $\frac{3}{4}$ ausmacht, so wird er kalkigter oder mergelichter Thon genannt. Wenn der Kalk dagegen überwiegend ist, beträchtlich über die Hälfte bis zu $\frac{2}{3}$ steigt, so heißt er Kalkmergel, und ist die Quantität des Kalks noch größer, über $\frac{3}{4}$, so nennt man dies Gemenge thonigten Kalk.

§. 92.

Wir finden den Mergel und seine Abarten an sehr vielen Orten. Zeigt, da man ihn mit mehr Sorgfalt aufsucht, zeigt es sich, daß man ihn in den meisten Gegenden antreffe, und daß er fast allenthalben im Untergrunde des Ackers liege. Es sind selten Gegenden, wo man ihn gar nicht findet, oder wo er zu tief liegt, um ihn herauszuheben. Am häufigsten findet man ihn in gebirgigten Gegenden in der Nachbarschaft von Flößgebirgen, wo er nicht selten die Bestandtheile des Untergrundes im Boden ausmacht, und große ausgebreitete Lager bildet. Im flachen Lande muß man ihn mehr aufsuchen. Er liegt da mehr nesterweise und zerstreut, flacher oder tiefer in der Erde, auf Höhen und in Niederungen, in trockenen und sumpfigen Gegenden. Mit einiger Wahrscheinlichkeit kann man auf die Gegenwart des Mergels schließen, wenn man gewisse Pflanzen auf dem Boden findet. Die *Tussilago farfara* und *alpina*, die *Salvia glutinosa* und *pratensis* vegetiren sehr lebhaft auf Boden, der Mergel hält. Nicht eine einzelne Pflanze zeigt ihn an; aber wo sie sich ausbreiten und einen üppigen Wuchs zeigen, können sie allenfalls als Wegweiser zur Auffindung des Mergels dienen. Wenn die *Medicago lupulina*, ohne daß der Boden im Dünger steht, häufig da steht, so halte ich auch dies für ein Merkmal. Auch unter der wilden Brombeere wird man mehrentheils Mergel oder wenigstens mergelichten Thon finden. Sonst zeigt sich solcher tiefe und nesterweise liegende Mergel zuerst mehrentheils an Abhängen, in Hohlwegen, wo die obere Erde abgefallen ist, und dann zu Tage kommt. Mehrentheils pflegt ein solches Mergelneft oben mit Thon bedeckt zu seyn; und wo man solchen Thon trifft, der mit Kalkkörnern durchwirkt ist, da kann man fast mit Sicherheit schließen, daß tiefer unten sich wirklicher Mergel finden werde. Diese Mergellagen sind in ihrer ganzen Dicke mehrentheils nicht von gleicher Beschaffenheit, besonders beim Thonmergel nicht. Oben pflegen die Schichten weniger Kalk zu enthalten wie unten, und gemeinlich wird der Mergel um so kalkreicher, je tiefer man eindringt.

§. 93.

An den Eigenschaften des Mergels haben der Thon und der Kalk zugleich Antheil. Beide Erdbarten verändern in der Mischung gegenseitig und durch einander ihre physischen Eigenschaften. Die Zähigkeit und schlüpfrige Beschaffenheit des Thons wird durch den Kalk verringert, und das spröde rauhe Wesen des Kalks wieder durch den Thon gemildert. Je höher die Quantität des einen oder des andern Bestandtheils im Mergel steigt, je mehr nimmt dieser die äußere Beschaffenheit dieses oder jenes Körpers an.

Der eigentliche Mergel aus ungefähr gleichen Theilen von Thon und Kalk steht weder dem Thone, noch dem Kalk näher. Die Eigenschaften beider haben sich in gleichen Verhältnissen amalgamirt. Der Thonmergel und der kalkigte Thon nähern sich mehr dem Thone. Sie sind daher angefeuchtet schlüpfrig und dehnbarer, geben einen Thongeruch von sich, und trocknen zu festen doch mehr zerreiblichen Klumpen zusammen. Mergelichter Thonboden ist feucht

oft noch schwerer
mergel und der
feucht weniger
geringer werden
ferallich fe
für Eigenschaf
Stellung her
die andere den
gleiche Quant
fer einen möge
einen beträchtl

Der Mer
weist, röhlich
das im Thone
bevorzogen We
allen vermisch
im Feuer weich
oder seine Stü
des Mergels k
ogd oder bre
schaffenheit de
färbte Mergel
wiederum hin
überein.

In Anse
sehr von einan
zusammenhäng
frem nennt m
Stöße. Er i
den Schichten,
bestimmte Lage
man daher Sch
die der Merg
schließen. Je
und er näher
daß er einen
gel nicht stark
selbe mehr od
Partikeln auf
fallen Dies
und wodurch
außen. Die

oft noch schwerer zu bearbeiten, als mergelloser Thon; trocken aber weit leichter. Der Kalkmergel und der thonige Kalk gleicht mehr dem Kalle. Er sieht sich trocken rauher an, ist feucht weniger zusammenhängend, und die trockenen Stücke lassen sich leicht zwischen den Fingern zerreiben. Es kommt indessen hierbei sehr auf die Beschaffenheit des Thons an, ob dieser nämlich fett oder mager ist. Ein fetter Thon bedarf eines größeren Zusages von Kalk, um seine Eigenschaften zu verstecken. Ein magerer Thon bedarf nur wenigen Kalk, um dieselbe Wirkung hervorzubringen. Oft findet man Mergelarten, wovon die eine dem Thonmergel, die andere dem Kalkmergel in ihrem äußern Verhalten mehr gleichen, und die dennoch eine gleiche Quantität von Kalk und Thon enthalten. Jener hatte aber einen bindenden fetten, dieser einen magern Thon. Die Natur des Thons hat also auf alle Eigenschaften des Mergels einen beträchtlichen Einfluß.

§. 94.

Der Mergel besitzt mancherlei Farben, Er ist weiß, gelb, gelblich, braun, gräulich, violett, röthlich, roth, grau, bläulich, schwarz u. s. w. Theils werden diese Farben durch das im Thone befindliche Eisen oder Manganesoxyd hervorgebracht, theils rühren sie von brennbaren Materien, Erdharzen oder Humus her. Die Mergelarten, welche mit letzterm allein vermischt sind, sind gemeinlich grau, bläulich oder schwarz, und sie brennen sich dann im Feuer weiß; der von Erdharzen durchdrungene giebt, besonders wenn man ihn erwärmt, oder seine Stücke an einander reibt, einen eigenthümlichen Geruch von sich. Aus der Farbe des Mergels kann man sehr wenig schließen, etwa oberflächlich auf seinen Gehalt an Metallsoxyd oder brennbaren Stoffen. Sie kann keinesweges dazu dienen, uns über die innere Beschaffenheit des Mergels, über seinen Thon- und Kalkgehalt Aufschluß zu geben. Gleichgefärbte Mergelarten sind oft in ihren Verhältnissen vom Thon und Kalk sehr verschieden, und wiederum stimmen Mergelarten, die ganz abweichende Farben besitzen, in dieser Hinsicht völlig überein.

§. 95.

In Ansehung des Zusammenhangs und Gefüges der einzelnen Theile weicht der Mergel sehr von einander ab. Zuweilen ist er so weich und so zart, wie Pulver, oder doch so wenig zusammenhängend, daß man ihn leicht zerdrücken kann. Dann ist er wieder steinhart. Erstere nennt man erdigen, letzteren Steinmergel. Dieser unterscheidet sich oft noch durch sein Gefüge. Er ist entweder von schieferartigem Bruche, und besteht aus über einander liegenden Scheiben, die sich mit einem Messer von einander abblättern lassen, oder es zeigt sich keine bestimmte Lage, und er zerspringt beim Zerschlagen in unregelmäßige Stücke. Jenen nennt man daher Schiefermergel, diesen schlechthin Steinmergel. Auch aus den Verschiedenheiten, die der Mergel in dieser Hinsicht zeigt, kann man nicht mit Sicherheit auf seine Bestandtheile schließen. Zuweilen hat harter Mergel einen Ueberschuß von Thon, zuweilen auch von Kalk, und er nähert sich dem Kalksteine, und bei erdigem Mergel kann man auch keinesweges sagen, daß er einen Ueberschuß von Kalk besäße; denn der Thon konnte mager seyn, so daß der Mergel nicht stark zusammenhängt. Wenn der Mergel mit Wasser übergossen wird, so dringt dasselbe mehr oder weniger leicht in seine Poren ein. Es hebt dann die Kohäsion der einzelnen Partikeln auf, treibt sie auseinander und verursacht, daß die Stücke in ein feines Pulver zerfallen. Dies ist eine wesentliche Eigenschaft des Mergels, wodurch man ihn vorläufig erkennt, und wodurch er seinen Nutzen auf den Boden durch die innige Vermengung mit der Ackerkrume äußert. Die Luft entwickelt sich in Blasen, die im Wasser in die Höhe steigen und zuweilen

ein gelindes Geräusch und eine Art von Aufbrausen veranlassen. Man kann zwar nicht annehmen, daß eine Erdart, die im Wasser zerfällt, immer Mergel sey; denn auch sehr magere Thonarten zerfallen darin. Man kann aber sicher schließen, daß, wenn eine Erdart nicht im Wasser zerfällt, es kein Mergel sey. Jeder Mergel, selbst der Steinmergel, wird im Wasser mürbe und pulverig. Auch an der Luft verliert der Mergel seinen Zusammenhang und zerfällt hier eben so fein wie unter dem Wasser; nur gehöret eine längere Zeit dazu. Dies macht die Anwendung des Mergels zur Verbesserung des Bodens so bequem. Man braucht den Mergel nicht erst zu Pulver zu zermahlen, um ihn mit der Erdkrume zu vermengen, sondern man kann das Verkleinerungsgeschäft ganz der Luft überlassen. Die atmosphärische Feuchtigkeit bringt in den auf dem Acker liegenden Mergel ein, und pulvert ihn. Frost kommt der Verkleinerung sehr zu Statten, und er muß bei zähen Mergelarten, zuweilen beim Steinmergel, zu Hülfe kommen, wenn das Zerfallen zu Stande kommen soll, weshalb man solche Mergelarten gern vor dem Winter aufführen läßt. Die Feuchtigkeit, welche der Mergel eingefogen hat, dehnt sich beim Gefrieren aus, und treibt die Partikeln auseinander, so wie wir dies beim Thone bemerkt haben.

§. 96.

Das Zerfallen des Mergels an der Luft und im Wasser hängt in Hinsicht der dazu erforderlichen Zeit theils von dem Verhältnisse des Thons und von der Beschaffenheit desselben, theils von dem mehr oder weniger festen Zustande ab, den der Mergel durch die Verbindung seiner Theile hat. Reiner fester Kalk zerfällt gar nicht, eben so wenig wie reiner fester Thon. Ist der Kalk also sehr hervorstechend im Mergel, so verhindert dies sein Zerfallen; ist der Thon überwiegend, so geschieht es ebenfalls, wenigstens langsam. Zum leichten Zerfallen gehört ein gewisses Verhältniß von beiden, und dies rechte Verhältniß wird durch die mehrere oder mindere Fettigkeit des Thons mit bestimmt.

Bei Mergelarten, die den Thon von gleicher Qualität besitzen, die aber verschiedene Verhältnisse desselben mit dem Kalk enthalten, wird der eigentliche Mergel am leichtesten, der Kalk- und Thonmergel aber schwerer zerfallen. Dann kommt es auch auf die besondere Verbindung der Theile unter sich an. Haben sie sich im Steinmergel wie Stein verhärtet, so erfordert dieser die längste Zeit, und unter dem Steinmergel zerfällt der schiefrige leichter, als der, welcher keinen schiefrigen Bruch hat.

§. 97.

Verhalten gegen
die Säuren.

Die flüssigen Säuren bringen aus bekannten Ursachen ein starkes Aufbrausen hervor. Werden sie auf den Mergel gegossen, so verbinden sie sich mit dem Kalk; die Thonerde aber bleibt unangegriffen von den Säuren, so lange diese noch Kalkerde aufzunehmen haben. Erst wenn die Kalkerde genug von der Säure aufgenommen ist, und dann noch ein Ueberschuß von Säure bleibt, so kann auch etwas Thonerde und Eisenoxyd aufgelöst werden.

§. 98.

Im Feuer.

Wir wissen, daß der kohlen saure Kalk zwar für sich nicht zum Schmelzen zu bringen ist, und daß der Thon sich im heftigsten Feuer sehr schwer verglaset. Wenn aber beide Substanzen miteinander verbunden sind, so kommen sie leicht in Fluß. Der Mergel ist also eine schmelzbare verglasbare Substanz. Es bedarf keiner sehr großen Hitze, um ihn in Fluß zu bringen. Deshalb bedient man sich auch des Mergels beim Scheiden der Metalle, um die Erze leicht zum Schmelzen zu bringen. Häufig geschieht dies bei der Gewinnung des Eisens.

§. 99.

Sehr häufig ist der Mergel noch mit andern Theilen vermengt, die eigentlich nicht zu seiner Mischung gehören. Die gewöhnlichsten sind Bittererde, Sand und Gyps. Die Bittererde findet man häufig im Mergel, und zwar in dem, von welchem man recht gute Wirkung sieht. Sie ist auch im kohlensauren Zustande darin, wo sie mit Säuren ein Aufbrausen erregt, sich in solchen auflöst, und soiglich bei der oberflächlichen Untersuchung des Mergels mit dem Kalke verwechselt wird. Da man aber über ihre Wirkung ungewiß ist, so wird es darauf ankommen, sie genauer zu unterscheiden. Mergel mit Bittererde verbunden heißt bittererdhaltiger Mergel, und je nachdem der Thon oder der Kalk darin vorwaltend ist, bittererdiger Thon oder Kalkmergel. Einiger Sand ist dem Mergel immer beigemischt. Ist seine Zumischung beträchtlich, so nennen wir ihn sandigen Thon- oder Kalkmergel, steigt das Verhältniß des Sandes auf 60, 70 bis 80 Prozent, mergeligen Sand. Einiger Sand im Mergel ist sehr gut; er bewirkt, daß der Mergel um so schneller verwittert und zerfällt. Auch Gyps ist im Mergel, und zeigt sich zuweilen in kleinen glänzenden krystallinischen Adern zwischen dem Mergel. Man bemerkt ihn, wenn man den Mergel zwischen Kohlen legt und glüht. Er stößt alsdann einen schweflichen Geruch aus. Wahrscheinlich verbessert er den Mergel und macht ihn mürber. Hierüber fehlen uns noch genügsame Beobachtungen. Ist er in bedeutender Menge darin, so heißt er gypfiger Thon- und Kalkmergel.

Beimischung an
dieser Substanz
gen.

§. 100.

Die äußere Gestalt, worin sich der Mergel befindet, ist also sehr verschieden. Folgen des sind die Hauptarten, nicht dem Gehalt, sondern der Gestalt nach:

Folgen
verschiedene Ges-
talten.

a) Steinig und dann mehrentheils schiefrig. In der Erde ist er mehrentheils noch ziemlich mürbe; wenn er aber zuerst an die Luft kömmt, wird er härter und verändert seine Farbe, und zerfällt dann oft erst nach 2 oder 3 Jahren völlig. Dieser Mergel ist manchmal sehr kalkreich, und nähert sich dem Kalkstein, so daß er auch zuweilen zu Kalk gebrannt und zugleich roh zum Mergeln gebraucht wird. Natürlich ist aber der daraus gewonnene Kalk unrein und schlecht. Manchmal ist er von derselben Härte und Gestalt; aber Thon- und Kiesel-erde überwiegt dennoch den Kalk darin.

b) Thonig oder lehmig, wo man ihn denn doch aber durch die oben angegebenen Zeichen sehr leicht vom Thon und Lehm unterscheiden kann.

c) In blättriger Gestalt, den man Papiermergel zu nennen pflegt. Man findet selbigen nur in dünnen Lagen.

d) Muschelmergel, in welchem man häufig noch die Ueberbleibsel von Schneckenhäusern, besonders auf der obern Fläche antrifft. Tiefer unten sieht er wie schmutzige Kreide aus, und ganz unten ist er manchmal halb krystallisiert und steinartig. Dieser Mergel findet sich mehrentheils nur in Gründen unter Torf und schwarzer Moorerde, wo vormals Wasser gestanden hat. Er besteht größtentheils aus Kalk, wird deshalb Mergelkalk genannt, und oft als Kalk gebrannt und gebraucht. Er zerfällt aber an der Luft und im Wasser, und wird mit letzterem, im gehörigen Verhältniß vermengt, ungebrannt, zum Uebertünchen gebraucht. Dieser Mergel wirkt, auf den Acker gebracht, wenigstens nicht so schnell, als man erwarten sollte, und enthält wahrscheinlich oft Phosphorsäure.

Die erste Art findet man fast nur in bergigten Gegenden; die zweite mehrentheils in Hügeln, die gewöhnlich mit einem braunen Lehm bedeckt zu seyn pflegen, auf welchem sich der Brombeerstrauch eingewurzelt hat. Diese Hügel selbst sind oft nichts weniger als fruchtbar,

Zweiter Theil.

2

obgleich der Lehm der Oberfläche schon einige Kalktheile enthält. Der Mergel scheint hier den Humus schnell konsumirt zu haben, oder dieser ist, durch jenen auflöselicher gemacht, herabgespült worden. Durch stärkere Düngung werden solche Hügel aber fruchtbar. Ich führe dies an, damit man sich durch die scheinbare Unfruchtbarkeit dieser Hügel nicht abschrecken lasse, hier nach Mergel zu graben. Die beiden letztern Arten finden sich nur in Gränden.

Die Bitter- oder Talkerde.

§. 101.

Wir finden diese Erde nicht so verbreitet in der Natur, wie die vorhergehenden, auch nie rein, sondern mit andern Erden gemischt und mit Säuren verbunden. Manche Mineralien enthalten sie, und sie ist im Meerwasser und in den Salzsolen, hauptsächlich mit Sals- und Schwefelsäure verbunden, häufig vorhanden, so wie sie auch in den thierischen Körpern, mehrentheils mit Phosphorsäure vereinigt, oft vorkommt. Auch die Aschen der meisten Gewächse enthalten sie in größerer oder geringerer Menge; zuweilen macht sie einen ganz beträchtlichen Bestandtheil der Ackererde und auch des zur Düngung brauchbaren Mergels aus.

Diese Erde, welche überhaupt erst kürzlich entdeckt und unterschieden worden ist, hat in den neusten Zeiten in Hinsicht des Ackerbaues wieder mehrere Aufmerksamkeit erregt. Bergmann und andere erklärten sie für eine fruchtbare Erde. Ein Engländer Lennant aber hatte die Beobachtung gemacht, daß ein zur Düngung gebrauchter, gebrannter Kalk eine sehr nachtheilige Wirkung that, und fand bei der Untersuchung desselben, daß er viele Bittererde enthielte. Er schloß daraus auf eine allgemein schädliche Wirkung der Bittererde. Höchstens beweist dieser Fall aber nur, daß sie in ihrem kohlenstofffreien Zustande nachtheilig wirken könne, in welchem sie sich von Natur nie befindet. In ihrem natürlichen Zustande kommt sie dem kohlenstoffreichen Kalk vielmehr in allen Stücken gleich. Lampadius hat sie der Vegetation des Kalkens sehr zuträglich gefunden, und Einhoff hat einen sehr fruchtbaren Mergel untersucht, der 20 Prozent Bittererde enthielt.

§. 102.

Die kohlenstofffreie Bittererde ist völlig geschmack- und geruchlos. Wenn sie mit Wasser befeuchtet und zusammengerührt wird, so giebt sie mit demselben eine wenig zusammenhängende Masse, die bald wieder austrocknet. In Hinsicht ihrer wasserhaltenden Kraft ist sie der kohlenstoffreichen Kalkerde gleich zu setzen. Ueberhaupt verhält sie sich auch gegen das Wasser eben so wie diese; in reinem Wasser ist sie unauflöselich, und nur, wenn es mit kohlenstoffreichem Gas angeschwängert ist, kann es kohlenstofffreie Bittererde auflösen.

§. 103.

Die reine kohlenstofffreie Bittererde unterscheidet sich aber sehr merklich vom Kalk. Sie ist nicht ätzend, nicht alkalisch wie dieser; es entsteht keine Erhitzung, wenn man sie mit Wasser übergießt; der Brei, der daraus entsteht, wird bei seiner Austrocknung nicht hart und zusammenhängend, und liefert auch mit Sand vermischt keinen Mörtel. Sie scheint das Wasser zwar einzuschlucken und mit sich zu vereinigen, aber nicht es zu verdichten oder in Krystalle zu verwandeln. Sie verändert die blaue Farbe der Pflanzensäfte nur höchst wenig.

§. 104.

Zu den Mineralien, welche Bittererde führen, und sich durch ein fettes seifenartiges Gefühl auszeichnen, gehören folgende:

1) Der Serpentinstein, ein harter Stein von dichtem Korn, schwarzgrün oder schwarzgrau von Farbe, und zuweilen mit schönen rothen Flecken versehen. Er bricht in Schichten, welche oft ganze Gebirge ausmachen. In Deutschland ist der beste Serpentinsteinbruch zu Zöblitz in Sachsen, woselbst man den Serpentinstein in erstaunlicher Menge verarbeitet. Er wird auf der Drehbank zu allerlei Gefäßen, Dosen, Büchsen, Vasen, Leuchtern, Reibemörsern u. s. w. geformt, welche nachher mit einem feinen Sandsteine polirt werden. Seine Bestandtheile sind Bittererde, Kieselerde und Eisenoxyd.

2) Der Talk hat ein blättriges Gewebe und ist sehr fett im Anfühlen. Man findet ihn theils erdig, theils als Stein. Jener besteht aus schlüpfrigen, etwas schimmernden Theilen, und ist meistens von ziemlich weißer Farbe. Dieser ist hart, läßt sich in Scheiben zertheilen und hat oft einen Silber- oder Goldglanz, weshalb er Silber- oder Goldtalk genannt wird.

Er wird als ein vorzügliches Mittel, das Reiben der Maschinen zu vermindern, gebraucht: wozu er besser seyn soll, als Del und Seife, indem das Holz dabei nicht aufschwillt, und auch das Metall vor dem Abnutzen bewahrt wird.

Von ihm hat die Bittererde den Namen Talkerde enthalten; denn er enthält 44 Prozent derselben. Das übrige ist Kiesel- und Thonerde.

Seine Abart des Talks ist der Topfstein. Er hat eine gräulich graue oder dunkelgrüne Farbe, und läßt sich sehr gut drehen und zu Gefäßen verarbeiten. Er bricht in großen Massen und wird vorzüglich in der Schweiz viel gefunden.

3) Der Seifenstein. Er ist eine glatte, wie Seife, schlüpfrige Steinart, welche sich mit dem Nagel schaben läßt, abfärbt und undurchsichtig ist. Man hat verschiedene Arten davon: erdigen oder weichen und festen; dieser heißt auch wohl spanische Kreide, weil man ihn ehemals aus Spanien zu uns brachte; er wird besonders zum Zeichnen bei Stickereien gebraucht. Er schreibt auf Glas, und die abgewischten Züge kommen bei feuchter Bitterung wieder zum Vorschein. Man findet ihn an mehreren Orten Deutschlands, z. B. im Bayreuthischen.

4) Asbest. Diese Steinart besteht aus einem Gewebe von Fasern, die entweder parallel neben einander liegen, oder sich durchkreuzen. Im erstern Falle und wenn seine Fasern biegsam sind, heißt er auch wohl Amianth. Seine Farbe ist mehrentheils grünlich weiß oder grünlich grau. Man findet noch wehrere Arten von ihm, welche man Federweiß, Bergfleisch, Bergleder, Bergkork u. s. w. seiner ähnlichen Gestalt wegen nennt. Man findet ihn häufig in Sachsen, Schlessien, Böhmen, Ungarn, Schweden u. s. w.

Aus dem Amianth bereitet man die unverbrennliche Leinwand, das unverbrennliche Papier und die unverbrennlichen Dochte, welche sonst dem Aberglauben viel Nahrung gaben. Zur Leinwand werden die eingeweichten und ausgekämten Fasern über einen Flachsfaden gesponnen, dann gewebt und die Leinwand geglähet; zum Papier werden die Fasern gestampft und der weiche Brei wie Papiermasse behandelt.

5) Meereschäum. Von diesem Material werden die beliebten Pfeifenköpfe verfertigt. Man war sonst über den Ursprung desselben zweifelhaft, und hielt es für ein Produkt des Meeres, woher sein Name entstanden ist. Jetzt wissen wir mit Sicherheit, daß er in Natolien, nicht weit von der Stadt Konie (vormals Iconium), bei dem Dorfe Klitschik gegraben wird. Er bricht daselbst in einer grauschiefrigen Kalkflust nicht tief unter der Oberfläche in Adern.

So wie er an die Luft kommt, ist er schmierig. Man läßt ihn aber an der Luft erhärten, und schneidet und bohrt Pfeifenköpfe daraus, die nach Constantinopel verkauft, dort gefärbt oder in Wachs und Del gesiedet werden. Dann kommen sie zu uns, und erleiden eine Umarbeitung. Aus dem Abfalle macht man die unächten Köpfe. Er besitzt ungeachtet seiner Weichheit starken Zusammenhang, und ist daher weniger zersprengbar, wie andere Fossilien. Außerdem sind das starke Anhängen an die Zunge und seine spezifische Leichtigkeit charakteristische Kennzeichen von ihm. Nach Wiegleb besteht er aus gleichen Theilen Bittererde und Kiesel-erde. Er soll auch in Spanien, unweit Madrid, ferner in Ungarn und Nordamerika vorkommen.

D a s E i s e n.

§. 105.

Eisengehalt des Bodens.

Das Eisen ist im Boden, wie wir schon beim Thon erwähnten, häufig und in verschiedener Gestalt enthalten.

Es findet sich nämlich als säurefreies Oxyd in verschiedenen Graden der Oxydation in weißer, grüner, schwarzer, rother Farbe, mit der Thonerde gemengt und inniger damit verbunden, und ist die Ursach der verschiedenen Farbe alles Thons. Wir können bis jetzt noch nichts bestimmtes darüber angeben, ob und welchen Einfluß es auf die Vegetation und Güte des Bodens habe. Der Oxydationsgrad scheint nach allen Beobachtungen keine Verschiedenheit zu machen, und deshalb ist die Farbe des Bodens, in sofern sie von selbigem abhängt, gleichgültig.

Ferner finden wir kohlen-saures Eisenoxyd in manchen Lehmartens. Auch dieses scheint gleichgültig, wenigstens unschädlich. Durch Uebergießung mit stärkern Säuren entweicht die Kohlen-säure mit Aufbrausen, eben so wie die aus dem Kalk, und deshalb ist dieses Aufbrausen, welches manche als ein sicheres Zeichen des Kalk- oder Mergelhalts angenommen haben, trügllich.

Endlich finden wir das Eisen mit Schwefel- und Phosphorsäure verbunden im Boden, jedoch minder häufig. Mit der erstern macht es die Substanz, die man gewöhnlich Vitriol nennt, und den Boden, worin es sich findet, deshalb vitriolischen Boden. Die Materie findet sich nur da, wo Schwefelkiese vorhanden sind, durch deren Verwitterung sich die Säure erzeugt und mit dem Eisen verbindet. Zuweilen kommt sie in feucht liegendem Thone vor, am häufigsten aber doch nur in torfigten Mooren, aus denen zuweilen der Eisenvitriol mit Vortheil gezogen werden kann. In größerer Menge ist sie der Vegetation nachtheilig und tödtlich; in geringerer Menge aber hat sie nach ältern und neuern Erfahrungen eine fruchtbringende Eigenschaft, insbesondere wenn sie mit kohlenstoffhaltigen Materien, mit Erd- oder Braunkohle, verbunden ist. Vergl. Annalen des Ackerbaues 1809, August- und Septemberstück, S. 164, und Oktober- und Novemberstück S. 455. Hierüber Mehreres in der Lehre von der Düngung.

Mit der Phosphorsäure verbunden finden wir das Eisen gewöhnlich in der Materie, die man Ur-, Ortstein- oder Wiesenerz nennt, und deren wir schon unter den Thonarten erwähnt haben. Sie verwittert und vermengt sich zuweilen mit der Ackerkrume, wo sie jedoch, der Luft ausgesetzt, ihre der Vegetation tödtliche Eigenschaft allmählig zu verlieren scheint. Ein Erdboden, wo sich der Ortstein flach unter der Oberfläche findet, gehört allemal zu den schlechtesten und unbrauchbarsten.

§. 106.

Wir erwähnen noch des Manganesoxyds oder Braunsteins, der oft einen, ob ^{Braunstein.} wohl geringen Bestandtheil der Ackerkrume ausmacht, sich auch gewöhnlich in den Pflanzen und Thieren befindet. Man hat von selbigem noch keinen Einfluß auf die Vegetation bemerkt.

§. 107.

Dies sind die beständigen unveränderlichen, unerschöpflichen und unverbrennlichen Bestandtheile des Erdbodens, welche nach ihrer quantitativen Vermengung die Verschiedenheit des Bodens bildet, worauf wir in der Folge zurückkommen werden, wenn wir nun erst einen andern Bestandtheil jedes fruchtbaren Bodens, wovon dessen Fruchtbarkeit abhängt, und welcher eigentlich nur die Nahrung der Pflanzen, in sofern sie aus dem Boden gezogen wird, ausmacht, werden betrachten haben. Dies ist:

D e r H u m u s.

§. 108.

Der sonst gewöhnliche Name für diese Substanz ist Damm er de. Dieser Ausdruck ist ^{Bezeichnung des} von vielen mißverstanden worden, da man sich darunter die gemengte Ackererde dachte, und ^{Worts Humus.} nicht diesen besondern Bestandtheil derselben. Dies ist sogar von einigen wissenschaftlichen agronomischen Schriftstellern geschehen, und dadurch die Verwirrung in dieser Lehre noch stärker vermehrt worden. Ich habe deshalb jenen Namen dafür eingeführt, der sehr bestimmt den Begriff ausdrückt. Ueberhaupt paßt als wissenschaftliche Benennung der Ausdruck Erde nicht. Er ist eigentlich keine Erde, sondern bloß feiner pulverbörmigen Substanz wegen so genannt worden.

§. 109.

Der Humus macht einen mehr oder minder großen Bestandtheil des Bodens aus. Die ^{Eigenschaften} Fruchtbarkeit des Bodens hängt eigentlich ganz von ihm ab, denn außer dem Wasser ist er es ^{des Humus.} allein, was den Pflanzen im Boden Nahrung giebt. Er ist der Rückstand der vegetabilischen und thierischen Gährungs, ein schwarzes, ist es trocken, staubiges, ist es feucht, sanft und fettig anzuführendes Pulver. Er ist zwar nach Verschiedenheit der Körper, woraus er entstand, und nach den Umständen, unter welchen die Gährungs oder Verwesung derselben vor sich ging, verschieden, hat aber doch gewisse allgemeine Eigenschaften, und ist sich im Wesentlichen gleich. Er ist ein Gebilde der organischen Kraft, eine Verbindung von Kohlenstoff, Hydrogen, Azot und Oxygen, wie sie von den unorganischen Naturkräften nicht hervorgebracht werden kann, indem jene Stoffe in der todten Natur nur paarweise Verbindungen eingehen. Jenen allgemein verbreiteten Stoffen gesellen sich im Humus noch einige andere in geringerer Menge bei, Phosphor, Schwefel, etwas wirkliche Erde, und zuweilen verschiedene Salze.

So wie der Humus eine Erzeugung des Lebens ist, so ist er auch die Bedingung des Lebens. Er giebt die Nahrung dem Organismus. Ohne ihn läßt sich daher kein individuelles Leben, wenigstens der vollkommnern Thiere und Pflanzen, auf dem Erdboden denken. Also war Tod und Zerstörung zur Erhaltung und Hervorbringung eines neuen Lebens durchaus nothwendig. Je mehr Leben da ist, um so mehr erzeugt sich Humus, und je mehr Humus sich erzeugt hat, um desto mehr ist Nahrung des Lebensorgans vorhanden. Jede organische Natur eignet

sich während ihres Lebens immer mehrere rohe Naturstoffe an, und verarbeitet sie am Ende zu Humus, so daß diese Materie sich um so stärker vermehrt, je Menschen- und Thierreicher eine Gegend ist, und je größere Produktion man aus dem Boden zu ziehen sucht; vorausgesetzt, daß man sie nicht muthwillig durch das Wasser in den Ocean fortführen oder durch Feuer zerstören läßt. Wir können die Geschichte des Humus von Anbeginn der Welt studieren, wenn wir nur die Fortschritte der Vegetation auf kahlen Felsen betrachten. Erst erzeugen sich Flechten und Moose, in deren Moder vollkommnere Pflanzen Nahrung finden, die durch ihre Verwesung immer die Masse desselben vermehren, und somit endlich ein Lager von Humus hervorbringen, worin die stärksten Bäume wachsen können.

Die Dammerde, sagt Voigt im Anhang zu Saussures Untersuchungen der Vegetation sehr schön, ist das zum Theil entmischte, aber nicht gänzlich desorganisierte Vegetabil. Sie bildet eine große allgemeine Pflanze ohne Organisation, und trägt die andern Pflanzen nur auf sich, und nährt sie, wie eine Knospe vom Stamme getragen und ernährt wird, oder wie ein Kaktustrieb auf Kosten des alten Blattastes. Die Dammerde besteht aus vegetabilischen Substanzen, kann also auch wieder darin verwandelt werden, und wird zu dieser Absicht oft sorgfältig vorbereitet.

§. 110.

Bestandtheile.

Der Humus ist in der Qualität seiner Bestandtheile denen Körpern gleich, aus welchen er entstand. Allein im quantitativen Verhältnisse erleiden sie eine Veränderung. Die Urstoffe treten in eine andere Verbindung, ein Theil verflüchtigt sich. Der Humus hat nach Saussure weniger Oxygen, aber mehr Kohlenstoff und Azot, als die Gewächse, woraus er entstand. Aber auch die Umstände, unter welchen sich der Humus bildet, haben auf das quantitative Verhältniß und die besondere Verbindungsart seiner elementarischen Theile ohne Zweifel einen großen Einfluß. Er ist deshalb verschieden, wenn er sich unter der freien oder unter dem verschlossenen Zutritt der Atmosphäre bildet; verschieden bei dem Zutritte von vielem Wasser, oder bei geringer Feuchtigkeit. Dies ist ausgemacht; obgleich weder die Umstände, die auf die Bildung des Humus Einfluß haben, noch die Abweichungen, die sich dabei finden, schon genugsam untersucht sind.

§. 111.

Verschiedenheit
und Veränder-
lichkeit.

Auch wenn sich der Humus einmal gebildet hat, so ist er noch keinesweges unveränderlich und nicht unzerstörbar. Er steht besonders in beständiger Wechselwirkung mit der atmosphärischen Luft. Unter einer mit Quecksilber gesperrten Glocke zieht er das Sauerstoffgas mächtig an, theilt ihm Kohle mit, und verwandelt es in kohlen-saures Gas. Ist die Glocke mit Wasser gesperrt, so entsteht ein leerer Raum, in welchen das Wasser eintritt, indem es das kohlen-saure Gas in sich aufnimmt. Es geht also mit dem Humus eine unmerkliche Verbrennung vor. Bei der vollkommenen Holzkohle bemerken wir dieses nicht. Es muß also von der besondern Verbindung des Kohlenstoffs mit Hydrogen und Azot herrühren. Durch diese Erzeugung von kohlen-saurem Gas wirkt der Humus wahrscheinlich auf die Vegetation, auch vermittelst des Bodens, besonders wenn das Kraut der Pflanzen die Oberfläche stark bedeckt, und dadurch die zu schnelle Entweichung der mit entwickeltem kohlen-sauren Gas angefüllten Luftschicht hindert. Saussure fand, daß saftige halb vertrocknete Pflanzen sich augenscheinlich schneller erholten, wenn er sie auf Humus oder auf eine mit Humus angefüllte Erde legte, als wenn sie auf einer andern magern feuchten Erde lagen. Nach den unter der Glocke angestellten Versuchen kann man

berechnen, wie
weit man
...

Zugleich
sollte noch
militärische Ma-
man einen an-
verdunsten läßt
durch wiederhol-
man ihn dann
man auf neue
sagen auf, so
ist nach Saussure
ausgeföhrt. In
Wurzeln der P-
nächst der Koh-
nied. Ohne
sich entstanden
mehr. In de-
sung erzeugt
fällt, worauf
worden; wir
wir in der P-
lich geworden

Die feu-
unaufslöslich g-
Diese Aufsicht
schlagen, des-
Humus nicht

Der eig-
widerstehend
thut es aber
noch wird d-
Luft ausge-
nicht durch
sch der Hum-
ben, als ma-
Kletter, ist
oft wiederhol-
von gemacht
-tonerde un-

berechnen, wie ungeheuer groß die Menge von Kohlensäure seyn muß, die sich auf einem Jochar von einem an Humus reichen Lande entwickelt.

§. 112.

Zugleich aber geht in dem Humus noch eine andere Veränderung vor, die uns ebenfalls Saussure noch genauer kennen gelehrt hat. Es bildet sich nämlich darin eine gewisse im Wasser auflösbliche Materie, die man **Extraktivstoff** nennt. Man scheidet diesen Stoff aus, wenn man einen an der Luft gelegenen Humus mehrere Male auskocht, und dann die braune Brühe verdunsten läßt, wo dieser Stoff dann als ein brauner und schwarzer Brei zurückbleibt. Wenn durch wiederholte Abkochung der Humus dieses auflösblichen Stoffes fast völlig beraubt scheint, man ihn dann aber wieder eine Zeitlang der Berührung der Atmosphäre aussetzt, so erhält man aufs neue mehrere Extraktivstoff. Bewahrt man aber den Humus in verschlossenen Gefäßen auf, so erhält man keinen weiter. Der feines auflösblichen Extrakts so beraubte Humus ist nach Saussure minder fruchtbar, und enthält verhältnismäßig weniger Kohle, als der nicht ausgekochte. Diesen Extraktivstoff, in Wasser verdünnt, sah Saussure unmittelbar in die Wurzeln der Pflanzen übergehen. Es scheint also wohl diejenige Form zu seyn, in welcher nächst der Kohlensäure die Nahrung und insbesondere der Kohlenstoff den Pflanzen zugeführt wird. Ohne Auskochung durch bloßes Pressen erhält man wenig aus altem Humus. Aus frisch entstandenen oder mit thierischem Mist versetzten, giebt er auch durch bloße Auspressung mehr. An der Luft verändert sich dieser Extraktivstoff. Auf seiner an der Luft gestellten Auflösung erzeugt sich ein Häutchen, das, wenn die Auflösung geschüttelt wird, in Flocken niederschlägt, worauf dann eine neue entsteht. Jener Niederschlag ist nun im Wasser unauflösblich geworden; wird aber wieder auflösblich, wenn ein Alkali dazu kommt. Mancher Humus, den wir in der Natur finden, scheint zum großen Theile aus solchem abgeschiedenen, aber unauflösblich gewordenen Extraktivstoff zu bestehen.

Extraktivstoff
des Humus.

§. 113.

Die feuerbeständigen Alkalien lösen aber den Humus fast gänzlich auf, so wie auch jenen unauflösblich gewordenen Extraktivstoff, und es entweicht während ihrer Einwirkung Ammonium. Diese Auflösung wird durch Säuren zerlegt, welche daraus ein verbrennliches Pulver niederschlagen, dessen Menge im Verhältniß zum Humus aber geringe ist. Der Alkohol löst den Humus nicht auf; er trennt nur wenig Extraktivstoff und Harz davon.

Einwirkung der
Alkalien auf den
Humus.

§. 114.

Der eigentlichen Gährungsfähigkeit ist der Humus nicht empfänglich, er scheint vielmehr derselben widerstehend zu seyn. Denn der abgesonderte Extraktivstoff kann in fauligte Gährung kommen, thut es aber nicht, so lange er mit den übrigen Theilen des Humus verbunden ist. Aber dennoch wird der Humus, durch Erzeugung der Kohlensäure und des Extraktivstoffes, wenn er der Luft ausgesetzt ist, noch mehr aber durch den Wachsthum der Pflanzen, wenn er dem Boden nicht durch Düngung wiedergegeben wird, endlich völlig verzehrt. Wäre das nicht, so müßte sich der Humus zu einer weit größern Menge auf der Oberfläche des Erdbodens angehäuft haben, als man ihn findet. „Die Zerstörbarkeit dieser vegetabilischen Erde, sagt Saussure der Welt, ist eine Thatsache, die weiter keinen Einwurf leidet, und Ackerbauer, die durch oft wiederholtes Umpflügen die Düngung ersetzen wollten, haben die traurige Erfahrung davon gemacht. Sie haben ihre Felder allmählig ärmer und durch die Zerstörung der Pflanzen Erde unfruchtbar werden sehn.“ Er bezieht sich hier wahrscheinlich auf die Versuche, die

Auflösbarkeit
und Vergänglichkeit
des Humus.

sein Landsmann Chateaubleux mit der Chulischen Drillmethode, ohne Dünger, bei Genf machte, und die in du Hamels traité sur la culture des terres ausführlich beschrieben sind. Solche Beispiele liegen uns aber täglich vor Augen. Nur indem wir einen Theil der auf dem Boden erzogenen Pflanzen ihm im Dünger zurückgeben, verhüten wir die Erschöpfung des Humus, indem er durch die Vegetation doch mehr erzeugt als verzehret wird, so daß, wenn alles, was auf dem Erdboden wächst, auch darauf verkäulte, die Anhäufung des Humus beträchtlich seyn würde; wie wir es auch in alten Waldungen und auf unbewohnten Flächen, die eine der Vegetation günstige Lage haben, wirklich vorfinden.

§. 115.

Verbindung mit dem Thone.

Nach den Grunderden, womit sich der Humus vermischt, verhält er sich verschieden, und äußert verschiedene Wirkungen. Der Thon hält vermöge seiner Zähigkeit die mit ihm vermischten und zertheilten Partikeln des Humus an, und sichert sie mehr gegen die Einwirkung der atmosphärischen Luft, folglich gegen die Zersetzung. Deshalb, und weil die Pflanzen ihre Wurzeln im Thon nicht so frei und nach allen Seiten hin ausdehnen können, muß der Thon mit vielem Humus durchdrungen seyn, soll er fruchtbar sich zeigen. Er bedarf deswegen einer sehr reichlichen Düngung, wenn er erst in Kultur gebracht werden soll, und von Natur wenig Humus enthielt. Ist er aber einmal damit geschwängert und ganz durchdrungen, so bleibt er um so länger fruchtbar, ohne einer neuen Düngung zu bedürfen. Der Thon scheint sich aber auch innig und chemisch mit dem Humus zu vereinigen, so daß dieser gewissermaßen seine Eigenschaften, insbesondere seine schwarze Farbe verliert. Wir haben Thonarten untersucht, die fast ganz weiß waren, und bei welchen man auch kein andres Merkmal von Humus antraf. Beim Glühen aber wurden sie schwarz, und gaben auch mehrere Merkmale des Gehalts von hydrogenisirten Kohlenstoff an. Beim fernern Glühen verschwand die schwarze Farbe, und sie hatten sehr merklich an Gewicht verloren. Es ist gar nicht selten, daß der angeschwemmte Boden in den Marschen und Niederungen ganz weiß aussieht; aber seine hohe Fruchtbarkeit läßt doch auf einen starken Gehalt von Humus oder von den Stoffen, woraus er besteht, schließen. In solchem aufgeschwemmten Boden findet man den Humus fast immer am innigsten und stärksten mit dem Thone verbunden, weil er als Schlamm mit dem Thone gemischt von dem Wasser daselbst abgesetzt wurde.

§. 116.

Verhalten gegen den Sand.

Dem Sande kann man bloß eine mechanische Wirkung zum Humus beimessen. Wegen seiner Lockerheit gestattet er der atmosphärischen Luft freien Zutritt zu allen Partikeln des Humus, begünstigt also die Abscheidung des Kohlenstoffs als Kohlensäure und Extractivstoff, und zersetzt also den Humus schneller. Wenn es dem mit dem Sande genugsam vermischten Humus nicht an Feuchtigkeit fehlt, so ist dieser Boden ungemein fruchtbar. Aber seine Fruchtbarkeit wird auch schnell erschöpft, weil der Humus zersetzt wird. Man findet hier im Oberbruche solche Stellen, wo auf dem Sande, den die Strömungen des Wassers angehäuft hatten, sich vor zehn oder zwölft Jahren noch eine starke Lage von Humus befand, die sich aber zusehends erschöpft hat, so daß man jetzt nur klaren weißen Flugand darauf sieht. Es ist sonderbar, daß auch diese ganz unfruchtbaren Stellen im Frühjahr mit schönen grünen Rasen sich überziehen. Dies ist nicht anders zu erklären, als von der Menge des kohlenfauren Gas, welches sich dort erzeugt. Dagegen verbessert sich daselbst der mit zu vielem Humus vermischte Boden durch längere Deckerung. Wird hier mit losem schwammigen Humus, der sich ohne Beimischung von Grunderden angehäuft hat, Sand vermengt, so verbessert ihn dies sehr. Der Sand

preßt

preßt ihn zusammen, so daß er nicht so schwammig bleibt, nicht zu viele Feuchtigkeit anzieht, und auch den Pflanzenwurzeln mehr Haltung und Festigkeit giebt. Dies ist der Fall, wo man mit Sand düngen kann, und große Wirkung davon sieht, größere, als selbst vom aufgefahrenen Mist. Auch den sauren Humus und den Torf zerlegt der Sand, oder vielmehr er wird durch die Weihülse des Sandes von der übermäßigen Masse befreit, und dann von der Atmosphäre zerlegt.

§. 117.

Anders wie der an der Luft gelegene, verhält sich derjenige Humus, welcher der Einwirkung derselben lange entzogen ist, es sey, daß er in tieferer Lage durch seine obere Schicht selbst, oder durch andere Erde oder durch Wasser bedeckt wurde. Genugsam ist dieser Zustand noch nicht untersucht, und wir können über das Eigenthümliche der Veränderungen, die mit solchem der Luft entzogenen Humus vorgehen, nur mit Wahrscheinlichkeit reden. Er besitzet aber besondere Eigenschaften, selbst dann, wenn er keine Säure hat.

Veränderung
welche der Humus
durch Entziehung der Luft
erleidet.

Wir finden solchen Humus oft in Sinken und Niederungen, besonders neben Wäldern angehäuft. Das aus den höhern Stellen hier zusammenfließende Wasser, nahm allerlei Vegetabilien und selbst schon gebildeten Humus mit sich fort, und setzte ihn hier ab, wo er dann oft mächtige Lager bildet. Er ist allerdings fast immer mit Grunderden vermischt, die von der Art sind, woraus die umliegende Gegend besteht. Solcher Humus, wenigstens der tiefer liegende, ist vom Zutritte der Luft ausgeschlossen gewesen, hat sich also auf eine ganz andere Weise in sich selbst zerlegt, und andere Materien in sich erzeugt. Die Erzeugung der Kohlensäure und des Extraktivstoffs findet höchst wahrscheinlich ohne Zutritt der Luft nicht statt. Vermuthlich geht ein Theil Hydrogen mit einem Theile Oxygen zu Wasser zusammen. Ein anderer Theil von Hydrogen löst dagegen Kohlenstoff, und entweicht damit als gekohltes Hydrogengas. Bestimmt wird der Kohlenstoff diesem Humus in geringerer Menge, wie die übrigen Elemente, entzogen. Es tritt also gerade der entgegengesetzte Fall ein, wie bei dem, der an der freien Luft lag.

Je länger der Humus also bedeckt liegt, desto mehr muß der Kohlenstoff in ihm anwachsen, und er also eine Art von langsamer Verkohlung erleiden. Die tiefer liegenden Schichten dieses Humus, welche früher entstanden und älter sind, wie die höher liegenden, haben daher ein mehr kohlenartiges Ansehn, sind schwärzer und kompakter, und geben beim Brennen mehr Kohle, wie die höher liegenden. Wenn aber die Kohle nur in ihrer Verbindung mit Hydrogen auflöslich bleibt, so ist ein solcher Humus schwer zerlegbar, und daher wenig wirksam, bis er nach längerer Luftaussetzung seine Natur wieder verändert hat. Durch Vermengung mit frischem, viel Ammonium ausdünstenden Mist, wird er, wie die Erfahrung lehrt, schneller wirksam, und oft verspürt man die Wirkung der Aufführung eines solchen Humus auf den Acker nicht eher, als bis derselbe eine Mistdüngung erhält.

Aber auch der Kalk befördert seine Zerlegbarkeit sehr, und oft ist man im Stande, diese Mischung um so leichter zu bewirken, wenn man unter solchem Moder eine Schicht von erdigem, aus Muscheln entstandenen Kalk antrifft; wie dies häufig der Fall ist. Fast eine gleiche Verwandniß hat es mit dem Humus oder Moder, der unter Wasser gelegen hat. Steht das Wasser nicht hoch über demselben, und trocknet von Zeit zu Zeit aus, so daß er in Berührung mit der Luft kommt, so ist ein solcher Moder weit schneller wirksam, wie der, welcher tief unter Wasser gelegen hat.

Entstehung der Säuren im Humus bei der Nässe.

Wenn der Humus immer feucht, jedoch nicht ganz mit Wasser bedeckt liegt, so erzeugt sich in demselben eine Säure, die schon dem Geschmacke sehr auffallend ist, sich aber noch deutlicher durch das Rötthen des Lakmuspapiers offenbart. Man hat dies schon lange gewußt, und daher solche Wiesen und Gründe mit Recht sauer genannt, obwohl dieser Ausdruck häufig gemißbraucht ward. Wir haben aber wohl die Sache zuerst genauer untersucht, und die eigenthümliche Beschaffenheit dieser Säure erforscht, die wir anfangs für eine Säure besonderer Art, deren Basis Kohlenstoff sei, zu halten verleitet wurden. Sie ist aber mehrentheils Essig-, zuweilen auch Phosphorsäure, die sich sonderbar fest an den Humus hängt, so daß man sie nicht abwaschen und selbst durch das Kochen nicht davon trennen kann. Die Flüssigkeit, womit der Humus gekocht ist, bekommt zwar einen säuerlichen Geschmack, aber der größte Theil der Säure bleibt an jenem hängen. Was das Wasser sonst noch aufgelöst hat, besteht in einer geringen Menge von einer braunen, im trocknen Zustande spröden Materie, die aber von dem Extraktivstoffe des gewöhnlichen Humus sehr verschieden ist, und nicht die Eigenschaften besitzt, sich beim Zutritt der Luft aus dem Wasser niederzuschlagen. Dagegen führt dieser saure Humus eine große Menge von unauflösblichen Extraktivstoffen, und zuweilen besteht der größte Theil seines Gewichts daraus. Wenn er daher mit einer alkalischen Lauge digerirt wird, so wird die Lauge dunkelbraun, sogar von vieler aufgelösten Substanz dickflüssig. Wird zu der Lauge dann eine Säure geschüttet, so schlägt sich der Extraktivstoff in dunkelbraunen Flocken nieder, und nimmt, was merkwürdig ist, wenn man nur etwas mehr Säure, als zur Neutralisirung des Alkali nöthig ist, hinzusetzt, die Essig- und Phosphorsäure wieder in sich auf, so daß er eben so sauer bleibt, wie er vorher war. Ist aber gerade nur so viel Säure, als nöthig ist das Alkali abzustumpfen, hinzugesetzt, so bleiben die Säuren am Alkali gebunden in der Flüssigkeit zurück, und der Extraktivstoff ist dann nicht mehr sauer. Dieser saure Humus enthält Ammonium, welcher vorher an der Säure gebunden durch einen stehenden Geruch sehr merklich wird, wenn man die Auflösung mit Alkalien behandelt.

§. 119.

Saurer Humus.

Dieser saure Humus ist unfruchtbar, und der Vegetation nachtheilig. Wenn die Säure stark ist, und den sämtlichen Humus durchdrungen hat, so können nur gewisse wenig nuzbare Gräser darauf fortkommen: die Riedgräser, Carices, die Vinsen, Junci, Dunggras, Eriophorum u. s. w. Diese, vorzüglich die Vinsen, sind seine gewöhnliche und eigenthümliche Bewohner, und wo man sie findet, kann man mit Sicherheit annehmen, daß der Boden vielen sauren Humus enthalte.

Wenn wir aber den Boden nur trocken legen, und von der schädlichen Feuchtigkeit, welche die Entstehung der Säuren begünstigt, befreien können, so haben wir Mittel, ihm diese schädliche Eigenschaft zu benehmen, und ihn in fruchtbaren Humus zu verwandeln. Wir finden dann in ihm einen von der Natur uns aufbewahrten Schatz von vegetabilischen Nahrungstoffen, den wir auf das Vortheilhafteste auf der Stelle selbst, oder indem wir ihn als Dünger auf andere Felder führen, benutzen können. Wir wissen nämlich, daß er durch Alkali, Asche, Kalk und Mergel von seiner Säure befreit, und schnell auflösblich gemacht werde. Wenn wir aber auch diese Materie nicht anwenden können, so können wir doch aus ihm selbst ein wirksames Gegenmittel bereiten, indem wir ihn nämlich brennen. Es wird dadurch nicht nur aus ihm selbst das so wohlthätige Kali und Kalk erzeugt, sondern es hat auch das Feuer an

sich das Vermögen vortheilhaft zu

Ein ähnl
liches entth
so sich diese in
moran zuweil
ganz unauflös
nächste, woran
Feidelant ist
löse es wenig a
den Mit kann d
vertheilt. Auch
verhalten werde
Ein ähnl
wenn er bei fei
wird. Allmäh
wird endlich z

Auch sch
schen dem, d
weil ihm die
freierer Zutr
dessen scheint
wird; dieser
merstoff frei.
had mit jenem
bequemsten un
gewöhnt wor
handheil des
rungsstoff so
die Excalien
von einer befe
gegenwärtig
stätigt uns a
Pflanzen üb

Endlich
aus der Häuf
tere hat meh
brennen aus
deutlich beme

sich das Vermögen, seine Säure größtentheils zu vertilgen, weswegen das Rasenbrennen am vortheilhaftesten auf solchem Boden angewandt wird.

§. 120.

Ein ähnlicher Humus erzeugt sich aus Gewächsen, die vielen Gerbestoff oder doch etwas ähnliches enthalten, besonders aus dem Heidekraut, selbst an trocknen Orten. Man findet da, wo sich diese in Familien lebenden Pflanzen eingewuchert haben, oft eine ganz schwarze Erde, woran zuweilen freilich das Eisen einigen Antheil hat, die aber doch aus vielem Humus, der ganz unauf löslich ist, besteht. Dieser Humus begünstigt nur die Vegetation derjenigen Gewächse, woraus er entstand, und diese Gewächse gedeihen nur, wo sie ihn vorfinden. Das Heidekraut ist sehr schwer fortzubringen, wo sich dieser Humus nicht erzeugt hat. Wo er ist, läßt es wenig andere Pflanzen aufkommen. Durch Mergel, Kalk und Ammonium enthaltenen Mist kann dieser Humus umgewandelt werden, und somit wird dann auch jenes Heidekraut vertilgt. Auch das Brennen leistet einige Dienste; nur kann das Feuer selten stark genug unterhalten werden.

Abstringirender Humus.

Ein ähnlicher Humus entsteht aus dem Laube einiger Bäume, besonders der Eichen, wenn er bei seiner Fäulung nicht mit kräftigem thierischen Mist oder Kalk und Alkalien versetzt wird. Allmählig verliert dieser Humus jedoch seine schädliche Eigenschaft an der Luft, und wird endlich zu milden Humus, aber später wirksam.

§. 121.

Auch scheint bei frisch entstandenem Humus ein erheblicher Unterschied obzuwalten, zwischen dem, der der Rückstand einer vollkommenen Fäulniß ist, und dem, der nur vermoderte, weil ihm die Bedingungen der Fäulniß, Wärme und Feuchtigkeit fehlten, wo aber ein desto freierer Zutritt der Luft statt fand. Genau ist diese Verschiedenheit noch nicht untersucht. Indessen scheint jener offenbar weniger Kohle zu enthalten, und glimmt nur, wenn er entzündet wird; dieser ist schwärzer, hat mehr Kohle, brennt deshalb lebhafter, und macht mehr Wärmestoff frei. Die meisten Versuche, welche insbesondere *Saussure* mit dem Humus anstellte, sind mit jenem vorgenommen, indem man ihn aus Weiden und andern modernden Bäumen am bequemsten und reinsten sammeln konnte. Man findet oft in vormaligen Brückern, welche abgewässert worden, einen dem vermoderten Holze sehr ähnlichen Humus, der den Hauptbestandtheil des Bodens bis zu einer Tiefe von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß ausmacht. Ein solcher an Nahrungsstoff so reicher Boden ist dennoch beim Ackerbau sehr mißlich, und insbesondere für die Cerealien wenig geeignet. Ob dieses allein von der zu großen Losigkeit des Bodens, oder von einer besonderen Qualität des Humus herrühre, ist mir noch zweifelhaft, und wir stellen gegenwärtig Versuche darüber an. Seine Aehnlichkeit mit dem Moder der Weidenbäume bestätigt uns auch die Bemerkung, daß das *Cerastium vulgatum* solche Stellen vor allen andern Pflanzen überzieht.

Verschiedenheit des durch Fäulniß und durch Verwitterung entstandenen Humus.

§. 122.

Endlich unterscheidet sich der Humus, insbesondere der frischere, je nachdem er mehr aus der Fäulniß vegetabilischer oder thierischer Körper entstanden ist, sehr merklich. Der letztere hat mehr Azot, mehr Schwefel und Phosphorstoff beigemischt, welches man bei dem Verbrennen aus dem Geruche, der dem verbrannten thierischer Körper gleich kommt, schon sehr deutlich bemerken kann.

Thierischer und vegetabilischer Humus.

Es bedarf noch genauerer pneumatischer Untersuchungen des Humus, um die Verhältnisse der Bestandtheile in den verschiedenen Arten zu bestimmen.

Der Torf.

§. 123.

Entstehung des
Torfes.

Auch der Torf ist eine Art von Humus. Ueber die Entstehung des Torfes, und das was er sey, hat man sehr verschiedene Meinungen gehabt. Vormals hielt man ihn für mineralischen, oder doch halb mineralischen Ursprungs. Denn man glaubte, daß er eine zusammengehäuete Masse und von erdharzigen Theilen durchdrungen sey. Indessen ist diese Meinung längst aufgegeben worden. Man trifft zwar Torfarten mit Erdharzen geschwängert an, aber man hat auch solchen, der keine Spur davon enthält. Und wäre auch Erdharz darin, so ist es wohl erwiesen, daß selbst das Erdharz vegetabilischen Ursprungs sey.

Der Torf also ist nichts anders, als eine zusammengehäuete, von mehr oder minder verwesten Pflanzentheilen entstandene Materie. Er entsteht an niedrigen feuchten Stellen, wo gewisse, der Fäulniß mehr widerstehende Gräser und Laubmoose wachsen, und sich so daselbst anhäufen, dann aus andern Theilen, welche das herbeisießende Wasser an der Stelle anschwemmt. Alles häuft sich übereinander, das Vegetabilische geht in Verwesung über, verliert, je länger es liegt, sein organisches Gewebe immer mehr, und wird zu einer kompakten schwammigen Masse zusammengeballt. Wenn die Verwesung so weit gediehen ist, daß das organische Gewebe ganz zerstört worden, so ist der Torf weiter nichts als ein Humus, und zwar ein saurer. Denn jeder Humus, wenn er nur einigen Zusammenhang hat, und nicht zuviel mit Grunderden vermischt ist, läßt sich als Torf benutzen und brennen. Die Pflanzen, woraus der Torf sich bildet und gewissermaßen wächst, sind lauter solche, die einen feuchten Standort haben. Die Niedgräser (*Carices*), die Dungggräser (*Eriophorum*), der Porsch (*Ledum palustre*), und vorzüglich das Torfmoos (*Sphagnum palustre*), sind alle in ihm verwebt. Indessen hat man dem Torfmoose einen vorzüglichen Antheil an dieser Erzeugung des Torfes bisher zugeschrieben und es ist wohl gewiß, daß es einen großen Theil zur Bildung des Torfes hergiebt. Van Marum, der verdienstvolle holländische Naturforscher, hält indessen noch eine andere Pflanze, die *Conerva rivularis*, für die Hauptmutter des Torfes, so daß er sogar der Meinung ist, man könne Torf erzeugen und pflanzen, wenn man diese Pflanze nur an einer feuchten Stelle einheimisch mache. Vergl. Hermbstädts Archiv, Bd. 1. S. 420.

Die Umstände können sehr verschieden seyn, unter welchen der Torf entsteht. Die Lage des Bodens gegen die rund umher liegende Gegend, besonders gegen den benachbarten Wasserspiegel und der hiervon abhängende Feuchtigkeitszustand, dann auch die Beschaffenheit der Pflanzen, woraus der Torf entsteht, und endlich die Beschaffenheit des Untergrundes können an verschiedenen Orten sehr von einander abweichen, und hierdurch wird wohl die mannigfaltige Verschiedenheit hervorgebracht, die wir am Torfe bemerken. Wir finden den Torf an dem einen Orte, wo alles der schnellern Verwesung günstig war, als eine homogene, schwere und schwarze Masse; an andern, wo die Verwesung nur langsam vor sich gehen konnte, als eine lose leichte Masse; in der man noch sehr viele Fasern von unzerstörten Pflanzen findet, oder die fast ganz aus solchen besteht. Zuweilen hat sich auch wirklich Erdharz, durch einen besondern noch nicht genugsam bekannten Verwesungsprozeß darin erzeugt. Es giebt noch viele andere Abweichungen bei dem Torfe, die mehr oder weniger in die Augen fallend sind, und zum

Thell sich nur
Lager verschied
er weniger fäule
mit der Masse
nat und nach
gehörben ist
Lager; die
ihnen ist die
bleibet der
die untern Sa

Der Torf
seht sind. Wu
Stellen erzeugt
der durch die
tigkeit ausgef
ich vermengt
nimmt der Tor
ten so sehr,

Der To
flure und au
Wenige von u
weiten trifft
auemachen w
Geruch, und
aus, das an

So w
eben so mach
ner trocken
fett, zwar in
ist. Indessen
sigt er davon
hängt, so ist
kann durch te
seiner Schwere
ein mehrerer

Eine a
den, zuwei
t um die
der Kaltbren
geben, befe
Verwitterung
in geringen

theil sich nur bei einer genauern Analyse zeigen. Der Torf selbst ist in einem und demselben Lager verschieden. Oben findet man gemeinlich einen losen faserigen Torf, weiter unten ist er weniger faserig, und je tiefer man kommt, je kompakter, fester, schwerer und schwarzer wird die Masse. Dies läßt sich leicht erklären. Der Torf entsteht nicht auf einmal, sondern nach und nach bildet sich eine Lage über die andere. Erst wenn eine Generation von Pflanzen abgestorben ist, wächst auf ihren Rückbleibseln eine neue, und so erhebt sich allmählig das ganze Lager; die unten liegenden Schichten haben also ein höheres Alter, wie die obern, und in ihnen ist die Verwesung schon weiter vorgerückt. Da diese nun, je weiter sie geht, die Rückbleibsel der Pflanzentheile immer in einen mehr kohlenartigen Zustand versetzt, so werden auch die untern Schichten mehr zerstört, schwarzer und kohlenartiger seyn.

Der Torf kommt dem Humus um so mehr gleich, je stärker die Pflanzenfasern darin zerlegt sind. Nur ist er von dem Humus, der sich auf dem Acker, in Wäldern und an andern Stellen erzeugt, verschieden, weil er unter andern Bedingungen entsteht. Der Humus, welcher durch die Verwesung vegetabilischer Körper sonst entsteht, ist keiner so anhaltenden Feuchtigkeit ausgesetzt, wie der Torf. Auch wirken auf ihn die Grunderden des Bodens, womit er sich vermengt, die aber beim eigentlichen Torfe nicht vorhanden sind. In den meisten Fällen stimmt der Torf mit dem sauren Humus überein, und oft hat er die Eigenschaften des letztern so sehr, daß man ihn mit diesem durchaus für eins halten muß.

Der Torf enthält nämlich mehrentheils, wie der saure Humus, Essigsäure, Phosphorsäure und auch Ammonium. Wenn er aber auch nicht sauer ist, so besitzt er doch eine große Menge von unauflöselichen Extraktivstoff, welcher durch Kali oder Asche auflösbar wird. Zuweilen trifft man im Torfe Schwefelkies an, der ohne Zweifel von außen, man kann nicht leicht ausmachen wie, hineingekommen ist. Solcher Torf giebt beim Brennen einen schweflichten Geruch, und er wittert auch zuweilen auf seiner Oberfläche ein tintenartig schmeckendes Salz aus, das aus schwefelsaurem Eisen oder Bitriol besteht.

So wie der Humus aus Kohlenstoff, Hydrogen, Azot und Oxygen zusammengesetzt ist, eben so machen auch diese Elemente die Bestandtheile des Torfs aus. Wenn man den Torf einer trocknen Destillation unterwirft, so erhält man eben die Substanzen, die der Humus liefert, zwar in etwas verschiedenen Verhältnissen, weil der Kohlenstoff im Torfe überwiegender ist. Indessen ist nicht aller Torf gleich reich an diesem Stoffe. Je älter er ist, desto mehr besitzt er davon, und da von der Menge des Kohlenstoffs die Güte des Torfs zum Brennen abhängt, so ist solcher alte, am meisten Kohlenstoff enthaltende, dazu der beste. Der Torf kann durch trockene Lage, durch Vermengung mit Alkali oder Kalk in Verwesung gesetzt, von seiner Säure befreit, und in einen milden fruchtbaren Humus umgewandelt werden. Hievon ein mehreres in der Lehre von der Düngung.

§. 124.

Eine andere brennbare Substanz, die sich zuweilen nicht tief unter der Oberfläche des Bodens, zuweilen unter den Torfmooren findet, ist die Braun- und Erdkohle, oder das bituminöse Holz. Es ist dem Landwirthe nicht bloß als Brennmaterial, insbesondere bei der Kalkbrennerei wichtig, sondern es scheint auch einen vorzüglich wirksamen Dünger abzugeben, besonders wenn es mit Schwefelkies und Eisen durchdrungen ist, und dann durch die Verwitterung des erstern Eisenvitriol darin erzeugt wird, das besonders in dieser Verbindung in geringem Maße auf den Acker gebracht, düngend zu seyn scheint.

Wie sich der Torf vom Humus unterscheidet.

Die Braunkohle.

Die Bodenarten, ihre Eigenschaften, Werth und Benutzung, in sofern sie aus den Gemengsverhältnissen der Bestandtheile der Ackerkrume hervorgehen.

§. 125.

Das Verhältnis
der verschiedenen
Bestandtheile
macht die Bo-
denarten aus.

Jede einzelne der vorerwähnten Substanzen würde für sich einen unfruchtbaren oder doch zum Ackerbau untauglichen Boden ausmachen. Nur das möglich beste Verhältnis ihrer Mengung giebt den möglich besten Boden ab, und die unendliche Verschiedenheit in diesen Verhältnissen bewirkt die unzählige Verschiedenheit der Bodenarten, so daß sich bei diesen keine bestimmten Abschnitte oder Grenzen, sondern nur Uebergänge angeben lassen.

Man hat bisher die Bodenarten nach dem Grade ihrer Fruchtbarkeit, die man an ihnen bemerkte, und nach den mehr oder minder edlen Früchten, die sie reichlich zu tragen vermochten, empirisch abgetheilt; aber die Bestimmung dieser Bodenarten ist so mangelhaft gegeben, wie sie ohne Kenntniß ihrer Bestandtheile auch nur gegeben werden kann. Wenn man dagegen eine Bestimmung der Bodenarten nach ihren Bestandtheilen versuchte, so ward auf den Grad ihrer Fruchtbarkeit und ihr Verhalten beim Ackerbau zu wenig Rücksicht genommen, und es wurden keine genauere Beobachtungen darüber angestellt, oder wenigstens nicht mitgetheilt. Wir haben zuerst mehrere hundert Arten von Ackerboden chemisch untersucht, und zugleich über ihr Verhalten beim Ackerbau und bei der Vegetation uns die möglichst genauesten Nachrichten, von jeder besonders, zu verschaffen gesucht. Die hieraus sich ergebenden Resultate haben uns zwar in den Stand gesetzt, mit mehrerer Bestimmtheit, wie bisher geschehen ist, darüber etwas sagen zu können; aber dennoch sind sie bis jetzt nicht zureichend, um die Sache so klar zu machen, und so über alle Zweifel zu erheben, wie es doch möglich zu seyn scheint, und wie es wahrscheinlich in der Folge geschehen wird. Wenn man das Folgende also auch nur als einen ersten und daher immer unvollkommenen Versuch einer genauern Bestimmung und Klassifikation der Bodenarten ansehen kann, so halte ich ihn dennoch für verdienstlich, in sofern er die erste Bahn bricht, auf welcher wir zu genauern Bestimmungen gelangen werden.

Bei der Schätzung der Bodenarten zuvörderst nach ihren Bestandtheilen, nehme ich eine Gleichheit ihrer übrigen Verhältnisse, in Ansehung ihrer Lage, ihres Feuchtigkeitszustandes, ihrer Tiefe, ihres Untergrundes u. s. f. an, und setze voraus, daß sie hierin einander gleich und fehlerfrei sind. In der Folge werden wir auf jene Eigenschaften zurückkommen, und ihren verschiedenen Einfluß auf die verschiedenen Bodenarten würdigen.

§. 126.

Verhalten des
Humus im Bo-
den.

Der Humus ist, wie oben gesagt, diejenige Substanz, welche im Erdboden den Pflanzen die Nahrung giebt. Die Kraft oder der Reichtum des Bodens, oder was man auch zuweilen seine Fettigkeit (obgleich darunter auch zuweilen die Beschaffenheit des Thons verstanden wird) nennt, hängt daher lediglich von ihm und seinem Verhältnisse ab. Zugleich aber hat er auch physisch, und als unzersehter Körper betrachtet, eine merkliche Einwirkung auf den Boden. Er macht den thonigten Boden porös, begünstigt die Einwirkung der Luft darauf, befördert seine Mürbheit und sein Zerfallen. Den Sand befestigt er, und hält durch seine Vermengung mit selbigem die Feuchtigkeit mehr an, und zwar thut er beides mehr, als er es für sich allein thun würde, so daß der aus Humus und Sand in gerechtem Verhältnisse gemengte Boden mehr gebunden und Feuchtigkeit haltend ist, als wenn einer dieser Bestand-

theile zu sehr überwölge. Den überreichen Kalkboden fühlt er, wie man zu sagen pflegt, macht ihn milder und weniger reizend, befestigt seine Konsistenz, und hält auch in ihm die Verdunstung der Feuchtigkeit mehr zurück.

Indessen kann diese fruchtbare Substanz auch in übergroßer Menge im Boden vorhanden seyn, so daß dieser dadurch zu lose und zu schwammig wird, und den Pflanzenwurzeln nicht die nöthige feste Haltung giebt. Er saugt in diesem Uebermaße die Feuchtigkeit wie ein Schwamm begierig ein, wird davon bei nasser Witterung überfüllt, und fast morastig, so daß die Pflanzen alles Uebel erleiden, welches eine übermäßige Nässe ihnen verursacht, davon krank werden und absterben. Bei der Dürre läßt er dagegen die Feuchtigkeit durch starke Ausdunstung leicht fahren, und wird daher an der Oberfläche ganz dürr und staubig, so daß die darin liegenden Samenbrüner nicht keimen können, oder was noch schlimmer ist, im Keime wieder vertrocknen. Einige Fosse tiefer, wo ihn die Atmosphäre nicht berührt, kann er dagegen noch so naß seyn, daß man aus einer Handvoll herausgegriffener Erde das Wasser tropfenweise herauspressen kann. Ein solcher mit Humus überfüllter Boden zieht sich ferner bei jeder erheblichen Veränderung der Temperatur stark zusammen, und bläht sich wieder auf, wodurch die Pflanzenwurzeln lose gemacht und in die Höhe gezogen werden, so daß sie oft kaum durch die Spitzen ihrer Wurzeln mit dem Boden in Verbindung bleiben, sondern oben auf zu liegen kommen: weswegen ein solcher Boden sich oft gar nicht zu Winterungsstaaten paßt, sondern allein zur Sommerung, und manchmal auch nicht zur Gerste, sondern nur zu dem zähern Hafer benützt werden kann. Er begünstigt endlich manche Unkrautsarten weit mehr, wie die Cerealien, und jene nehmen daher so sehr in ihm überhand, daß sie diese ersticken.

Der an Humus, und selbst an gutem milden Humus, überreiche und hervorstechende Boden ist also keinesweges der nutzbarste, obwohl man ihn als Düngung zur Befruchtung eines andern Bodens gebrauchen könnte.

Ist er feucht, so ist er mehr zu Wiesen geeignet, und giebt, wenn er anders nicht sumpfig wird, mit den zweckmäßigsten Gräsern, dem *Alopecurus pratensis*, den größeren *Poa*- und *Festuca*-Arten bestockt, den allerfruchtbarsten Wiesengrund ab. Liegt er trocken, so läßt er sich zuweilen durch das Aufführen irgend einer magern Erdart, oder leichter und zweckmäßiger durch das Brennen verbessern, wodurch ein Theil des überflüssigen Humus verzehrt und in Asche verwandelt wird; wonach man sich jedoch im Anfange vor Lagergetreide zu hüten hat.

§. 127.

Unter allen Grunderden kann der Thon die stärkste Zumischung von Humus ertragen, indem die Eigenschaften des letztern die Nachtheile des erstern verbessern. Bis zu welchem Grade die Beimischung des Humus die Fruchtbarkeit und den Werth des thonigen Bodens vermehret, getraue ich mich noch nicht zu bestimmen. Der reichste Boden, den wir untersucht haben, und der aus dem Oderbruche genommen war, enthielt 19 $\frac{3}{4}$ Prozent Humus, mit 70 Prozent Thon, etwas feinen Sand und kaum bemerklichen Kalk. Dieser Boden lag aber zu niedrig und zu feucht, um seine Fruchtbarkeit gehörig schätzen und benutzen zu können. Winterung war jenes Fehlers wegen gar nicht darauf zu bauen, und Sommerung mislich. Er hatte übrigens hinlängliche Bindung, und eine sehr angemessene wasserhaltende Kraft. Sonst sind 11 $\frac{1}{2}$ Prozent das Höchste gewesen, was wir in thonigem Ackerboden, sogenanntem Klai- oder Marsch-Boden an Humus gefunden haben. Wir haben aber auch denjenigen unerschöpflichen Boden zu untersuchen keine Gelegenheit gehabt, der jährlich reife Früchte ohne alle Düngung tra-

Verhältnis des Humus zum Thon im humosen Boden.

gen soll, und auf welchem man, wird er nur genugsam bearbeitet, durchaus keine Abnahme an Fruchtbarkeit zu verspüren versichert, auch welcher durch aufgebrauchten Dünger sich nur verschlechtert.

Er soll sich in der Ukraine, in Ungarn an den Niederungen des Theis und an verschiedenen andern kleinen Stellen, selbst in Deutschland, finden. Denn obwohl man verschiedene von uns untersuchte Bodenarten ehemals für unerschöpflich hielt, nachdem sie dem Meere abgewonnen oder zuerst aus dem alten Kasen aufgebrochen worden, so hat sich doch in der Folge gezeigt, daß sie nach einer Reihe von reifenden Saaten des Düngers bedürftig wurden, wenn man sie anders nicht zu Grase und zur Weide niederlegte, und sie dadurch neue Kräfte gewinnen ließ, oder aber sie durch unerschöpfte aus dem Untergrunde hervor geholte Erde mittelst des Kajo lens, Kuhlens, Wühlens oder Grabenauswurfs wieder befruchtete. Es giebt nur noch wenige Gegenden, wo man des Düngers ganz entbehren zu können glaubt, und dies sind solche, wo das Land mehr zu Viehweiden als zum Kornbau benutzt wird.

Der reichste von uns untersuchte thonige Ackerboden, dessen Fruchtbarkeit für das Non plus ultra gehalten ward, war vom rechten Ufer der Elbe einige Meilen von ihrem Ausflusse, und hielt wie gesagt $11\frac{1}{2}$ Prozent Humus mit $4\frac{1}{2}$ Prozent Kalk, und übrigens größtentheils Thon mit etwas grober aber ziemlich vieler feiner, nur durch das Kochen abzutrennenden Kieselerde. Er war zwar stark gebunden, aber bei mäßiger Feuchtigkeit nicht sehr zähe; er ward mit den stärksten Früchten, Kaps, Weizen, Wintergerste, Bohnen bestellt, verlangte aber doch alle sechs Jahre zum Kaps eine starke Mistdüngung und Brache.

Wir haben den Humus mit Thon gemengt in solchen angeschlemmten Niederungsböden, die insbesondere bei einem zweckmäßigen Fruchtwechsel von der höchsten Fruchtbarkeit waren, in verschiedenen Gradationen gefunden. Ein Boden aus dem Budjadinger Lande, welcher in der Gegend weit und breit für den fruchtbarsten gehalten wurde, hatte $8\frac{1}{2}$ Prozent Humus mit 3 bis 4 Prozent Kalk, und übrigens fast lauter Thon. Ein Boden aus dem Amte Wolz lup, der $6\frac{1}{2}$ Prozent Humus hatte, war noch ein trefflicher Weizenboden, indem er nämlich diese Frucht noch in dritter Tracht sehr üppig trug.

Die schwarze Farbe des Bodens steht nicht immer in Verhältniß mit seinem Humus. Er ist zuweilen weißlich, wie schon erwähnt, und hat dennoch mehr Humusgehalt, als ein anderer, der schwärzlicher aussieht. Seine schwarze Farbe kommt aber zum Vorschein, wenn man ihn in einem verschlossenen Tiegel glüht.

Diese reichen Thon- oder Klaiböden finden sich nur in Niederungen, die entweder notorisch oder doch höchst wahrscheinlich mit dem abgesetzten Schlamm des Wassers tiefer oder flacher bedeckt worden sind; also an den Ufern der Ströme, deren Wasser langsam übertrat und sich langsam wieder zurückzog, oder in solchen Thälern, die vormals, ehe sich das Wasser einen Ausweg bahnte, Seen waren. Man setzt diese Ackerarten in die erste Klasse, und nennt sie gewöhnlich starken Weizenboden, weil sie noch in dritter Tracht nach dem Dünger bei dem Dreifelder-systeme Weizen zu tragen vermögen.

Die in diese Klasse zu ordnenden Bodenarten haben indessen Gradationen in ihrer Fruchtbarkeit und ihrem Werth. Ob man diese nach Verhältniß ihres Humusgehalts allein bestimmen könne, getraue ich mich nicht zu entscheiden, indem die Vergleichung der Fruchtbarkeit an entfernten Orten zu schwierig, und wohl vom Klima mit abhängig ist. Ob der mehrere oder mindere Kalkgehalt und der ihnen wahrscheinlich zuweilen beigemischte thierische Stoff die Fruchtbarkeit erhöhe, ist ebenfalls noch nicht zu entscheiden.

Nach dem Resultate unserer Untersuchungen glaube ich jedoch annehmen zu müssen, daß die Ackererde mindestens zwischen 5 bis 6 Prozent Humus halten müsse, um in diese Klasse gesetzt zu werden.

Wir nehmen, um die Verhältnisse des Bodenwerths auszusprechen, den Werth des uns bekannten fruchtbarsten Bodens zu 100 an, welcher proportionale Werth dann durch den Einfluß, den seine Lage und andere Verhältnisse auf seine Nutzbarkeit haben können, zu erhöhen und zu vermindern ist.

§. 128.

Ist der Humus mit wenigerem Thon und mit mehrerem Sande vermengt, so daß derselbe keine feste Bindung hat, wechselsweise zwar leicht durchfeuchtet wird, aber auch schnell wieder austrocknet, so gehört ein solcher Boden nicht zu dieser Klasse. Hier kann das Uebermaaß des Humus leicht zu groß werden, und wir haben einen Boden, der 26 Prozent Humus hielt, und übrigens ungefähr zur Hälfte aus Thon und zur Hälfte aus Sande bestand, schon zu lose und dem Getreidebau minder zuträglich gefunden. Wie er zuerst abgewässert und aus dem Grase gebrochen war, trug er sehr gute Ernten, die sich aber bald verminderten, und wie man ihm durch reichliche Düngung das Verlorne wieder zu geben suchte, ward er immer uneinträglicher.

Dagegen haben wir anderen Boden von mehr sandiger Beschaffenheit, welcher etwa 10 Prozent Humus enthielt, sehr fruchtbar gefunden, und für alle Getreidearten, nur nicht für Weizen geeignet, insbesondere wenn er zuweilen einige Jahre zur Weide niedergelegt ward. Dieser Boden war indessen des Düngers sehr bedürftig, und hatte den größten Nutzen davon, wenn man ihn der letzten Frucht vor dem Niederlegen zu Grase gab. Ohne Düngung und ohne Ruhe kann ein solcher Boden, wie die Erfahrung lehrt, leicht erschöpft werden.

Boden dieser Art steht natürlich durch einen allmählichen Uebergang mit dem des vorigen §. 127. in Verbindung, so wie sich nämlich sein Thongehalt vermehret. Indessen fehlen uns bis jetzt noch sichere Data darüber, wie stark das Thonverhältniß seyn müsse, um ihn zu sicherem und nachhaltigem Weizenboden zu qualifiziren.

Wenn er etwa 20 Prozent abschwemmbarer Thon und 10 Prozent Humus, im übrigen Sand hat, so trägt er noch treffliche Gerste; hat er merklich weniger Thon, so trägt er bei einer feuchten Lage, oder in einem feuchten Jahre sicherer Hafer, und immer sehr reichen Kofen, wenn man anders durch eine gute frühe Bestellung dessen Auswinterung vorbeugt.

Man kann ihn hauptsächlich nach seiner Gebundenheit taxiren; je mehr er diese Qualität besitzt, desto mehr nähert er sich dem für die erste Klasse angenommenen Werthe von 100. Je weniger er aber Thon hat, und mehr aus Sand besteht, desto tiefer fällt er, selbst bei 10 bis 15 Prozent Humus, zu dem Werthe von 80 herab. Auf diesem Punkte bleibt er, wenn er anders nicht zu flach ist, und auf bloßem Sande ruht, bei einem solchen Humusgehalte wol immer stehen, zumal da er auch zum Graswuchse so sehr geeignet ist.

Denn man findet diesen Boden in der Regel nicht anders, als in Niederungen, denen es an Feuchtigkeit selten fehlt. Er ist hier aus dem Moder der Wasserpflanzen entstanden, die sich in dem Wasser, welches vormals diese Gründe bedeckte, seit Jahrtausenden erzeugt hatten, und bei dem Zurücktreten desselben nun in eine schnellere oder langsamere Verwesung übergingen, weswegen dieser Humus auch mehr oder minder kohlenstoffhaltig zu seyn scheint.

§. 129.

Bei den beiden vorgedachten Bodenarten setzen wir immer voraus, daß der Humus mild oder saurefrei sey. Der saure Humus macht einen unfruchtbaren Boden, wovon in der

Zweiter Theil.

R

Verhältnis des Humus zum Sande.

Säure vermindert seine Fruchtbarkeit.

Folge die Rede seyn wird; manchmal aber hat er einen nur sehr geringen Grad von Säure, so daß seine Fruchtbarkeit nicht viel, und nicht in Ansehung aller Pflanzen, jedoch immer etwas leidet. Er trägt, so wie die Säure merklicher wird, schlechtere Gerste, obwohl noch immer Hafer. Der Kocken ist dem Koste und dem Befallen ausgesetzt. Die Körner sind grobhülfig und minder mehltreich. Die darauf wachsenden Gräser sind sowohl ihren Arten als ihren Sätzen nach dem Viehe minder angenehm und gedeihlich, obwohl sie einen beträchtlichen Feuertrag geben. So wie die saure Beschaffenheit des Humus also zunimmt, vermindert sich der Werth dieses Bodens, und sinkt so stufenweise zu der Bodenart, die man Moorboden nennt, herab.

§. 130.

Merkmale und
Bestimmung des
Humus & Gehaltes.

Die schwarze Farbe des Bodens läßt in der Regel einen großen Reichthum an Humus erwarten; sie kann nur in einigen Fällen trügen, wo sie von Eisen- oder Brauneisenoxyd herrührt. Schon die auffallende Fruchtbarkeit des von Humus gefärbten Bodens wird dies unterscheiden lassen. Sonst entdeckt es sich bald, wenn man einen Ballen dieser Erde in einem Ziegel beim Zutritte der Luft glühet, wo sich dann, wenn die schwarze Farbe vom Humus herrührte, solche äußerlich bald verliert, und die Erde weiß wird; was aber nicht geschieht, wenn sie vom Eisen herrührt.

Um die Quantität des Humus zu bestimmen, ist das einfachste Mittel das, ihn zu verbrennen. Man erhält etwa 10 Minuten lang in vollem Glühen ein bestimmtes Gewicht der von Fasern und Steinen gereinigten und völlig ausgetrockneten Erde, rührt sie mit einer gläsernen Röhre fleißig um, und läßt sie so lange fortglühen, bis die schwarze Farbe völlig verschwunden ist. Um das gänzliche Verbrennen des Humus zu befördern, und die Arbeit abzukürzen, setzt man der Erde etwas salpetersaures Ammonium zu, welches sich völlig wieder verflüchtigt. Der Verlust des Gewichts zeigt die Quantität Humus an, welche der Boden enthielt. Es hat freilich die Erde, insbesondere die thonige, bei diesem Glühen noch etwas Wasser verloren, welches ihr so fest anhing, daß es ihr nicht durch das Austrocknen, sondern bloß durch das Glühen entzogen werden konnte. Dies ist indeß unbedeutend, und kann, wenn man nur die Erde vorher vollkommen austrocknete, nicht über $\frac{1}{2}$ Prozent betragen. Enthielt indeß der Boden viel Kalk, so würde die Verflüchtigung seiner Kohlensäure und seines Krystallisationswassers von größerer Erheblichkeit seyn, und so müßte dieser Kalk vorher ausgeschieden werden.

Die Säure des Humus entdeckt man dadurch, daß man einen Streifen Lackmuspapier in einen aus dieser Erde mit Wasser gemachten Brei steckt; wird er roth gefärbt, so ist Säure darin vorhanden. Der saure Humus verräth sich auch schon durch seinen Geruch, wenn er geblüht wird, und der dann dem des brennenden Torfs gleich ist. Siebt der Humus beim Verbrennen einen Geruch, wie verbrannte Federn, so ist dies dagegen ein Zeichen, daß er zum Theil thierischen Ursprungs, und somit in der Regel kräftiger und zersetzbarer sey.

Eine genauere Untersuchung des Humus würde ohne Zweifel am zweckmäßigsten durch die trockne Destillation im pneumatischen Apparate angestellt werden, ist aber nicht für den Landwirth. Arthur Young hat sie indessen häufig angestellt, und insbesondere die Quantität des erhaltenen gekohlten Wasserstoffgases mit der Fruchtbarkeit des Bodens im Verhältnis gefunden, so daß er dieses Verfahren als einen Fruchtbarkeitsmesser vorschlug, worin auch Priestley ihm beipflichtete, und mit seinen Beobachtungen unterstützte.

Der Humus
1) durch
unangenehmlich
aus der Ansehung
2) wie
schlecht, so
sammengesetzt
3) durch
den Boden
zum Antriebe
rung in der Erde
4) durch
die schwarze
schönen Wech-
Wechfels von
er nicht eben zu
5) inden
aber auch die
bedeutet.

Sein M
1) ind
noch leicht v
2) ind
wurden zu se
3) inde
Risse und Sp
in eine ihnen
wodurch ihre
4) inden
so leicht davon
mögen geküht
orm, so thun
sehr stark se
5) ind
und Wagen
verhindert u
und demage
broden werd
selbst nicht in
derselben mit
man erreicht.

§. 131.

Der Thon befördert die Fruchtbarkeit:

- 1) durch seine wasserhaltende Kraft, indem er sich von der zur Nahrung der Pflanzen unumgänglich nöthigen Feuchtigkeit, selbst bei anhaltender Dürre nicht trennt, und diese auch bei anscheinender großer Trockenheit, den Pflanzen doch noch nothdürftig überläßt; Der Thon. Dessen gute Eigenschaften.
- 2) wirkt er durch die Festhaltung des Humus, welchen er nicht bloß physisch einhüllt und schützt, sondern auch durch die gewissermaßen chemische Verbindung, die er mit dieser zusammengesetzten Substanz eingegangen ist;
- 3) durch die festere Haltung, welche er den Pflanzenwurzeln giebt, und selbst wohl durch den Widerstand, welchen er ihrer zu großen Ausdehnung entgegensetzt; wodurch sie zum Antriebe mehrerer Haarwurzelnbüsche genöthigt werden, durch die jede Pflanze ihre Nahrung in der Nähe sucht, und sie ihren Nachbarn folglich weniger raubt.
- 4) durch die Abhaltung der den Wurzeln immer nachtheiligen atmosphärischen Luft, und durch die schwächere Leitung der Wärme, wodurch er eine gleichmäßige Temperatur, bei einem schnellen Wechsel derselben in der Luft, dem Boden mehr erhält. Die Wirkungen eines schnellen Wechsels von Wärme und Kälte sind daher den auf thonigem Boden wachsenden Früchten, wenn er nicht eben zu naß ist, minder nachtheilig, wie denen auf sandigem Boden;
- 5) indem er das zur Bildung der Kohlensäure so nöthige Oxygen, höchstwahrscheinlich aber auch Azot an sich zieht, und die Wechselwirkung dieser allgemein verbreiteten Stoffe befördert.

§. 132.

Sein Uebermaaß wird aber nachtheilig:

- 1) indem er die Feuchtigkeit bei nasser Witterung zu lange anhält, sie weder durchsintern noch leicht verdunsten läßt, sondern damit zu einem Brei zerfließt. Dessen nachtheilige Eigenschaften.
- 2) indem er sich bei trockener Witterung zu sehr erhärtet, dem Eindringen der Pflanzenwurzeln zu starken Widerstand leistet, und sich in eine fast ziegelartige Masse zusammenzieht.
- 3) indem er im Sommer bei starker Austrocknung sowohl, als im Winter beim Froste Risse und Spalten bekommt. Hierdurch werden die Wurzeln theils zerissen, theils werden sie in eine ihnen höchst nachtheilige unmittelbare Verbindung mit der atmosphärischen Luft gebracht, wodurch ihr Verderben bewirkt werden kann.
- 4) indem er die nährenden Stoffe oder den Dünger stark bindet und anzieht, und nicht so leicht davon trennt, wie losere Erde. Ist er einmal damit reichlich versehen und gewissermaßen gesättigt, so bleibt er zwar um so länger in Kraft. Ist er aber einmal ausgezehrt und arm, so thun die ersten Düngungen weit mindere Wirkung auf die Pflanzen, und jene müssen sehr stark seyn, wenn die ersten Früchte Nutzen von ihnen haben sollen.
- 5) indem er die Bearbeitung des Bodens schwer macht, bei feuchtem Wetter Pflug, Egge und Wagen kaum zuläßt, sich an Pflug und Egge wie ein Teig fest anhängt, ihre Einwirkung verhindert und der Zertheilung widersteht: dagegen bei trockener Witterung sich zusammenzieht und dermaßen erhärtet, daß er durch den Pflug mit schwerer Arbeit nur in große Schollen zerbrochen werden kann, die dann, bis sie wieder Feuchtigkeit erlangen, auch mit der Egge und selbst nicht mit der Walze gezwungen werden können; weßwegen man häufig das Zerbrechen derselben mit Keulen zu Hülfen nehmen muß, und selbst dadurch seinen Zweck nur unvollkommen erreicht.

§. 133.

Verhältnis des
Thons zum Sande.

Die üblen Eigenschaften des überwiegenden Thons im Boden können zum Theil durch die Zumengung des Humus jedoch nicht völlig überwunden werden, worüber wir in §. 127. geredet haben. Auch die Zumischung des Kalks verbessert sie gewissermaßen, worüber wir in der Folge reden werden. Vorzüglich und am häufigsten aber werden sie durch den Sand überwunden. Einige Zumischung von Sande enthält die ackerbare Krume fast immer, und ganz ohne selbigen würde sie kaum urbar zu machen seyn. Es kömmt deshalb bei der Beurtheilung der meisten Bodenarten vorzüglich auf das Verhältniß an, worin Sand und Thon gemengt sind.

§. 134.

Sand.

Bevor ich diese Verhältnisse angebe, muß ich mich bestimmt über das erklären, was ich Sand nenne. Ich verstehe darunter bloß diejenige grobkörnige Kiesel Erde, welche sich bei sorgfältigem Abschwemmen zu Boden gesetzt hat, und die man auf diese Weise sammeln kann. Es scheidet sich sonst, wie uns spätere Versuche gelehrt haben, und wie ich in Einhofs Grundriß der Chemie in einer Anmerkung Seite 208 bis 210 angezeigt hatte, mittelst des Siedens des Thons im Wasser noch eine beträchtliche Quantität feingekörnter Kiesel Erde ab, so daß, wenn diese Operation lange und sorgfältig fortgesetzt wird, nur wenig Kiesel Erde mit der reinen Thonerde vermengt bleibt. Die Quantität dieser feingekörnten Kiesel Erde scheint (denn als völlig ausgemacht wage ich es noch nicht anzugeben) den Unterschied zwischen dem sogenannten fetten und mageren Thon auszumachen, der Thon an sich aber immer gleich zu seyn, und nur mit einer gewissen Quantität feiner Kiesel Erde chemisch, oder doch auf eine mechanisch unscheidbare Weise verbunden zu bleiben. Da es uns hier aber nur darauf ankommt, den Werth und die Nützbarkeit des Bodens nach dem Verhältnisse seiner Bestandtheile zu bestimmen, und dieses auf eine minder schwierige und allgemein anwendbare Weise auszumitteln: so nehmen wir auf jene feinkörnige und durch bloßes Abschwemmen nicht abzusondernde Kiesel Erde keine Rücksicht, und nehmen das, was mit Vorsicht abgeschwemmt worden ist, als Thon an. In den meisten Fällen lassen sich aus dem abgeschwemmten Thon von 100 Theilen noch 15 Theile solcher feiner Kiesel Erde durch das Sieden abscheiden. Nur bei einigen besondern Bodenarten betrug sie beträchtlich mehr. So hatte z. B. neu angeschlemmter Boden von der Rogat-Insel bei Danzig eine große Menge solcher feiner Kiesel Erde. Es gehören noch längere Untersuchungen dazu, um zu bestimmen, in wiefern Thon, der dieser feinen Kiesel Erde viel enthält, eines minderen Zusatzes vom Sande bedarf, um die rechte Lockerheit zu bekommen.

§. 135.

Verhältnisse,
worin die Be-
handtheile
sein sollen.

Wenn der Boden ungefähr aus gleichen Theilen abschwemmbar Thons und zurückbleibenden Sandes besteht, so nennen wir dieses Lehm. Und diesen Namen behält die Erde, wenn der Sand zwischen 40 und 60 Prozent ausmacht; je nachdem er mehr oder weniger Sand hat, heißt er lockerer oder zäherer Lehm.

Enthält die Erde weniger als 40 Prozent Sand, so heißt sie Thonboden. Dieser wird immer strenger, und zeigt die üblen Eigenschaften stärker, je geringer der Antheil vom Sande ist. Hat er nur 20 und weniger Prozent Sand, so wird er ein sehr zäher, schwer zu verarbeitender, und dem Mißwachs leicht ausgesetzter Boden, wenn anders nicht eine starke Zumischung von Humus oder von Kalk ihn mildert. Jedoch kömmt hier allerdings die Beschaffenheit des Thons in Rücksicht der ihm beigemenigten Kiesel Erde in Betracht, und er ist minder fehlerhaft, wenn er bei wenigem Sande von dieser sehr viel besigt.

§. 136.

Dieser Thonboden ist gewöhnlich unter dem Namen Weizenboden zweiter Klasse, oder schwacher Weizenboden bekannt, in sofern er nicht so vielen Humus besitzt, daß er Weizen ohne frischen Düng tragen, und mithin zur ersten Klasse gerechnet werden kann. Jedoch darf es ihm nicht ganz am Humus mangeln. Selten treffen wir auf der Höhe Boden an, der bei gewöhnlicher Kultur mehr als 3 Prozent Humus enthielte. Er ist dabei doch für den Weizen besonders geeignet, und trägt ihn mit mehrerer Sicherheit und besserem Erfolge, wie Kocken. Nur muß er dazu Nahrungstheile haben; und da er diese nicht in seinem natürlichen Humus genugsam besitzt, so kann Weizen nur in erster oder zweiter Tracht mit Vortheil auf ihm gebaut werden. Nächstdem ist er der Gerste günstig, wenn er 30 bis 40 Prozent Sand hat; hat er aber weniger und wird dieses nicht durch eine starke Zumiischung von Kalk ersetzt, so paßt er sich nach dem Weizen besser für Hafer. Er trägt ferner bei hinlänglicher Düngkraft Hülsenfrüchte; der mit mehrerem Sande vermischte vorzüglich Erbsen, der zähere aber noch sicherer Bohnen.

Sein Werth fällt, wenn er nicht zu den humosen, mergeligen, kalkigten Boden gerechnet werden kann, mit der Quantität des Sandes, so daß der, welcher 40 Prozent Sand enthält, im Werthe am höchsten, der, welcher nur 5 Prozent Sand hat, am niedrigsten steht. Zwar hat bei kräftiger Düngung, und wenn eine passend wechselnde Bitterung nicht nur die Bearbeitung der Brache, sondern auch die Vegetation begünstigt, der strengere thonigte Boden, besonders im Weizen, zuweilen einen Vorzug; wenn man aber dagegen die Schwierigkeit seiner Bearbeitung und den Mißwachs, dem er vor dem milderen unterworfen ist, berechnet; so kann man seinen mindern Werth nicht in Zweifel ziehen. Ich setze den Boden, der 40 Prozent Sand und gegen 60 Prozent abschwemmbar Erde hat, wenn er gegen 2 Prozent natürlichen Humus besitzt, zu 70, den, der nur 30 Prozent Sand hat, zu 60, den von 20 Prozent zu 50, und den von 10 Prozent zu 40. Wenn er nicht über 1 Prozent Humus enthält, so fällt er mindestens um 20 Prozent seines Werthes herab, und wohl um so mehr, je zäher er ist; so daß der zähe mit wenig oder gar keinem Humus — nämlich milden, auflöselichen — durchdrungene, dann gewöhnlich nasalkalte sogenannte Schluffboden auf einer der niedrigsten Stufen der Bodenarten und im Werthe dem Sandboden gleich steht. Dagegen steigt sein Werth mit einem höheren Humusgehalt, und wohl in einem um so größeren Verhältnisse, je zäher er ist, bis zu dem Boden erster Klasse hinauf, wohin er freilich auch durch eine sehr bereichernde Düngung und Behandlung gelangen kann.

§. 137.

Derjenige Boden, welcher mehr als 40 bis 60 Prozent Sand enthält, wird Lehmboden schlechthin genannt. Je weniger Sand er über 40 Prozent enthält, desto besser ist er — immer unter Voraussetzung eines gleichen Humusgehalts. — Bis 50 Prozent bleibt er zum Weizen- und Gerstenbau gleich geeignet. Steigt aber der Sand über 50 Prozent bis 60 Prozent, so kann er zwar Weizen bei guter Kultur noch immer vortheilhaft tragen, jedoch mit minderm Erfolge, und mit mehrerer Erschöpfung, als Kocken; wird dann aber für Gerste ganz vorzüglich geeignet, und kommt in die Klasse des starken Gerstebodens zu stehen.

Wegen der großen Sicherheit dieses Bodens, der leichteren Bearbeitung, der gemäßigten Temperatur und Feuchtigkeithaltung hat er so viele Vorzüge vor dem strengeren Thonboden, daß man ihn, ungeachtet seiner mindern Weizentragbarkeit, doch in seinen verschiedenen Gradationen mit diesem gleich schätzen kann. Diese Gradationen sind aber entgegengesetzter Art.

40 Prozent Sand zeigen sich uns als das vollkommenste Verhältniß. Wie sich dort der Werth des Bodens verminderte, wenn der Sand abnahm, so vermindert er sich hier, wenn er zunimmt; jedoch nach unsern bisherigen Beobachtungen nicht in gleicher Proportion. Der Werth des Bodens scheint bei folgenden entgegengesetzten Verhältnissen ungefähr gleich zu seyn:

50 Proz. Sand = 35 Prozent oder 50 Proz. abschwemmbarer Thon = 65;

60 Proz. Sand = 30 Prozent oder 40 Proz. abschwemmbarer Thon = 70.

So viel nämlich dem ersteren an der möglichsten Vollkommenheit wegen zu geringer Bindung mangelt, so viel fehlt dem letzteren wegen zu geringer Lockerheit.

Boden dieser Art läßt sich sehr viel verarbeiten, ohne staubig zu werden, verballet und verschaltet sich aber auch nicht. Er leidet nicht leicht an Nässe, hält aber die Feuchtigkeit genug an, um ziemlich anhaltender Dürre widerstehen zu können; ja es leiden bei dieser die jungen Pflanzen weit weniger, als auf zähem Boden, weil ihre Wurzeln sich mehr verbreiten und tiefer eindringen können. Deshalb ist besonders die Gerste so viel sicherer darauf. Er trägt Weizen freilich nur, wenn er in kräftigem Düngerstande ist; aber Kocken bei einem schwächern Düngerstande besser, wie der strengere Boden. Den Hülsenfrüchten, dem Klee und andern Futtergewächsen, den Kartoffeln und Rüben, endlich auch den meisten Handelsgewächsen: Kaps, Lein, Taback u. s. w. ist er sehr günstig, und erlaubt eine bessere Bearbeitung derselben. Er verschleißt sich seltener gegen Pflug und Egge. Deshalb ist dieser Boden, wenn gleich in vorzüglichen Jahren, nicht so einträglich an Weizen, doch in den angegebenen Gradationen dem eigentlichen Weizenboden gleich zu schätzen.

§. 138.

Im Uebermaaß wird nämlich der Sand nachtheilig:

1) indem er die Feuchtigkeit nicht an sich hält, sie schnell durchseihen und verdunsten läßt, und mit derselben fruchtbare Stoffe.

2) indem er sich mit dem Humus nicht verbindet, kaum eine physische, viel weniger eine chemische Anziehung dazu hat, auch aus der Atmosphäre keine fruchtbare Stoffe aufnimmt.

3) indem der Sandboden eine häufige Bearbeitung, — die zur Vertilgung des Unkrauts, welches bei zureichendem Humus sehr leicht in ihm einwuchert, oft nöthig wäre, — doch nicht erträgt, weil er dadurch alle Bindung verliert, und wie man es nennt, leicht ausgehoort oder erkältet werden kann, indem der Humus, der nur in seinen Zwischenräumen angehäuft, aber nicht mit ihm verbunden war, durch Wind und Wetter entführt wird.

4) indem er die Wärme stark leitet, und die Einwirkung des Frostes sowohl, als der starren Hitze bei jedem schnellen Wechsel der atmosphärischen Temperatur den Pflanzen sehr empfindlich macht.

§. 139.

Sandiger Gersteboden.

Wenn der Boden mehr wie 60 bis 80 Prozent Sand hat, so heißt er sandiger Lehmboden. Er nimmt nun in seinem Werthe mit dem stärkern Zusatze vom Sande stärker ab, und wenn der zu 60 Prozent Sand 60 werth war, so fällt der, welcher 65 Prozent hat, bis zu 50, der von 70 Prozent zu 40, der zu 75 Prozent zu 30, und der von 80 Prozent zu 20 herab. Zum Weizenbau wird er mißlich, und bei 70 Prozent Sand unter gewöhnlicher Kultur untauglich. Gerste kann er, besonders wenn ihn seine Lage (wovon jedoch erst in der Folge) begünstigt, vortreflich tragen, wenn der Sommer nicht zu dürre ist. Deshalb wird

er unter dem Namen schwacher Gersteboden begriffen. Zum Roggen ist er der sicherste Boden. Er ist immer leicht zu bearbeiten, jedoch dem Verquecken mehr als bindender Acker ausgesetzt. Den Dünger hält er nicht stark an, sondern zerlegt ihn schneller, und läßt ihn in die Früchte übergehen. Deshalb bedarf er einer öftern Düngung, die aber aus eben dem Grunde schwächer seyn kann. Bei einer reichlichen oft wiederholten Düngung und schonender Bestellung kann er sich jedoch an Humus sehr bereichern, und dann zu einer hohen Fruchtbarkeit kommen, die sich aber bei einer erschöpfenden Behandlung leicht wieder verliert.

Wenn er 75 Prozent und darüber an Sande hat, so schätzt man ihn gewöhnlich nur als Haferboden. Er trägt aber auch dann im Durchschnitt der Jahre Gerste noch vortheilhafter, wie Hafer, wenn er genugsam Dungkraft hat.

§. 140.

Hat der Boden über 80 Prozent Sand, so heißt er Sandboden, und in sofern dieser Sandboden. Sand nicht über 90 steigt, lehmiger Sandboden.

Bis zu 85 Prozent Sand pflegt er noch in die Kategorie von Haferboden gebracht zu werden. Der Hafer ist aber sehr mäßig und von geringem Ertrage. Er trägt von den Cerealien nur Roggen und Buchweizen mit Sicherheit, und wenn er in gutem Düngungsstande erhalten wird, so wird Roggen nach Roggen immer vortheilhafter, wie Hafer nach Roggen seyn, weil diesem die Austrocknung, welcher dieser Boden im Sommer unterworfen ist, nicht so nachtheilig werden kann. Unter allen Futtergewächsen sind Kartoffeln noch das zuverlässigste auf selbigem.

Er wird aber durch viele Weakerung, die er denn doch, wenn er in Dünger gehalten wird, des Unkrauts wegen erfordert, leicht so lose, daß alle Früchte darauf mißrathen. Deshalb ist die Ruhe oder das Niederlegen zu Grase ihm vorzüglich nöthig und zu seiner vortheilhaftesten Benutzung nothwendig, da er dann, besonders mit Schaffschwingel, Raygras, weißem Klee und Pimpinelle besät, zwar selten dem Rindvieh, aber immer den Schafen eine nützliche Weide giebt, und nun wieder umgebrochen immer vorzüglichen Roggen trägt.

Sein Werth fällt mit jedem Prozente, welches er an Sand mehr enthält, um 1, von 20 bis 10 herab; wenn wir auch annehmen, daß er noch 1 bis 1½ Prozent Humus enthalte, welches aber häufig nicht der Fall und dann sein Werth noch geringer ist.

§. 141.

Hat der Boden aber 90 Prozent Sand, so kommt er in der niedrigsten Klasse des Bodens zu stehen, welcher nur — wenn man ihn anders nicht mit Dünger, der aus ihm nie ersetzt werden kann, überhäuft — nach einer langen Ruhe eine Frucht mit Vortheil zu tragen vermag, und von dieser bald erschöpft wird. Wenn man ihn so schonend behandelt, so wird der, welcher bis 94 Prozent Sand hat, in seinen Ruhejahren noch eine leidliche Schafweide geben, und per Johart ein Schaf ernähren können, indem er noch die kleinern Festuca-Arten und das Antioxantum trägt. Wenn er aber noch mehr Sand enthält, so trägt er nichts wie die *Aira canescens* oder den sogenannten Vocksbart und einige andere nahrungslose Pflanzen, und sinkt dann zum vollkommenen Flugsande herab, dessen schwache Narbe oder Borke zu rühren, wegen der dann entstehenden Sandwehen, sehr gefährlich ist.

Man kann annehmen, daß der Boden, mit jedem Prozente an Sande mehr, um 1 auch ferner herabsinke, so wie er aber zum Flugsande wird, in den meisten Fällen einen negativen Werth habe.

Schlechter Sandboden.

§. 142.

Mancher Sand besteht nicht allein aus Kieselerde, sondern hat Körner von kohlensaurem Kalk beigemischt, wenn man anders den Kalk vor dem Abschwemmen nicht ausgeschieden hat. Dieser kalkigte Sand ist nicht unauflöslich, wie der Kiefsand, und befördert die Fruchtbarkeit wohl mehr. Doch fehlen uns genugsame Beobachtungen hierüber.

§. 143.

Verhältnis des
Kalks im Boden.

Die Gegenwart des Kalkes, insbesondere wenn er mit dem Thone innig gemischt ist, erhöht bis zu einem gewissen Verhältnisse die Fruchtbarkeit des Bodens sehr:

1) indem er den Thon locker und mürbe macht, wenn er innig und gleichmäßig mit selbigem gemischt ist, so daß er nun leicht in ein feines Pulver auseinanderfällt, wenn er einer feuchten Luft ausgesetzt wird.

2) indem er ihn leichter austrocknet und die Anhäufung des Wassers darin verhindert. Dagegen scheint er dem Sande mehrere Bindung und Feuchtigkeithaltung zu geben, und sich mit Hülfe des Humus genauer mit ihm zu verbinden.

3) indem er die Zersetzung und Wechselwirkung der nährenden Stoffe im Acker befördert, und die dem Thone zu fest anhängende organische Materie mehr löset. Ob er seine Kohlensäure dem Humus oder vielleicht den Pflanzen selbst abgibt, und diese dagegen aus der Luft wieder an sich ziehe, folglich als ein unmittelbar nährendes Körper wirke, ist noch zweifelhaft, indessen aus mehreren Gründen wahrscheinlich. Wir werden hierauf zurückkommen, wenn wir vom Kalk als Düngungsmittel reden.

4) indem er die im Boden sich so leicht erzeugende Säure nicht entstehen läßt, und wenn sie entstanden ist, bald neutralisirt und unschädlich macht.

5) indem er besonders mehrlreiche, feinhülfige Früchte liefert, und allen Gewächsen aus der Diadelphisten-Klasse ausgezeichnet günstig ist, also Hülsenfrüchte und alle Kleearten auf ihm am sichersten gedeihen.

Im Ueberfluß kann er aber auch nachtheilig werden, wie wir dies an dem freidigen Boden bemerken:

1) indem er die Feuchtigkeit nicht anhält, und sie insbesondere leicht verdunsten läßt, selbst mehr wie der Sand, weswegen er bei trockener Witterung ganz ausdörrt und stäubig wird.

2) indem er den Mist und den Humus sehr schnell zersetzt, ihren Uebergang in die Pflanzen oft zu stark befördert, sie daher übermäßig treibt, ihnen dann aber in der höchsten Periode ihrer Entwicklung keinen Nachsatz mehr geben kann, und sie verschmachten läßt.

Da ich Erdarten mit überwiegendem Kalk nicht kenne, so führe ich das an, was Chapot al davon sagt: „Erden, die Kalk in hervorstreichendem Verhältnisse enthalten, sind porös, leicht, sehr durchdringlich von Wasser und gut zu verarbeiten; sie bilden einen Leig, der fast keine Konsistenz hat, lassen das Wasser aber mit Leichtigkeit wieder fahren; sie trocknen aus, ohne Spalten zu bekommen, und ohne eine beträchtliche Minderung in ihrer Masse zu erfahren. Die Luft dringt leicht durch und kann die Keime in einer gewissen Tiefe beleben. Weil das Wasser ohne Widerstand hineindringt, aber eben so schnell sich daraus wieder entfernt, so befinden sie sich abwechselnd in dem Zustande einer Ueberfüllung damit und einer Austrocknung, und die Pflanze, unfähig bei allen diesen Abwechselungen zu bestehen, schwächet und geht aus, sobald Trockenheit und Feuchtigkeit nur einigermaßen lange währen.“

Rach

Nach Reiffert und Seitz Annalen des Ackerbaues, IX. 236, ist der Kalkboden, der 40 Prozent Kalk und 36 Prozent Sand, übrigen größtentheils Thon hat, nach starkem Regen und wenn er feucht ist, schwerer zu bearbeiten wie der Lehm, aber, wenn er ausgetrocknet ist, weit leichter.

Das vortheilhafteste Verhältniß des Kalks im Boden ist wohl das, wenn er mit dem abschwemmbarren Thon gleich ist. Unter allen künstlichen Bodenmengungen, 54 an der Zahl, auf welchen Lillet die Vegetation des Getreides versuchte, zeigte sich die am vortheilhaftesten, welche aus $\frac{2}{3}$ Töpferthon, $\frac{1}{3}$ Muschelmergel und $\frac{1}{3}$ Sand bestand.

So wie der Kalk im Boden zunimmt, bedarf es des Sandes weniger zur Verminderung der nachtheiligen Eigenschaften des Thons. Völlig darf jedoch der Sand nicht fehlen, weil sandloser Mergel zu bindend und feuchter zu schlammig wird. Jenes Lillet'sche Verhältniß scheint auch nach der Erfahrung im Großen das vorzüglichste.

Wenn der Kalk aber auch nur in geringerem Verhältnisse der Ackerkrume beigemischt ist, so daß er auf die Konsistenz des Bodens wenig Einfluß zu haben scheint, so wird die Fruchtbarkeit doch dadurch erhöht, vermuthlich der chemischen Wechselwirkung wegen, die er auf den Humus und Dünger hat. Eine Beimischung von 10 Prozent Kalk erhöht allen thonigen und lehmigen Boden nach allgemeinen, jedoch noch nicht genug bestimmten Beobachtungen von 5 bis auf 10 Prozent seines Werthes, und um so mehr, je reichhaltiger der Boden zugleich an Humus ist.

Dagegen wird der Kalk nachtheilig, wenn sein Verhältniß über das des Thons hinausgeht, und um so mehr, wie jenes steigt. Mit vielem Sande vermischt giebt er einen zu düren hitzigen Boden ab, dem auch bei starkem Dünger nur solche Früchte mit Vortheil abgenommen werden können, welche die Dürre gut ertragen, z. B. der Mais. Der größtentheils aus Kalk bestehende Kreideboden kommt diesem gleich, leidet aber, so wie von der Dürre, auch von der Nässe, indem er alsdann schlammig wird.

Da ich aber von Boden, der an Kalk überreich ist, keine Erfahrung habe, so getraue ich mir noch nicht, über dessen Werthverhältniß etwas zu bestimmen.

§. 144.

Wenn wir oben von den Bodenarten sprachen, in welchen der Humus ein hervorstechender und nicht leicht erschöpfbarer Bestandtheil war, so verstanden wir solche darunter, die über 5 Prozent davon enthielten, was nur bei den vom Wasser abgesetzten Niederungsboden oder sogenannten Marschen der Fall ist. Dem Hohenboden, dem mehr thonigen sowohl als dem mehr sandigen, ist er selten bis zu 5 Prozent zugemischt, und sie enthalten gewöhnlich nicht mehr als 3 Prozent von mildem auflösblichen Humus, besonders wenn sie abgetragen haben, und nun eine neue Düngung, sollen sie anders vortheilhafte Ernten geben, erfordern. Seine Quantität vermindert sich nämlich darin nach dem Verhältniß der ihm abgenommenen Früchte gegen die ihm gegebene Düngung. Indessen ist dies nicht so beträchtlich, als es scheint. Eine sehr starke Düngung von 415 Centner Mist hinterläßt nach ihrer Vermoderung kaum 62 Centner trockenen Humus, und dieser wird auf 1 Jochart unter 24800 Centner Erde, welche die Ackerkrume ungefähr enthält, vertheilt. 400 Centner Erde bekommen dadurch 1 Centner Humus, folglich $\frac{1}{248}$ Prozent.

Es ist also von großer Wichtigkeit, ob und in welchem Verhältnisse der Boden diese vegetabilische Nahrung schon enthalte, und es ist um so schwerer, sie ihm zu geben, je weniger er davon besitzt.

Zweiter Theil.

D

Beimischung des Humus in andern Bodenarten als notwendige Bedingung ihrer Fruchtbarkeit.

§. 145.

Wie das Ver-
hältniß dieser
Beimischung den
Werth ändere.

Mit dem Verhältnisse seines Humusgehalts steigt also der Werth des Bodens. 2 Prozent Humus haben wir mehrentheils in gutem lehmigen Ackerboden angetroffen, auch wenn er abgetragen hatte; oder um mich bestimmter auszudrücken, so viel verlor er durch das Glühen, wenn er von Fasern vorher gereinigt, der etwanige Kalk ausgeschieden, und er dann in einer den Siedpunkt etwas übersteigenden Hitze völlig ausgetrocknet war. Es kann hierunter um so weniger Verlust von Wasser mit begriffen seyn, da es wahrscheinlich ist, daß der Thon dieses Wasser aus der Atmosphäre schon wieder angezogen hatte, wenn die ausgeglühete Erde gewogen ward.

2 Prozent Humus nehmen wir also als Normalsatz für lehmige Ackererde an, für die sandige lehmige aber nur $1\frac{1}{2}$, und für die sandige 1 Prozent, und setzen diese als Bedingung bei der Werthbestimmung, die wir oben dem Thon- und Sandboden gegeben haben, voraus. Mit jedem halben Prozent, welches der Boden an mildem Humus mehr hat, steigt er um 5 Prozent seines Werths; so daß ein Boden, der bei 2 Prozent Humus 50 werth war, bei $2\frac{1}{2}$ Prozent 52 $\frac{1}{2}$, bei 3 Prozent 55 werth wird. Mit jedem halben Prozent, welches er darunter hat, fällt er aber um eben soviel im Werthe.

Bei der gewöhnlichen Klassifikation des Bodens kommt der Humus ebenfalls in Betracht. Es ist bekannt, daß derselbe Grund bald als Gerst-, bald als Haferboden bonitirt wird, je nachdem er stärker und häufiger gedüngt und minder erschöpfend behandelt worden, sein Gehalt an Humus sich also vermehrt oder durch eine entgegengesetzte Behandlung vermindert hat. Ein lehmiger Boden, der als Haferboden von verständigen Bonitirern gewürdigt wird, pflegt nicht mehr als 1 Prozent Humus zu enthalten. Hat derselbe Boden 3 Prozent und darüber, und ist er sonst fehlerfrei, so kann er Weizenboden zweiter Art werden. Er kann diesen Zuwachs an Humus durch Kultur bekommen, aber dies ist nicht so leicht, wie mancher glaubt.

Es wird hier durchaus vorausgesetzt, daß der Humus milder Art frei von Säuren und adstringirenden Stoffen, folglich auflöslich sey. An sauren Humus kann der Boden zuweilen sehr reich, aber dennoch wenig fruchtbar seyn. Wir fanden in einem sandigen Boden aus Pommern, auf welchem man das vierte Korn an Rocken schon für eine gute Ernte hielt, 5 Prozent Humus. Er verrieth seine Natur aber schon durch den torfigen Geruch beim Abglühen, und zeigte eine merkliche Säure bei genauerer Untersuchung. Er war aus der dort üblichen Düngung mit Heide-Palten entstanden. Für diesen Boden ließe sich dennoch durch das Befahren mit Mergel viel erwarten.

§. 146.

Beimischung des
sauren Humus.

Der mit völlig saurem, das Lackmuspapier stark röthenden Humus angefüllte Boden (Bruch- oder Moorboden, der sich dem Torfe mehr oder weniger nähert) ist für jedes nughore Gewächs, im hohen Grade sogar für Elfen, fast untauglich, und hat daher in diesem Zustande einen sehr geringen Werth. Aber er ist der Verbesserung sehr fähig, wenn er keine andern Fehler hat, die dieses verhindern. Diesen Boden findet man nämlich fast nur in Prästern und Sinken, wo er mehrentheils auf einer Unterlage von zähem Thon oder Lehm (Schluff) ruht. Es kommt nur darauf an, ob er abgewässert werden könne. Ist dies geschehen, so läßt er sich am schnellsten und zweckmäßigsten durch das Abbrennen verbessern. Durch die Wirkung des Feuers wird schon die Säure zum Theil ausgetrieben, noch mehr durch das Kali der Asche neutralisirt, und somit kann ein solcher Boden zuweilen in einen reichen Weizenboden umgeschaffen werden.

Der mit
thürlichen
Dünger,
wird, und
ihre sehr
sich jene
seiner einm
Pflanzen fer
Kalk oder
lich. Wir
Halbboden,
In die
terese verich
nehmen, den
Verbesserung
in unend
fassen, und

Eine
Methode vo
dann noch
wirthe,
Da
men und z
fählicher
wasserhalte
trockenen
sprechen.

In fe
Erfahrung
Gewächsen
Lage und
ebenen Mi
Die
gungen,
welches w
Die
pion angen
(S. 84—
welche man
die besten

§. 147.

Der mit Haidhumus angefüllte Boden, moorerdiger Boden genannt, trägt in seinem natürlichen Zustande nur Haidkraut und ähnliche Pflanzen. Durch Abbrennen des Haidkrauts, Dünger, Kalk und Mergel, auch durch anhaltende Bewässerung kann er fruchtbar gemacht werden, und es kommt dann auf seine Grundmischung an, welchen Werth er habe. Zuweilen ist diese sehr gut, und es läßt sich keine andere Urfach seiner Unfruchtbarkeit annehmen, als daß sich jene nur in Familien wohnende und sich ihre besondere Nahrung selbst bereitende Pflanze seiner einmal bemächtigt hat. Vertilgt man dies Haidgeschlecht und zerstört die, andern Pflanzen feindselige, Eigenschaft ihres hinterlassenen Humus, so wird der Boden sehr fruchtbar. Kalk oder Mergel, den man auch öfterer unter dem Haidboden findet, ist hierzu sehr behülflich. Mit Rücksicht auf die leichtere oder schwerere Bewirkung dieser Verbesserung kann dem Haidboden, dessen natürlicher Werth nicht über 1 anzusetzen ist, ein höherer beizumessen seyn.

In diesem oder allen Fällen aber, wo eine Schätzung des Bodens in Hinsicht auf das Interesse verschiedener Personen geschehen soll, muß man es meines Erachtens zum Grundsatz annehmen, den Boden nur nach seinem gegenwärtigen Zustande zu taxiren, indem die mögliche Verbesserung doch erst durch Industrie, Kenntniß und Kapital bewirkt werden kann, und man sich in unendliche Schwierigkeiten verwickeln würde, wenn man die größern und geringern Kosten, und die Wahrscheinlichkeit, daß es geschehen werde, berechnen wollte.

§. 148.

Eine Anleitung zur Untersuchung der Ackererde würde hier überflüssig seyn, da unsere Methode von Einhoff im dritten Bande des Hermbstädtischen Archivs beschrieben, und dann noch genauer in seinem von mir herausgegebenen Grundriß der Chemie für Landwirthe, 1808, angehängt ist.

Da uns bei den vielen Untersuchungen dieser Art immer mehrere Bemerkungen vorkommen und zu neuen Handgriffen leiten, so wird der Professor Erome solche in der Folge ausführlicher mittheilen. Bei den Untersuchungen des Bodens wird jetzt nicht nur auf dessen wasserhaltende Kraft, sondern auch besonders auf seine spezifische Schwere im feuchten und trockenen Zustande Rücksicht genommen, weil wir uns davon manche nützliche Resultate versprechen.

§. 149.

In sofern ich die Fruchtbarkeit und Güte der von uns zerlegten Bodenarten aus eigener Erfahrung oder aus zuverlässigen Nachrichten kenne, kann ihr Werth nach den angegebenen Grundsätzen in der That zutreffend geschätzt werden, vorausgesetzt, daß sie eine gleich gute Lage und eine ihrer Beschaffenheit angemessene — der humusreiche lose Boden z. B. in einer ebenen Niederung, denn anders findet er sich wohl nicht — haben.

Die folgende Tabelle A. enthält die Bestandtheile solcher uns vorgekommenen Bodenmischungen, welche zur Erläuterung dieser Sätze dienen können, nebst dem Werthverhältnisse, welches wir ihnen in proportionalen Zahlen von 100 bis 1 beimessen.

Die Tabelle B. klassifizirt die Bodenarten nach den in den Brandenburgischen Tagprinzipien angenommenen Klassen (vergl. 1sten Theil §. 75.), und schätzt sie nach den eben daselbst (§. 84 — 92.) durch Erfahrung bei der Dreifelderwirtschaft ausgemittelten Ertragsätzen — welche wenigstens noch immer die zuverlässigsten sind, die wir bis jetzt haben. — Nur ist für die bessern Bodenarten eine Benutzung der Brache — obwohl schwache — ein Brachjahr uns

Haidhumus.

Werthbestimmung des Bodens nach den folgenden Tabellen.

andere berechnet, weil solche bei gutem Boden allgemein statt finden kann, und der Kornpreis um ein Geringes gegen jene Tapprinzipien verändert. In der vorletzten Kolonne ist der jährliche reine Ertrag, der daraus hervorgeht, in Gelde ausgemittelt, und in der letzten Kolonne darnach das Verhältniß derselben berechnet, wenn der beste Boden zu 100 angenommen wird. Beide Tabellen sind zu verschiedenen Zeiten, ohne Rücksicht auf einander zu nehmen, und nach ganz verschiedenen Prinzipien gemacht. Ich überlasse die Vergleichung jedem Leser. Das Wirtschaftskorn ist bei letzterer so angenommen, daß die Kosten bei einer gewöhnlichen Wirtschaft bei jeder Bodenart gedeckt werden können, zumal wenn der Durchschnittspreis des Getreides etwas höher, wie der angenommene, steht.

§. 150.

In die Sinne fallende Kennzeichen der Bodenarten.

Wenn man den durch eine gehörige Zerlegung bekannten Gehalt eines Bodens häufig mit seinen äußern in die Sinne fallenden Eigenschaften vergleicht, so kann man die Uebung erlangen, jenen ziemlich richtig nach diesen zu bestimmen. Nächst der Farbe entdeckt sich der Humusgehalt durch die Leichtigkeit der Erde, durch einen eigenthümlichen schimmlichen Geruch und durch den weißen Anflug des Lichen humosus; der Thon durch die Zähigkeit und das fettige Gefühl; der Sand durch das rauhe Gefühl zwischen den Fingern; noch bestimmter aber, wenn man die zerkrümelte Erde durch ein mäßig vergrößertes Glas betrachtet, wodurch man die Quantität des Sandes gegen die der übrigen Erde sehr gut bestimmen kann, auch den schwarzen Humus unterscheidet. Vom Daseyn des Kalks versichert man sich mehrentheils nur durch das Aufbrausen mit Säuren und von seiner größern und geringern Quantität durch die mehrere oder mindere Festigkeit desselben, wenn zu einer genauern Untersuchung nicht Zeit und Gelegenheit ist.

§. 151.

Konsistenz des Bodens.

Die Konsistenz des Bodens ergibt sich aus den Eigenschaften und dem quantitativen Verhältnisse der prädominirenden Erdart. Es bedarf also darüber keiner weiteren Erklärung, als in sofern man die Grade dieser Konsistenz (Bindigkeit) durch folgende Ausdrücke bezeichnet:

Hart, zähe, widerspenstig, unbändig nennt man einen Boden, der bei einiger Feuchtigkeit wie ein klebriger Teig sich an Pflug und Egge hängt, nur schwer abfällt, beim Abfallen zusammenhängend bleibt, so daß er nur durch einen Stich oder Schnitt getrennt werden kann, und dann auf der Schnittseite glatt und glänzend ist. Bei mehrerer Trockenheit ist er dagegen hart wie ein Ziegel, und seine Schollen können nur durch einen gewaltsamen Stoß in würflichte oder blättrige Stücke, oft gar nicht in Pulver, zertheilt werden. Dieser Boden verhärtet sich, wenn nach Regen warmer Sonnenschein kommt, zuweilen auf der Oberfläche, und bleibt darunter noch im feuchten Zustande. Er heißt alsdann verstockter, verschalteter Boden; hierher gehört der über 80 Prozent Thon haltende Boden.

Steif, strenge: wenn der Boden im trockenen Zustande mit geringerer Gewalt getrennt werden kann, und dann in Stücke bricht, die ein mattes, körniges Ansehen haben und abkrümeln, jedoch vom Pfluge und Spaten selten in Pulver, sondern nur in Schollen und gröbfern Klößen abfällt, die sich erst durch starkes Eggen zertheilen lassen; dies thut der über 50 Prozent Thon haltende Boden.

Locker, mürbe heißt der Boden, wenn er bei einiger Feuchtigkeit zwar Klöße bildet, die zusammenhängen, die sich aber durch einen gelinden Druck oder Stoß trennen lassen und auseinander fallen, wie es der zwischen 20 bis 40 Prozent Thon haltende Boden thut.

Loose:

A.

Die nachfolgenden Bodenmengenungen stehen in folgenden Gradationen ihrem Werthe nach.

No.	Systematische Benennung.	Gewöhnliche Benennungs - Benennung.	Gehalt an Thon. Prozent.	Gehalt an Sand. Prozent.	Gehalt an Kalk. Prozent.	Gehalt an Humus. Prozent.	Verhältniß.
1.	Humoser Thonboden.	Starker Weizenboden.	74	10	4½	11½	100
2.	Humoser strenger Boden.	desgl.	81	6	4	8½	98
3.	desgl.	desgl.	79	10	4	6½	96
4.	Reicher Mergelboden.	desgl.	40	22	36	4	90
5.	Humoser loser Boden.	Wiesen oder Aueboden.	14	49	10	27	?
6.	Humoser Sandboden.	Starker Gerstboden.	20	67	3	10	78
7.	Reicher Thonboden.	Starker Weizenboden.	58	36	2	4	77
8.	Mergelboden.	Weizenboden.	56	30	12	2	75
9.	Thonboden.	desgl.	60	38		2	70
10.	Lehmboden.	desgl.	48	50		2	65
11.	desgl.	desgl.	68	30		2	60
12.	desgl.	Gerstboden erster Art.	38	60		2	60
13.	desgl.	Gerstboden zweiter Art.	33	65		2	50
14.	Sandiger Lehm Boden.	desgl.	28	70		2	40
15.	desgl.	Haserboden.	23½	75		1½	30
16.	Lehmiger Sandboden.	desgl.	18½	80		1½	20
17.	desgl.	Koekenboden	14	85		1	15
18.	Sandboden.	desgl.	9	90		1	10
19.	desgl.	6jähriger Koekenboden.	4	95		½	5
20.	desgl.	9jähriger Koekenboden.	2	97½		½	2

Die enthalten unbedeutenden Kalk, welcher bei andern Gebieten, je nachdem er abgewaschen oder feinstig war, reichlich.

Tabelle

Vergleichung des Werths eines Jochart Landes von den verschiedenen Klassen nach den angenommenen Brandenburgischen Tax-Prinzipien.

Bodenart.	Tracht nach dem Dünger.	Kornart.	Einsaat per Jochart.	Ertragsfoen.	Total- Ertrag.	Wirth- schaftstern.	Nach Abzug der Einsaat und des Wirthschaftsterns bleiben		Angenommener Preis einer Metze.		Geld- Ertrag jedes Jahrs.		Ertrag einer Besetzungszeit.		Jährlicher Durchschnitts- Ertrag.		Wenn der Werth eines Jochart Landes zu 100 angenommen wird, so ist der Werth
							Mehl.	Mehl.	fl.	fr.	fl.	fr.	fl.	fr.	fl.	fr.	
I. Klasse. Reicher Weizenboden.	Vortracht	Lebten	40	5	200	das 2te	5	—	1	24	7	—	—	—	—	—	100
	1ste	Weizen	44	7	308	das 2te	11	—	1	45	19	15	—	—	—	56	
	2te	Große Gerste	40	7	280	das 2te	10	—	1	3	10	30	—	—	—		
	3te	Weizen	40	6	240	das 2te	7	8	1	45	13	7 ¹ / ₂	—	—	—		
	4te	Große Gerste	36	6	216	das 2te	6	12	1	3	7	5 ¹ / ₂	—	—	—		
II. Klasse. Weizenboden.	Vortracht	Lebten	40	5	200	das 2te	5	—	1	24	7	—	—	—	—	72, 1	
	1ste	Weizen	44	6	264	das 2te	8	4	1	45	14	26 ¹ / ₂	—	—	—		
	2te	Große Gerste	40	6	240	das 2te	7	8	1	3	7	52 ¹ / ₂	—	—	—		
	3te	Kodern	40	5	200	das 2te	5	—	1	24	7	—	—	—	—		
	4te	Große Gerste	36	5	180	das 2te	4	8	1	3	4	43 ¹ / ₂	—	—	—		
III. Klasse. Starker Gersteboden.	Vortracht	Lebten	40	5	200	das 2te	5	—	1	24	7	—	—	—	—	63	
	1ste	Kodern	40	6	240	das 2te	7	8	1	24	10	30	—	—	—		
	2te	Große Gerste	40	6	240	das 2te	7	8	1	3	7	52 ¹ / ₂	—	—	—		
	3te	Kodern	36	5	180	das 2te	4	8	1	24	6	18	—	—	—		
	4te	Große Gerste	32	5	160	das 2te	4	—	1	3	4	12	—	—	—		
IV. Klasse. Gersteboden.	Vortracht	Lebten	36	4	144	das 2te	2	4	1	24	3	9	—	—	—	46, 7	
	1ste	Kodern	40	6	240	das 2te	7	8	1	24	10	30	—	—	—		
	2te	Kleine Gerste	40	6	240	das 2te	7	8	—	—	56	7	—	—	—		
	3te	Kodern	36	4	144	das 2te	2	4	1	24	3	9	—	—	—		
	4te	Hafser	32	5	160	das 2te	4	—	—	—	42	2	48	—	—		
V. Klasse. Haferboden in neun- jähriger Düngung.	1ste	Kodern	36	5	180	das 2te	4	8	1	24	6	18	—	—	—	18, 8	
	2te	Hafser	36	5	180	das 2te	4	8	—	—	42	3	9	—	—		
	3te	Kodern	32	3 ¹ / ₂	112	das 1 ¹ / ₂	2	—	1	24	2	48	—	—	—		
	4te	Hafser	32	3 ¹ / ₂	112	das 1 ¹ / ₂	2	—	—	—	42	1	24	—	—		
	5te	Kodern	28	3	84	das 1ste	1	12	1	24	2	27	—	—	—		
	6te	ruhet oder giebt doch keinen reinen Ertrag.											16	6	1		47 ¹ / ₂
VI. Klasse. Dreijähriger Kodernboden, alle neun Jahre halb gedüngt oder gepfercht.	1ste	Kodern	32	3	96	das 1 ¹ / ₂	1	—	1	24	1	24	—	—	—	4, 4	
	2te	Kodern	28	2 ¹ / ₂	70	das 1 ¹ / ₂	1	5	1	24	1	50 ¹ / ₂	—	—	—		
	3te	Kodern	24	2	48	das 1 ¹ / ₂	—	6	1	24	—	31 ¹ / ₂	—	—	—		

... Wert...
 ... 100...
 ... 72, 1...
 ... 63...
 ... 46, 7...
 ... 18, 8...
 ... 4, 4...

Loose: wenn keine Partikeln, abgetrocknet, wenig oder gar keinen Zusammenhang und Anziehung zu einander haben, sondern von selbst in Pulver, ohne Klöße zu bilden, zerfallen. Der über 90 Prozent Sand haltende Boden, der Kreideboden, der humose mit wenigem Thone versetzte Boden sind von dieser Art. Ist er so lose, daß der Wind ihn leicht in Bewegung setzt und fortwehet, so heißt er staubigter, fliegender Boden.

Die verschiedenen Grade der Bindung lassen sich am besten beurtheilen, wenn man den Boden 48 Stunden nach einem mäßigen Regen untersucht. Man kann sie bei einiger Uebung sehr gut durch das Aufstoßen mit dem Stocke oder sogar durch den Fußtritt unterscheiden.

§. 152.

Nächst den Bestandtheilen kommt die Tiefe des Bodens bei seiner Schätzung in Betracht. Hierunter versteht man diejenige Tiefe der Oberfläche, in welcher selbige mit Humus durchdrungen und überhaupt von gleicher Mischung und von gleicher Beschaffenheit ist. Bei gewöhnlichem Boden geht sie nur um ein wenig tiefer, als bisher gepflügt worden ist, und man bemerkt beim perpendikulären Abstechen der Erde die Gränze deutlich. Zuweilen beträgt sie nur 3 Zoll, gewöhnlich 6 Zoll, manchmal 10 bis 12 Zoll. Nur bei außerordentlicher Kultur oder bei aufgeschwemmtem vom Wasser abgesetzten Boden findet man ihn auf $1\frac{1}{2}$, 2 bis 3 Fuß mit Humus gleichartig durchdrungen.

Wir nennen einen Boden schon tief, wenn die fruchtbare Erde durch das gewöhnliche Pflügen nicht bis auf den Grund erreicht wird, d. h. mehrentheils, wenn sie über 6 Zoll stark ist. Wir nehmen daher 6 Zoll als die mittlere Tiefe an, die der Boden haben muß, wenn er fehlerfrei seyn und nicht unter dem Werthe herabsinken soll, den wir ihm seinen Bestandtheilen nach beimessen.

Der tiefere Boden enthält eine größere Quantität fruchtbarer Erde oder vegetabilischen Nahrungstoffes, der, wo nicht allen Pflanzen, doch gewiß einigen zu Nutzen kommt, wenn er auch nicht bis zu seiner vollen Tiefe gelockert wird. Er giebt aber einem jeden guten Ackerbauer den Vortheil, ihn von Zeit zu Zeit tiefer zu lockern, und von seiner untern Lage für alle Früchte Nutzen zu ziehen, an die Hand, und es ist genug, wenn dieses auch nur alle sechs bis sieben Jahre einmal geschieht. Dann dringen die Wurzeln, selbst des Getreides, so tief ein, holen die Nahrung, die sie bei einem seichten Boden nur durch ihre horizontalere Verbreitung an sich ziehen können, aus der Tiefe herauf, und können sich dichter an einander schließen, ohne daß jede einen engeren Wirkungskreis für ihre Wurzeln habe. Der tiefere Boden zeigt deshalb durchaus, bei übrigens gleicher Beschaffenheit, dichtere Saaten. Die Gränze des Eindringens der Getreidewurzeln ist durchaus nicht, wie einige behauptet haben, auf 6 Zoll beschränkt; ich habe sie deutlich bis 12 Zoll auf Boden, der ihnen so tief zusagte, verfolgen können. Die Wurzeln der Hülsenfrüchte und des Klee gehen ungleich tiefer, der Luzerne und der Wurzelgewächse nicht zu gedenken; er begünstigt daher so vorzüglich den abwechselnden Bau dieser Gewächse.

Ferner hat er den unleugbaren, jedem ins Auge fallenden Vorzug, daß er von der Feuchtigkeit und von der Dürre weniger leidet. Die niedergeschlagene Feuchtigkeit hat mehreren Raum sich zu versenken, ehe sie auf den undurchlassenden Untergrund kommt, von wo sie wieder heraufstauen und die ganze Erdrume zu einem Breei machen müßte. Nur der tiefere thonige Boden läßt sich durch verdeckte Abzüge wirksam entwässern. Da aber der tiefere Boden wiederum mehr Feuchtigkeit in seinen Poren aufnehmen kann, so hält er sie länger, und giebt sie gleichsam aus dem unterirdischen Magazine der Oberfläche wieder ab, so wie sie solche ge-

Zweiter Theil.

P

Tiefe des Bodens.

Wenn der Boden
eines Jochs
rter Klöße
100 angeme
wird, so ist
Worth

100

72, 1

63

46, 1

18, 8

4, 4

braucht. Wir finden deshalb beides, das Widerstehen der Feuchtigkeit und der Dürre, am auffallendsten auf rajolten Boden. Auch haben alle aufmerksame Beobachter die Bemerkung gemacht, daß tieferer Boden, des dichteren Standes der Halme ungeachtet, selten Lagergetreide gebe, wenigstens nie anders, als wenn Sturm und Schlagregen es niederwirft, ja daß es sich selbst dann oft wieder aufrichte.

Bei dem feichten Boden findet durchaus das Gegentheil statt. Dieser unterscheidet sich nun in solchen, welcher keine Vertiefung zuläßt, und in solchen, dem sie durch eine Rajolartbeit oder durch allmählig tieferes Pflügen — womit allerdings auch eine tiefere Durchdringung verbunden seyn muß — gegeben werden kann. Hiervon wird die Rede seyn, wenn wir auf den Untergrund kommen.

Der unergründliche Boden, der eine so mächtige Lage von fruchtbarer Erde hat, daß man sie auch durch Rajolen kaum erreichen kann, macht es möglich, ihn durch das Herausbringen neuer Erde aus dem Grunde, fast ohne allen Dünger, in seiner Fruchtbarkeit zu erhalten, entweder durch das vollkommene Rajolen, oder durch das sogenannte Auhlen, wo die untere Erde stellenweise herausgegraben und über die Oberfläche verbreitet wird. Deshalb steht ein solcher Boden auch in einem fast unglaublichen Werthe.

In welchem Verhältnisse vermehrt oder vermindert aber die größere oder geringere Tiefe des Bodens seinen Werth? Wir nehmen eine 6zollige Tiefe als diejenige an, welche der Boden haben soll. Mit jedem Zolle größerer Tiefe vermehrt sich sein Werth, wie wir sicher annehmen können, um 8 Prozent, bis zu der Tiefe von 12 Zoll, so daß ein 12zolliger Boden beinahe um die Hälfte mehr werth ist, als ein 6zolliger. Bei noch größerer Tiefe, welche durch den Pflug nicht erreichbar ist, steigt der Werth zwar nicht mehr in derselben Progression, aber doch wohl immer noch um 5 Prozent, da auch die unter der Sohle der Pflugfurche liegende Erde nicht ganz ohne Nutzen ist.

Dagegen fällt sein Werth mit jeder Verminderung seiner Tiefe unter 6 Zoll in eben dem Verhältnisse.

Daß also ein Boden, der bei 6 Zoll Tiefe 50 werth war,

7 Zoll,	so ist sein Werth	54,
8 — — — —		58,
9 — — — —		62,
10 — — — —		66,
11 — — — —		70,
12 — — — —		74,
5 — — — —		46,
4 — — — —		42,
3 — — — —		38.

Es hat keinen Zweifel, daß dem Boden diese Werthvermehrung durch tiefere Bearbeitung und Durchdringung nachhaltig gegeben werden könne; zuweilen mit mehrerem, zuweilen mit minderm Aufwande, als die Werthvermehrung beträgt.

§. 153.

Der Untergrund.

Was unter der fruchtbaren Ackererde liegt, heißt Untergrund. Dieser besteht entweder aus derselben Grunderde, wie die Ackerkrume, ist nur nicht von Humus durchdrungen und mit der Atmosphäre in keine Berührung gekommen; oder es ist eine ihrer Natur nach

verschiedene Erdschicht. Er hat beträchtlichen Einfluß auf die Güte des Ackers, und um so größer, je leichter die Ackererde ist.

Thoniger Untergrund findet sich gewöhnlich unter thonigem und lehmigem Boden, unterscheidet sich davon in der eigentlichen Grunderde wohl nicht, ist aber völlig roh, zusammengeballt und undurchlassend. Er findet sich aber auch unter einer sandigen Oberfläche, wo er bei einer horizontalen und gelind abhängigen Lage diesen Boden sehr verbessern kann, indem er das Versenken der Feuchtigkeit sehr verhindert, und diesen Boden über Erwarren feucht erhält. Zuweilen kann er durch das Pflügen oder doch durch das Graben heraufgebracht und in einem guten Verhältnisse mit dem Sande gemengt werden, wodurch dieser zu Anfange zwar oft noch verschlechtert, in der Folge aber, — wenn die gleichartige Mischung bewirkt werden kann, — sehr verbessert wird. Liegt er moldenförmig, so kann er bei nasser Witterung jedoch auch den losen Boden zu feucht, und wie man es nennt, sappigt machen.

Zuweilen ist dieser Untergrund mergeligt oder kalkhaltig, selbst wo man in der Ackererde kaum eine Spur von Kalk antrifft. Hier thut eine Vertiefung des Bodens durch Pflügen oder Rajolen oder durch das sogenannte Kuhlen die auffallendste Wirkung, macht ihn sogleich nachhaltend fruchtbarer, indem der mergeligte Thon, so zähe er auch im Untergrunde war, an der Oberfläche zerfällt, und sich leicht vermengen läßt. Dieser Boden ist folglich einer großen Verbesserung fähig.

Sandiger Untergrund findet sich auch unter ziemlich strengem Thon- und Lehmboden, und macht dann, wenn er weder zu tief noch zu flach, d. h. 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß unter der Oberfläche liegt, und wenn seine Lage mächtig genug ist, einen höchst glücklichen Boden, einen Boden, den man schwer aber warm nennt, aus; weil er nie an Feuchtigkeit leidet, sondern jeden Ueberfluß derselben versinken läßt.

Ist der sandige Untergrund nur mit einer feichten Schicht fruchtbarer Erde bedeckt, so ist ein solcher Boden der Ausdrückung sehr unterworfen, wenn er gleich bei feuchter Witterung, und so lange er die Winterfeuchtigkeit im Frühjahr noch hält, sehr fruchtbar scheint. Stellen dieser Art nennt man Schein- oder Schrind-Stellen.

Zuweilen ist eine solche Schicht von Sand oder Kies aber auch nur sehr dünn, und darunter liegt wieder undurchlassender Thon. Fehlt es diesem Boden an Abzug, so häuft sich das Wasser in dieser Sandschicht, wie in einem Behälter, an, und staut zur Oberfläche herauf. Dadurch wird der Boden wassergallig, kalt und hungrig, indem das sich versenkende Wasser die aufgelösten Düngerteile beim Abtrocknen mit sich herabziehet, und in der tieferen Sandlage absetzt. Dieser Boden gehöret unter die fehlerhaftesten, wenn er nicht durch Abgrabungen verbessert wird, die das in der Sandschicht stöckende Wasser abführen. Hierdurch aber wird er gründlich geheilt.

Je unergründlicher und loser der Sand unter Sandboden ist, desto dürre wird dieser. Erhält der Sand in einiger Tiefe mehrere Bindung, wodurch das Versenken der Feuchtigkeit gehemmt wird, so hat er mehrere Frischeit.

Der steinige Untergrund kommt mehr oder minder zu Tage, oder ist minder oder mehr mit krümeliger Erde bedeckt. Zuweilen beträgt die Ackerkrume, besonders an Bergen, kaum einige Zoll.

Der Kalkstein macht immer den besten steinigen Untergrund aus. Er ist an der Oberfläche mehrentheils rauh, verwittert und spaltig. Er nimmt Erde gleichsam in sich auf, in welche die Pflanzenwurzeln eindringen. Ja einige Pflanzen scheinen den Stein selbst anzugreifen, und vielleicht Nahrung aus seiner Kohlen säure zu ziehen: am stärksten die Esparfette, jedoch auch

die meisten Diadelphiten, wie auch Bäume und Sträucher: so daß solche Kalk- und Gyps-felsen doch minder unfruchtbar und unbrauchbar sind, wie andere Felsen.

Der Thonschiefer, flach mit Krume bedeckt, verwittert, wenn der Pflug etwas abreibt oder Stückchen abspaltet, und man versichert, dadurch den Boden tiefer gemacht und verbessert zu haben. Der Granit schließt alle Vegetation aus, und flacher darauf ruhender Boden nimmt keine Verbesserung an, es sey denn, daß man durch Aufbringen von Erde die Krume vermehre.

Steingefchiebe machen zuweilen den Untergrund aus, und es kommt darauf an, ob sie genugsam oder nur flach mit Erdkrume bedeckt sind. Im-ersten Falle schaden sie nicht, sondern können in thonigem Boden sehr nützlich seyn, wenn sie der überflüssigen Feuchtigkeit Abzug geben. Von einzelnen Steinen, die bis zur Oberfläche emportreten, wird noch die Rede seyn.

Der Ober oder Eisenstein, welcher sich nicht selten unter der Oberfläche findet, ist der Vegetation höchst nachtheilig, vergiftet sie gleichsam, wenn er anders nicht so stark mit Erdkrume bedeckt ist, daß die Wurzeln ihn nicht erreichen. Ueber demselben pflegt schon eine braungefärbte rauhe Erde zu liegen, die einer Natur mit dem Steine ist; diese wird immer härter, und geht so in Stein über. Die Bäume gehen aus, sobald ihre Wurzeln darauf stoßen.

In Hinsicht der Feuchtigkeit unterscheiden wir hauptsächlich den durchlassenden und undurchlassenden Untergrund. Jenes ist der sandige und mehrentheils der steinige, indem letzterer selten ohne alle Spalten ist; dieses der thonige und lehmige. Je weniger Sand er enthält, desto undurchlassender ist er; es kann aber auch Lehm, der vielen Sand enthält, undurchlassend werden, wenn er sich festgesetzt hat. So erzeugt sich, wenn immer in gleicher Tiefe gepflügt wird, unter der Sohle der Furche durch den Pferdtritt und den Druck des Pfluges eine solche Borke, die kein Wasser durchläßt, und in harte Stücke bricht, wenn gleich darüber und darunter der Boden ziemlich locker und durchlassend ist.

§. 154.

Feuchtigkeit des Bodens.

Von einem undurchlassenden Untergrunde rührt die in den meisten Fällen fehlerhafte Feuchtigkeit des Bodens hauptsächlich her. Denn obgleich die Ackerkrume eine verschiedene wasserhaltende Kraft hat, und an sich der Feuchtigkeit oder Dürre mehr ausgesetzt ist, so scheint doch diese natürliche Feuchtigkeit der Vegetation nicht nachtheilig zu werden, wenn nämlich nicht mehr Wasser im Boden ist, als seine Erdarten vermöge ihrer Anziehungskraft anhalten. Wenn aber das Wasser sich nicht versenken und nicht abziehen kann, und die lockere Erde damit wie ein Brei zerfließt, so wird die Masse den meisten unserer kultivirten Pflanzen höchst verderblich. Wenn der undurchlassende Untergrund keinen Abhang nach einer Seite hat, vielmehr molden-förmig liegt, obwohl die Oberfläche des Bodens eben ist, so wird das Wasser wie in einem Becken eingeschlossen, und der Boden kann nur langsam durch die Verdunstung abtrocknen.

Auch die Quellgründe hängen in der Regel von der Beschaffenheit des Untergrundes ab.

§. 155.

Die Masse kann ferner als Tagewasser sich von der umliegenden höheren Gegend herabziehen, ohne fernern Abzug zu haben. Es kann endlich Durchsinterungswasser seyn, welches sich von einem höher stehenden Wasserspiegel eines benachbarten Flusses oder Sees durch eine durchlassende Erdschicht hindurchzieht.

Wir werden diese Ursachen der Nässe genauer zu untersuchen in der Lehre von den Abwässerungen Gelegenheit haben, und erwähnen ihrer hier nur, in sofern die Nässe und ihre mehr oder minder leicht zu überwindende Ursach auf den Werth des Bodens Einfluß hat.

Die Nässe macht zuweilen den Boden fast zu aller Benutzung untauglich, zuweilen zur Wiese, aber nicht zum Ackerbau geschickt; manchmal erlaubt sie die Bestellung mit Sommerung, besonders mit Hafer, aber nicht mit Winterung.

Man beurtheilt den Zustand der fehlerhaften Nässe am sichersten im Frühjahr. Zur anderen Zeit entdeckt man ihre Spuren wohl an den darauf stehenden Pflanzen, aber doch minder deutlich.

Den Grad der Feuchtigkeithaltung beurtheilt man am besten etliche Tage nach einem mäßigen Regen. Man nennt alsdann einen Boden

- a) *dürre*, wenn er gar kein Gefühl von Feuchtigkeit, in der Hand gedrückt, giebt;
- b) *trocken*, *dürstig*, wenn er nur beim Zerreiben und starkem Drucke einige Feuchtigkeit bemerken läßt;
- c) *frisch*, wenn man seine Feuchtigkeit gleich fühlt;
- d) *feucht*, wenn er bei einem gelinden Drucke die Hand naß macht;
- e) *naß*, wenn sich tropfbares Wasser ausdrücken läßt, und eine ausgestochene Scholle oder abgeschchnittene Pflugfurche blänkert;
- f) *wassersüchtig* oder *sumpfig*, wenn das Wasser darauf steht, oder in den Fußtapfen gleich einquillt.

Die vier ersten Grade hängen von der Beschaffenheit seiner Erdmischung größtentheils ab, jedoch hat auch die Lage einen Einfluß darauf; die beiden letzteren allein von seiner Umgebung.

§. 156.

Unter *Temperatur*, oder was man *Wärme* und *Kälte* des Bodens nennt, Temperatur des Bodens. verstehen wir nicht die, durch atmosphärische Wärme und Kälte der Sonnenstrahlen, nach Verschiedenheit des Klima und der Lage, ihm mitgetheilte Wärme, wovon in der Folge geredet werden wird; sondern diejenige, welche von innern im Boden selbst liegenden Ursachen abhängt.

Unsere Erdkugel scheint im Innern einen bestimmten Grad von Wärme zu haben, indem man in einer Tiefe von 10 Fuß unter der Oberfläche die Wärme fast überall und zu jeder Jahreszeit sie gleich = 7 Grad Reaumur findet. Man hat lange vermuthet, daß diese Wärme von einem im Innern der Erde vorhandenen Centralfeuer, oder doch von einer großen von dem Zeitpunkte ihrer ersten Bildung noch anhaltenden und nach ihrem Mittelpunkte sich immer vermehrenden Hitze herrühre. Allein diese Meinung ist schon dadurch widerlegt, daß man, so tief man immer mit den Schächten der Bergwerke eingedrungen ist, in der Regel keine Vermehrung der Wärme verspürt hat. Auf 1200 Fuß unter der Oberfläche blieb sie sich völlig gleich, und nur in einigen ungarischen Bergwerken hat man einige Vermehrung der Wärme verspürt, die man aber von Lokalursachen eben so ableiten muß, wie die hohe Temperatur einiger Quellen, und zuweilen schon der Oberfläche des Erdbodens, wo diese hervorkommen. Die durch solche Lokalheizungen im Untergrunde herrührende Wärme des Bodens gehört zu den Seltenheiten.

Man bemerkt aber häufig eine Verschiedenheit in der Temperatur des Bodens schon vermittlest des frühern oder spätern Erweichens des Eises und Schnees, auch des schnellern Ge-

frierens der Oberfläche an einer Stelle vor der andern, ohne daß die Lage des Feldes dabei in Betracht kommen konnte, welches in Ansehung des Pflügens im Spätherbste und im Frühjahr einen sehr merklichen Unterschied macht. Man hat auch bereits einige genauere Beobachtungen mit dem Thermometer darüber angestellt, die aber noch nicht häufig genug wiederholt sind, um bestimmtere Resultate, und in Ansehung der Ursachen dieser verschiedenen Temperatur mehr, wie das Folgende, zu ergeben.

Die Temperatur des Bodens hängt zuvörderst augenscheinlich von seinem Feuchtigkeitszustande ab. Der feuchte Boden ist im Durchschnitt kälter, thauet später auf, gefriert leichter, und erlangt die zur Vegetation erforderliche Wärme schwerer. Man nennt deshalb einen solchen Boden nasskalt; den trocknen Boden warm, und den dürrn hitzig. Dies rührt unverkennbar daher, weil durch die Verdunstung des Wassers eine Menge freien Wärmestoffs konsumirt, dem Erdboden also entzogen wird.

Ferner finden wir aber auch bei Boden von gleicher Feuchtigkeit nicht selten dennoch eine Verschiedenheit der Temperatur. Ein mit vieler Dammerde, unzergangnem Mist und faulenden Substanzen angefüllter Boden hat einen höhern Wärmegrad. Er thauet auf seiner Oberfläche früher auf, und verzehrt seinen Schnee schnell, so daß der gemeine Landmann zu sagen pflegt: dieser Boden fresse den Schnee. Hier rührt die Wärme ohne Zweifel von den chemischen Zersetzungen her, die darin vorgehen, wobei fast immer Wärmestoff frei wird. Und so ist es auch buchstäblich wahr, wenn man sagt: der Mist erwärme den Boden. Er thut dies theils mechanisch, indem er ihn lockert, und somit trockner macht, theils chemisch, indem er zersetzt wird.

Dann verspürt man, daß der kalkhaltige Boden wärmer sey, weil er diese chemischen Zersetzungen beschleunigt, und die stärkste Wechselwirkung auf den Mist und den Humus äußert.

Endlich leitet auch der eine Boden die Wärme, die er von außen her empfängt, stärker wie ein anderer; der Sand mehr wie der Thon, wenn letzterer nicht übermäßig feucht ist. Eine schnelle Veränderung der Temperatur hat deshalb auf die Pflanzen auf Sandboden mehr Einfluß, wie auf die auf Thonboden, und deshalb werden die Nachtfröste, besonders die Frühreife, dem erstern leichter nachtheilig, wie dem letztern, wie man das häufig bei solchen Saaten, die gegen jeden Frost sehr empfindlich sind, zu bemerken Gelegenheit hat. Wahrscheinlich leitet auch ein Untergrund die höhere Temperatur aus der Tiefe leichter wie ein anderer herauf, und bewirkt dadurch, daß der Frost minder tief eindringe, und früher verache.

Man bestimmt die Grade der Temperatur eines Bodens durch die Ausdrücke

- a) hitzig,
- b) warm,
- c) gemäßigt,
- d) kalt.

Genauere Untersuchungen, die man mit dem Thermometer, hauptsächlich im Frühjahr beim Entweichen des Frostes anstellen wird, werden vielleicht noch manche merkwürdige Resultate über die Verschiedenheit des Bodens in dieser Hinsicht geben.

§. 157.

Der Werth und die Eigenschaften des Bodens hängen aber nicht allein von seiner innern eigenthümlichen Beschaffenheit, sondern auch von seiner Lage, Gestalt und Umgebungen ab, und modificiren jene auf mannigfaltige Weise.

Die Gestalt der Oberfläche, ob sie hügelig oder eben, horizontal oder abhängig sey, hat einen verschiedenen Einfluß, je nachdem die Grundmischung des Bodens beschaffen ist. Ebene oder un-
ebene Oberflä-
chen.

Der mehr sandige, lose und trockene Boden ist um so fruchtbarer, je ebener er liegt und je niedriger gegen die ihn umgebende Gegend. Hier wird ihm die Feuchtigkeit, an deren Ueberfluß er selten leidet, länger erhalten. Dagegen verliert dieser Boden immer mehr an seinem Werthe, wenn er auf Anhöhen, Hügeln oder den höhern Rücken der ganzen Gegend liegt, wo sich seine Fruchtigkeit nicht nur stärker herunterzieht, sondern ihm auch vom Winde — und mit derselben wohl oft seine fruchtbarsten Theile — geraubt wird. In dieser Lage verlohnt ein sandiger Boden, der in der Ebene allerdings noch zu kultiviren wäre, seinen Anbau gar nicht; ja es wird oft gefährlich für die ganze umliegende Gegend, seine Narbe mit dem Pfluge zu verwunden, indem so leicht die schädlichsten Sandwehen dadurch erregt werden.

Dagegen kann eine hügelige und abhängige Lage dem thonigen Boden, und dem, der einen undurchlassenden Untergrund hat, häufig vortheilhaft seyn, indem die überflüssige Feuchtigkeit dadurch Abzug erhält. In den meisten Fällen kann man hier durch Graben und Wasserfurchen, wenn sie gehörig angelegt sind, allen Nachtheilen der Masse zuvorkommen. Es findet sich mehrentheils ein Ausweg für das Wasser, und wenn dies nicht der Fall ist, doch eine niedrige Stelle, wohin man es zusammenleiten kann.

Steile Anhöhen sind indeß nie erwünscht, wegen der Schwierigkeit ihrer Bestellung.

Man hat sich lange darüber gestritten, ob die größere Oberfläche des hügeligen Bodens in Ansehung der Produktion Vorzüge vor der geringeren Oberfläche des ebenen Bodens habe. Die meisten Theoretiker haben behauptet, jene habe keine Vorzüge, und könne nicht mehrere Pflanzen tragen, wie die horizontale Fläche, weil die Pflanzen immer perpendicular stehen, mehrere folglich weder an den Wurzeln noch an den Gipfeln Platz hätten. Hiervon aber haben sich die Praktiker nie überzeugen können, und letztere scheinen offenbar Recht zu haben. Schon in Hinsicht des Platzes scheint es unleugbar, daß solcher für mehrere Pflanzen zureiche, wenn sie sich übereinander erheben; wo der Gipfel des einen Baums, oder die Achse der einen Pflanze sich ausbreitet, da hat die Wurzel einer andern ihren Platz. Von Menschen, die auf Stufen stehen, können in demselben Raume mehrere zusammengedrängt werden, als auf der ebenen Fläche möglich wäre. Platz ist aber überdem für die Cerealien genug vorhanden, und es kommt nur auf die Oberfläche des Bodens an, woraus sie Nahrung ziehen, und diese ist doch auf einem Hügel immer größer, als auf seiner Basis. Der Hügel hat bei einer gleichen Tiefe seiner Ackerkrume doch bestimmt mehr fruchtbare Erde, als die Basis desselben haben würde. Und endlich rauben sich die an einer Anhöhe stehenden Pflanzen die Luft und das Licht weniger. Und sonach müßte der Boden, wenn er sich übrigens gleich ist, nicht allein nach der geometrischen Fläche, die natürlich auf den Karten nur angegeben seyn kann, sondern auch nach der Linie seiner Oberfläche geschätzt werden; wie denn das wirklich in der Praxis und bei der Vermessung einzelner Stücke auch geschieht.

§. 158.

Die hohe oder die niedere Lage des Bodens gegen die Meeresfläche macht einen beträchtlichen Unterschied im Klima und in der atmosphärischen Temperatur. Die Wärme ist auf Bergen in gleicher Zone immer geringer, wie in der Ebene und Niederung, und selbst in den heißesten Zonen sind die Gipfel der Berge mit beständigem Eis und Schnee bedeckt. Jedoch liegt diese Eisgränze in den heißern Erdstrichen höher, und kommt um so tiefer herab, je mehr wir uns dem Pole nähern. In demselben Verhältnisse, wie die Wärme, nimmt die Vegeta- Hohe und nied-
ere Lage.

tion ab; die Bäume und Gewächse werden auf den größern Höhen immer niedriger und verkrüppelter. Auf größern Höhen wachsen nur Nadelbäume, und noch höher hinauf nur besondere Bergpflanzen.

Aber schon bei minderen Höhen verspüren wir, wenn auch übrigens die Lage günstig ist, eine schwächere Vegetation der Cerealien. Weizen wächst indessen auf angemessenem Boden auf den Bergen noch besser wie Roggen, und Hafer besser wie Gerste; jedoch nur relativ, und die Reifung erfolgt später. An Feuchtigkeit mangelt es auf Bergen selten, weil auf ihnen ein stärkerer Niederschlag der atmosphärischen Feuchtigkeit vorgeht. Deshalb hat ein trockener, wärmerer Boden daselbst oft Vorzüge vor dem feuchten. Weil es jedoch in der Regel nicht an Abzug fehlt, so kann man die Feuchtigkeit daselbst immer durch zweckmäßige Abgrabung und Abfangung der Quellen heben.

Eine große Beschwerte, die ihren Werth sehr vermindert, ist aber bei bergigen Feldern die Schwierigkeit der Aufuhr des Düngers, die oft ohne die größte Anstrengung nicht beschafft werden kann, weshalb man sich da häufig mit Hürdenlangern behelfen muß; dann ist auch seine Beackerung sehr schwierig und angreifend für das Zugvieh.

Endlich ist bei steilen Abhängen dieerspülung der fruchtbaren Erde bei heftigen Regengüssen und das Einreißen der Wasserströme sehr gefährlich. Wenn der Bergboden also auch zuweilen reiche Ernten giebt, so wird der steile Abhang doch in der Regel wohl am vortheilhaftesten durch zweckmäßige Holzkultur genützt.

§. 159.

Richtung nach
der Himmelsge-
gend.

Bei den Abhängen der Berge und Hügel, und selbst bey der ebenen schrägen Fläche des Bodens kommt es viel auf die Himmelsgegend an, wohin sie gerichtet sind.

Gegen Norden wird der Boden später erwärmt, dunstet schwächer aus, und bleibt länger feucht. Der vegetabilische Nahrungstoff kommt später in Gährung und wird langsamer zerlegt. Die Vegetation dauert kürzere Zeit, fängt später an, hört früher auf. Die Pflanzen erhalten wegen Mangel an Wärme und Licht minder ausgebildete Säfte und Früchte. Auch leiden die Pflanzen öfterer durch kalte Winde und Fröste.

Gegen Süden erhält der Boden eine frühe und starke Durchwärmung, genießt des meisten und vertikalsten Lichtes. Die Vegetation beginnt daher früh, und die Früchte kommen zu ihrer höchsten Vollkommenheit. Dagegen aber leidet der Boden eher an Dürre. Auch ist er den mehr aus Süden kommenden Platzregen und Schloßenschauern ausgesetzt.

Gegen Osten dunstet der Boden stark aus, erhält weniger vom Niederschlage der atmosphärischen Feuchtigkeit, und trocknet am schnellsten aus. Die Vegetation wird von der Morgensonne früh geweckt, und nach der nächtlichen Ruhe und eingesogenen Feuchtigkeit in Thätigkeit gesetzt. Die Früchte kommen daher in dieser Lage vorzüglich früh empor, und werden vollkommen reif, können dagegen zwar auch durch Nachtfroste leichter unterdrückt und zerföhrt werden. Nachtfroste indessen schaden hier manchmal weniger, weil die Sonne nicht zu plötzlich aufthauet, da sie Morgens früh nicht so stark ist.

Gegen Westen erhalten die Gewächse erst die Wärme und das direkte Licht der Sonne, nachdem die nächtliche Feuchtigkeit verdunstet und die nach der Ruhe vermehrte Lebensfähigkeit schon wieder ermattet ist; daher die an der Westseite wachsenden Früchte im Allgemeinen nicht so früh und in so hohem Grade ihre Vollkommenheit erreichen, wie die an der Ostseite. Uebrigens aber führt der westliche Wind mehrere Feuchtigkeit herbei, und der Boden leidet an dieser Seite weniger von der Dürre. Am besten ist sie etwas gegen Süden gerichtet. Hier ist der

der Schalen, der
trifft, wenn sie um
Die Bertheil
müßig und ü
verhört, wenn e
später, wenn
Agen und kalte
erwünschte ist,
Der niedliche Abh
nem Falle möglich

Die Sonnen
fände entgegen,
sicht auf die Wär
Pflanzen und viel

Wir wissen
gen, wo sie es fir
hütern, und am
nige Rigen habe
In dichten Pflanz
sich den Vortheil
die Länge, je d
dann schwächer

ches, fränkelt
kraftlose, leicht
trocken einen faden
deem Ausbruche
trifft, je vertikal
jen in allen ihrer
kante ab, wiewo
kants ist, wie ge
nenstrahlen zugle
bei gleicher Temp

Auf einem
der Samen und
— wachsen aus
bringen unvoll
den Bäumen ge

Der Bod
durch vorliegen
andern Seite.
fern. Dem tho
dette diesen abh
Dreier Theil.

der Schaden, der aus dem plötzlichen Aufthauen entsteht, am größten, weil die Sonne sie erst trifft, wenn sie um Mittag am stärksten ist.

Die Vortheile und Nachtheile dieser Lage werden hauptsächlich bestimmt durch die Grundmischung und übrigen Eigenschaften des Bodens. Der thonige, feuchte und kalte Boden wird verbessert, wenn er seinen Abhang nach der trocknern Ost- und Südseite hat, und ist ungleich fehlerhafter, wenn er nach Westen und Norden hängt. Umgekehrt verhält sich mit dem sandigen und kalkreichen, trocknen und warmen Boden, für den der westliche Abhang immer der erwünschteste ist, und der nach Südosten abhängend immer um so stärker von der Dürre leidet. Der nördliche Abhang, wenn er so steil ist, daß ihn die Sonne nur schräg trifft, ist in keinem Falle wohlthätig.

§. 160.

Die Sonnenstrahlen und das Licht werden dem Boden zuweilen durch umliegende Gegenstände entzogen, durch Berge, Waldungen, einzelne hohe Bäume und Gebäude. Ohne Rück-^{Beschattung oder Licht.}sicht auf die Wärme, welche die Sonnenstrahlen geben, ist das Licht an sich zum Gedeihen der Pflanzen und vielleicht selbst zur Beförderung gewisser Zersetzungen im Boden unentbehrlich.

Wir wissen, daß alle Pflanzen das Licht suchen, und sich immer nach der Seite hinneigen, wo sie es finden. Man bemerkt dies im Freien, deutlicher in Zimmern und Gewächshäusern, und am auffallendsten, wenn man die Gewächse in hölzerne Kästen setzt, die nur einige Ritzen haben, zu welchen sich dann die Pflanzen mit dem äußersten Bestreben hindrängen. In dichten Pflanzungen treiben die Gewächse mit aller ihrer Kraft in die Höhe, wetteifernd, sich den Vortheil des Lichts abzugewinnen. Sie wachsen daher um so stärker und schneller in die Länge, je dichter sie stehen, aber freilich auf Kosten der Stärke ihrer unteren Theile, die dann schwächer bleiben. Alle im Dunkeln und im Schatten gewachsene Pflanzen haben ein bleiches, kränkliches Ansehen, ein loses, schlaffes, wassersüchtiges Gewebe, und lange, dünne, kraftlose, leicht abbrechende Schäfte; nicht den bestimmten ihnen sonst eigenthümlichen, sondern einen faden wässrigen Geschmack, ein Zustand, den man im Französischen mit dem besondern Ausdrucke *étiolement* benennt. Je stärker dagegen das Licht ist, welches die Pflanzen trifft, je vertikaler es auf sie fällt, desto stärker, ausgebildeter und kräftiger werden die Pflanzen in allen ihren Theilen und Substanzen. Die grüne Farbe der Blätter hängt ganz von dem Lichte ab, weswegen auch alle unentwickelte Blätter bleich sind. Diese besondere Wirkung des Lichts ist, wie genaue Versuche erwiesen haben, unabhängig von der Wärme, welche die Sonnenstrahlen zugleich geben. Denn man hat das Sonnenlicht durch ein starkes künstliches Licht bei gleicher Temperatur ersetzen können.

Auf einem beschatteten Boden keimen die Pflanzen zwar freilich — denn zur Keimung der Samen und zur Austreibung der ersten Wurzelfasern ist eine beschattete Lage vortheilhaft — wachsen auch zu ziemlicher Größe oft empor, bilden aber keine nährenden Theile aus, und bringen unvollkommene Früchte: daher auch die wenige Nahrhaftigkeit des unter dicht stehenden Bäumen gewachsenen Grases.

§. 161.

Der Boden ist entweder dem Winde frey ausgesetzt, oder hat Schutz gegen selbigen ^{Windauswehung.} durch vorliegende Anhöhen und Berge, Holzungen, Gebäude oder Hecken, nach einer oder der andern Seite. Nach seiner verschiedenen Beschaffenheit kann ihm dieses nützlich oder schädlich seyn. Dem thonigen feuchten Boden ist im Allgemeinen ein starker Luftzug besser, als eine gedeckte diesen abhaltende Lage. Der Schnee geht später auf, und der Boden trocknet, beson-
D
Zweiter Theil.

ders im Frühjahr, später ab, wenn ihn die Winde nicht treffen können. Dagegen wird der trockene, sandige und warme Boden durch eine den Wind abhaltende Umgebung oft sehr verbessert, und kann mehrentheils durch Hecken, womit man ihn umgiebt, oder durch Pflanzungen an den übelsten Windseiten, sehr verbessert und fruchtbar gemacht werden. Einem solchen Boden thut nämlich der Wind vielen Schaden, indem er die Feuchtigkeit ihm schneller entzieht, die verbesserte, mit Humus vermischte Ackerkrume, und legt ihn, da er noch leichter und beweglicher als der Sand ist, verweht, somit auch die Wurzeln der Gewächse entblößt, und an andern Stellen die Pflanzen mit rohem Sande überschüttet.

Auf die Gewächse selbst hat der Wind einen verschiedenen Einfluss. Bei einigen befördert er die Befruchtung in der Blütezeit, bei andern verhindert er sie, und letztere kommen daher fast nur in einer gedeckten Lage zum reichlichen Samenansatz.

§. 162.

Atmosphäre.

Endlich kommt die mit dem Boden in Verbindung stehende Atmosphäre und ihre Temperatur in Betracht, deren Verschiedenheit man unter dem Namen Klima begreift. In so fern das Klima durch die Grade der Breite bestimmt wird, und sich darnach die mittlere Temperatur der Atmosphäre richtet, nehmen wir hier nicht Rücksicht darauf, indem sich dieses von selbst versteht, und aus thermometrischen Beobachtungen erhellet.

Aber die Veränderungen des atmosphärischen Zustandes und der Temperatur, die wir in einigen nahe gelegenen Distrikten und Landstrichen bemerken, verdienen allerdings eine größere Aufmerksamkeit, als wir bisher darauf gerichtet haben.

Zur Verschiedenheit der Wärme tragen, außer den mehr oder minder vertikal auffallenden Sonnenstrahlen, viele andere Ursachen bey: die in der Atmosphäre vorgehenden Zerlegungen, die Wirkung der Ausdünstung der Erdoberfläche, die Mittheilung der Temperatur anderer Erdstriche durch die daher kommenden Winde, die Lage des Bodens gegen gewisse Winde, die Gebirge und Waldungen, welche ein Land begränzen und durchschneiden, es vor Kälte schützen, oder durch beschneite Gipfel erkälten; die Höhe des Landes, die Nachbarschaft des Meeres oder großer Landseen, ein sandiges oder morastiges Erdreich u. s. f.

Der Niederschlag der Feuchtigkeit aus der Atmosphäre ist in einzelnen Distrikten augenscheinlich stärker, wie in andern. Um die Verschiedenheit genauer zu bestimmen, fehlt es uns noch an Regenermessungen, die unter allen meteorologischen Messungen für den Ackerbau ohne Zweifel die interessantesten wären.

Wir haben schon bemerkt, daß an den Gipfeln der Berge ein stärkerer Niederschlag der atmosphärischen Feuchtigkeit vor sich gehe, wie in den Ebenen. Aber auch nach diesen zieht sich die dunsiförmige Feuchtigkeit der Atmosphäre, hier mehr dort weniger hin, und setzt sich in Regen, Thau und Nebel ab. Die dem Meere, Seen und selbst großen Strömen näher gelegenen Distrikte erhalten mehr von den Ausdünstungen des Wassers, und sind in der Regel feuchter, insbesondere wenn diese Gewässer ihnen westwärts liegen. Hierdurch wird oft der dürrer Boden verbessert, und insbesondere zum Graswuche tüchtiger gemacht, der ohnehin feuchte Boden aber um so mehr verschlechtert.

Die Ausdünstungen von beträchtlichem stehenden Wasser, insbesondere von Mooren, haben zuweilen eine höchst giftige Eigenschaft, und verderben durch die von ihnen aufsteigenden Nebel manchmal ganze Feldsturen dermaßen, daß das Getreide alljährlich mit verschiedenen Krankheiten befallen wird, und, der üppigsten Vegetation im Frühjahr ungeachtet, nur sehr

wenige und schlecht
vollständig abgeho
auf die Ho
jahre, oder das
mühen Gegent
Endlich ziel
ne nach andern
jen Rücken der
ten der Gebirge
den, die sich dar
Es giebt Feldma
gend herauszieht
ken herabher we
freie in der Frucht

Außer dem
hängig Stoffe, d
nen Verhältnisse
Wasserstoffgas i
Boden. Es fin
animalische Aus
eine besondere
schen: und viel
Zerlegungen,
freie Fruchtba
Gegenden sen
Einfluß der At
Daß die Luft
Erfahrung von
Verderbenstrau

Der Wert
minder rein —
Ankre au
und Zweck na
gebauten Plan
ne Nutzen zu
ren Samen u
opferung zu v
Wir unt
1) in solche
2) in solche
kann;
3) in solche

wenige und schlechte Körner giebt. Durch Abwässerung ist diesem Uebel einzig und allein und vollständig abgeholfen worden, zum Beweise, daß es keinen andern Grund habe.

Auch die Hochwaldungen von beträchtlichem Umfange scheinen die Feuchtigkeit herbeizuziehen, oder das in der Luft gasförmig aufgelöste Wasser zu zersetzen; indem man allgemein in waldigen Gegenden einen stärkern Niederschlag von Feuchtigkeit bemerkt hat.

Endlich ziehen sich nach gewissen Gegenden die Wolken, insbesondere die Gewitter, mehr wie nach andern hin. Man will bemerkt haben, daß sie theils den Strömen, theils dem höchsten Rücken der Gegenden folgten, und ihnen nachzögen, zuweilen aber auch von den Schluchten der Gebirge ihre Richtung erhielten. Es giebt jedoch Fälle von sogenanntem Wetterscheiden, die sich darnach noch nicht ganz erklären lassen, und die man nur aus der Erfahrung kennt. Es giebt Feldmarken, die fast jedes Gewitter trifft, welches aus einer besondern Himmelsgegend heraufzieht, und andere, die sehr selten davon betroffen, und nur vom Rande der Wolken berührt werden. Da die Gewitterregen mehrentheils wohlthätig sind, so zeichnen sich erstere in der Fruchtbarkeit aus, sind aber dagegen dem Hagelschaden auch mehr unterworfen.

§. 163.

Außer dem Wasser enthält die Atmosphäre und besonders die untere Schicht derselben häufig Stoffe, die auf die Vegetation eine große Einwirkung haben, und zwar in verschiedenen Verhältnissen. Das kohlen saure Gas und das gekohlte, geschwefelte und geposphorte Wasserstoffgas ist bekanntlich der Vegetation sehr zuträglich, und auch wirklich düngend für den Boden. Es sind wahrscheinlich aber auch oft andere zusammengesetztere Stoffe, insbesondere animalische Ausdünstungen, die noch nicht völlig zerlegt worden, oder deren Urstoffe sich auf eine besondere Weise verbunden haben, in der Atmosphäre enthalten. Sehr bewohnte menschliche und viehreiche Gegenden, wo viel Feuermaterial consumirt wird, und mannichfaltige Zersezungen, welche die Atmosphäre anfüllen, vorgehen, zeichnen sich auffallend durch größere Fruchtbarkeit aus, die nach gewissen Beobachtungen unabhängig ist von dem in solchen Gegenden sonst freilich mehr erzeugten Dünger. In und um große Städte kann man diesen Einfluß der Atmosphäre auf die Fruchtbarkeit, selbst des schlechtern Bodens, kaum verkennen. Daß die Luft aber auch schädliche Stoffe enthalten könne, beweist die im vorigen §. angeführte Erfahrung von den moorigten Ausdünstungen; so wie auch die schädliche Wirkung, welche der Berberitzenstrauch nach unleugbaren Erfahrungen auf das Getreide äußert.

§. 165.

Der Werth des Bodens kann beträchtlich verändert werden, je nachdem er mehr oder minder rein — denn ein völlig reiner gehört unter die Seltenheiten — vom Unkraut ist.

Unkraut heißt eine jede Pflanze, die auf einem Plage steht, wo sie unserm Wunsche und Zwecke nach nicht stehen sollte. Denn eine solche thut allemal Schaden, indem sie den angebauten Pflanzen Platz und Nahrung raubt, und die Ausfaugung des Bodens befördert, ohne Nutzen zu bringen. Wir reden hier indessen nur von denjenigen Unkrautarten, die mit ihren Samen und Wurzeln den Boden so angefüllt haben, daß sie nur mit vieler Mühe und Aufopferung zu vertilgen sind, und einen beträchtlichen Einfluß auf den Rückschlag der Ernten haben.

Wir unterscheiden dieses Unkraut in agronomischer Hinsicht in drei Arten:

- 1) in solches, welches sich durch Samen allein vermehrt;
- 2) in solches, welches sich in der Regel nur durch den Austrieb seiner Wurzeln vermehren kann;
- 3) in solches, welches aus beiden zugleich hervorkommt.

§. 165.

Samenunkraut.

1) Das Samenunkraut unterscheidet sich wieder in zweierlei Gattungen: nämlich in das einjährige, welches in einem Sommer hervorkommt, seinen Samen reif macht, ihn austreut, und dann vergeht; und in das zweijährige, welches im ersten Jahre nur heranzuwächst, den Winter aushält, und dann im zweiten Jahre seinen Samen reift. Beide Arten haben keine austreibende Wurzel, und vergehen mit derselben, wenn ihr Samen gereift ist.

Der Samen der Gewächse, welche in diese Klasse gehören und hier in Betracht kommen, ist von der Art, daß er nur zum Keimen kommt, wenn er sehr nahe an der Oberfläche liegt, und die Atmosphäre auf ihn einwirken kann. Liegt er tiefer, oder ist er von einem Erdkloße eingeschlossen, so keimt er nicht, erhält sich aber vollkommen gesund und keimungsfähig, bis er in eine günstige Lage gebracht wird. Die Länge der Zeit, wo er sich in diesem Zustande erhalten kann, scheint unendlich zu seyn; indem bei neuem Ausbruche eines Ackers, der wahrscheinlich Weise schon Tausende von Jahren unkultivirt gelegen hatte, und auf dem sich keine Pflanze dieser Art zeigte, dieses Unkraut den Acker nun über und über bezog. So sieht man hier im Oberbruche den Ackersens in einer gewaltigen Menge zuweilen hervorkommen, wenn man nie umgebrochenes und vormals sumpfiges Grasland aufbricht, und im zweiten Jahre die Narbe zerstört und die Erde gelockert hat. Dieser Samen kann hier nur vor uralten Zeiten hergeschwemmt und mit der Erde vom Wasser abgesetzt seyn. Auch hat man diese Unkrautarten häufig aus der Erde hervorkeimen sehen, die man mehrere Fuß tief und sogar auf altem Holzgrunde hervorholte. Unter einem Gebäude, welches gewiß 200 Jahre gestanden, fand man eine schwarze Erde, welche man nebst dem Schutte auf einen Gartenplatz brachte, und es wuchs eine Saat von Wucherblumen (*Chrysanthemum segetum*) hervor, die man vorher auf diesem Platze nie gesehen hatte. Dieser auffallenden Erscheinungen wegen haben sogar manche geglaubt, daß diese Pflanzen ohne Samen und Keime von der Natur hervorgebracht würden. Dies ist aber bei Pflanzen dieser Art gegen alle Analogie, und kein Verständiger wird hier eine Ausnahme von der Regel: *Omne vivum ex ovo*, annehmen.

Die Menge, worin dieser feine Samen in der Erde liegen kann, übertrifft ebenfalls alle Vorstellung. Wenn man den Acker fein pulvert, so treibt eine dichte Saat davon hervor, die man durch das Unterpflügen gewiß vollkommen zerstört, indem die zarte Pflanze dieses nicht verträgt. Sogleich aber erzeugt sich auf der neu hervorgebrachten Oberfläche eine andere eben so dichte Saat, und ich habe dies selbst in einem Sommer sechsmal wiederholt, ohne auch nur eine Abnahme dieses Unkrauts zu bemerken, ohne daß es für das folgende Jahr völlig zerstört ward. Mit der Wucherblume hat man dasselbe bis ins dritte Jahr wiederholt, ohne ihren Samen in der Ackerkrume völlig vertilgen zu können.

Das einjährige Samenunkraut zeigt sich in der Regel nur unter dem Sommergetreide, und das Wintergetreide ist oftmals ganz frei davon, wenn anders die Ausfaat im Herbst so früh geschehen ist, daß der in der Oberfläche liegende Samen zum Laufen kommen konnte. Es hält den Winter nicht aus, und vergeht wo nicht eher, doch gewiß im Frühjahr. Nur in dem Falle, daß die Oberfläche aufs neue geführt worden, an den Rändern der Beete abgekrümelst ist, oder Erdklöße erst im Winter oder Frühjahr zerfallen sind, und hierdurch frischer Samen an die Atmosphäre gekommen, oder endlich wenn dieser durch Wind oder Wasser hergeführt worden, erscheint es auch unter dem Wintergetreide, aber doch immer nur in unbedeutender Menge, oder nur wo die Saat ausgewintert ist. Das zweijährige Unkraut zeigt sich dagegen in seiner Vollendung nur unter dem Wintergetreide, obwohl es unter dem Sommergetreide läuft, dann aber in der Regel zerstört wird, ehe es zur Blüte und zum Samentragen kommt.

Das häufigste und allgemeinste jährige Unkraut machen die Pflanzen aus, welche man in der landwirthschaftlichen Sprache mit dem gemeinschaftlichen Namen des Hedderichs zu belegen pflegt. Hierunter werden verschiedene obwohl sehr ähnliche Pflanzen verstanden, nämlich:

Der Ackerseuf, (*Sinapis arvensis*), welcher nur in starkem reichen und Feuchtigkeit haltenden Boden gedeiht, auf mageren und trocknen aber nicht fortkommt, sondern bald vergeht; weswegen man sogar Saat, worin dessen Samen enthalten ist, ungestraft auf letztern aussäen kann. Er läuft hier wohl, wird aber von den andern Pflanzen unterdrückt. Dagegen überzieht er den reichen humosen Boden, wenn er im Frühjahr die Oberhand über die Saat bekommt, dermaßen, daß ein totales Mißrathen der letzteren daraus erfolgen kann. Er ist indessen immer leichter zu vertilgen, weil der Same nicht in einer harten Hülse eingeschlossen ist, und früher zum Laufen kömmt. Auch ist er nicht so ganz unnütz, weil er zum Theil mit dem Sommergetreide geerntet, dann durch Siebe abgetrennt und zu Del geschlagen wird. Von fleißigen kleinen Ackerbauern wird das üppige und nahrungsreiche Kraut, bevor das Getreide schosset, ausgezogen und zu einer sehr wohlthätigen Fütterung für das Vieh verwandt.

Der Ackerrettig (*Raphanus raphanistrum*), wächst auf lehmig sandigem und sandig lehmigem, minder starken Boden, und kommt selbst bei ungünstiger Witterung fort. Je magerer der Boden, und je ungünstiger die Witterung, um desto eher unterdrückt er das Getreide, wogegen dieses auf reichem Boden und bei günstiger Witterung ihn dennoch zuweilen überwindet, wenn seine lebhaftere Vegetationsperiode vollendet ist. Er unterscheidet sich am auffallendsten vom Ackerseuf durch seine gegliederte harte Hülse. Dieselbe verhindert, daß er nicht so gut wie jener zum Del schlagen gebraucht werden kann. Auch ist der Samen selbst zu klein und zu wenig Del gebend. Das Kraut ist rauher und minder saftig, wie das vom Ackerrettig, jedoch dem Viehe angenehm und nahrhaft, weshalb man sogar den damit angefüllten Boden als Futterfeld gebraucht hat, ohne etwas einzusäen, indem man nur durch Pflügen und Eggen sein Aufgehn mehrmals in einem Sommer beförderte.

Verschiedene andere Pflanzen, Abarten aus dem Geschlechte der Brassica, des Rapses und Rübsens, können ebenfalls im Boden einwuchern, und werden dann auch, ihrer großen Ähnlichkeit wegen, mit unter dem Namen des Hedderichs begriffen.

Es scheinen diese Unkrautsarten in den Aeckern des nördlichen Deutschlands seit Menschengedenken sich sehr vermehrt zu haben. Es ist jetzt eine seltene Ausnahme, ein Feld davon frei zu finden. Sie werden zum Theil durch Unvorsichtigkeit im Reinigen der Saat fortgepflanzt; aber auch die größte Vorsicht hilft nichts, wenn ihr Same einmal viel im Acker liegt. Sie sind nur durch fleißige Bearbeitung und Rührung der Ackererde in den Sommermonaten, dann durch Einschränkung des Sommerfornbaues und vermehrten Winterungsbau zu vermindern, und endlich durch Ausziehung der einzelnen Pflanzen zu vertilgen.

Ein ungleich nachtheiligeres, aber nicht so allgemein verbreitetes Samenunkraut ist die gelbe Bucherblume (*Chrysanthemum segetum*). Es hat einen so üppigen Wuchs, ist so hart, und vermehrt sich so schnell und übermäßig, daß es den Boden zu allem Sommergetreidebau ganz untauglich und werthlos machen kann. Dies Gewächs keimt spät, und erst, wenn der Boden ziemlich durchwärmt ist, wächst dann aber so schnell und so frech empor, daß es die vor seinem Keimen schon ziemlich herangewachsene Saat noch unterdrückt. Es breitet sich mit seinen starken saftigen Zweigen und Blättern über das ganze Feld aus, und scheint alle Kraft an sich zu ziehen. Es ist so zähe, daß eine Pflanze, welche nur eben ihre Blütenknospen zeigte, ausgerissen nicht nur aufblüht, sondern auch reifen Samen macht. Wenn es ausgejätet und in Haufen zusammengeworfen worden, kommt es nicht in eine zerstörende Gährung, sondern

die obenliegenden Pflanzen treiben noch hervor, vegetiren fort und setzen Samen an, so daß zu seiner Zerstörung kein anderes Mittel ist, als es entweder tief zu vergraben, oder zu verbrennen. Sein Samen geht auch die Leiber der Thiere durch, ohne die Keimkraft zu verlieren, und wird daher mit dem Mist verbreitet. In Gegenden, wo man das Uebel in der Nachbarschaft kennt, aber noch frei davon ist, wendet man daher die größte Sorgfalt an, um sich dagegen zu schützen. Wenn Pferde oder anderes Vieh aus solchen Ortschaften, wo man daran leidet, herkommen, so sorgt man dafür, daß der Mist gleich verbrannt werde, den sie fallen lassen; und Stroh oder Heu aus solchen Orten nimmt man durchaus nicht. Um die anfangende Verbreitung zu verhüten, werden Feldbesichtigungen gehalten, und für jede Wucherblume, die man auf dem Felde findet, muß 1 bis 2 Gr. Strafe erlegt werden.

Hat es im Acker einmal überhand genommen, so ist dessen Zerstörung äußerst schwierig, besonders in gemengten Feldmarken, und immer mit beträchtlichen Aufopferungen verbunden; jedoch auch nicht so unmöglich, als manche sie gehalten haben. Häufig wiederholtes Pflügen und Eggen im Sommer, wodurch immer eine neue Erdlage an die Luft gebracht wird, zerstört eine große Menge Samen bald nach der Keimung; jedoch reicht ein Sommer nicht hin, wenn auch alle drei Wochen gepflügt wird. Es darf zwischen zwei Brachen keine Sommerung gesät und kein Gewächs gebaut werden, wozwischen diese gelbe Wucherblume aufkommen kann, ohne dieses sorgfältig zu jäten. Mit gehöriger Anstrengung gelangt man doch dahin, wie zwei in den Annalen der Niedersächsischen Landwirtschaft, Bd. III. S. 320, und Bd. IV. S. 129. beschriebene Beispiele beweisen. Nach der Schwierigkeit ihrer Vertilgung läßt sich der verminderte Werth des Bodens, worin sie eingesamt ist, leicht beurtheilen.

Eben so nachtheilig, aber doch leichter zu überwinden, ist der wilde, Flug-, Winde- oder Taubhafer (*Avena fatua*); eigentlich auch ein Sommergewächs, welches aber doch unter dem Wintergetreide häufig aufkommt. Da der Samen in der tiefen Lage nicht so leicht, ohne zu keimen, erhalten wird, sondern hervortreibt, so kann man einen Acker in einem Jahre ziemlich davon befreien, wenn man die Saat, worunter er sich befindet, sobald er ausblüht, abmähet und verfüttert, oder zu Heu macht, wozu er sich vortreflich schickt. Läßt man ihn stehen, so reißt er sehr schnell, und verstreut seinen Samen, bevor das übrige Getreide abgemäht wird. Weil sein Same vom Winde so leicht beweglich ist, ja sogar von selbst fortfliehet, indem nämlich seine starke Grannen sich bei abwechselnder Feuchtigkeit ausdehnen und zusammenziehen, so daß man sich desselben sogar als Hygrometers bedient hat, so kann man ihn von dem benachbarten Felde sehr leicht erhalten, wenn man völlig frei davon war; und deshalb sind die Gegenden, wo er sich häufig findet, niemals ohne Gefahr, wenn nicht alle Nachbarn zu seiner Vertilgung übereinkommen.

§. 166.

Unter den durchwinternden Unkräutern, die deshalb mehr in der Winterung vorkommen, sich jedoch auch in früh gesäeter Sommerung oft zeigen, gehören die blaue Kornblume (*Centaurea cyanus*), die verschiedenen Camillenarten (*Matricaria chamomilla*, *Anthemis cotula*, *Anthemis arvensis*, *chrysanthemum leucanthemum*); ferner der Hahnenkamm oder Klapperkraut (*rhinanthus cristagalli*), und der wilde Mohn oder die Klapprose (*papaver rhoeas*), auch der Radel (*agrostemma githago*), welcher, einer kürzlich von mir gemachten Erfahrung nach, lange im Acker liegen kann, ungeachtet er ein ziemlich großes Korn hat. Auch von allen diesen liegt der Samen im Acker, und es hilft oft nicht allein, wenn man auch die größte Sorgfalt in Reinigung des Samens beobachtet. Sie sind aber der Winterung so nachtheilig nicht, wie jene Sommerpflanzen dem Sommergetreide, indem eine starke dicke Saat

auf gesundem, kräftigem, nicht nassen Boden sie überwindet, und sie sich daher nur an den Stellen stark zeigen, wo die Saat ausgewintert ist.

Eine gleiche Bewandniß hat es mit der Tresspe (*Bromus secalinus* und *arvensis*). Häufig wird dessen Samen zwar mit dem Getreide ausgesät, allein er liegt auch im Boden, und kann sich wahrscheinlich lange darin halten, wenn er nicht in eine seiner Keimung günstige Lage kömmt. Denn man weiß, daß man mehr Tresspe wie Korn geerntet hat, wenn gleich reine Aussaat genommen war, weswegen die unverständige Meinung, daß Rocken sich in Tresspe verwandeln könne, lange Zeit hindurch Glauben fand. Die Tresspe verlangt anhaltende Feuchtigkeit, die dem Rocken verderblich ist. An feuchten Stellen und bei feuchter Witterung erstarkt jene, und unterdrückt die erkrankte Rockenpflanze. Bei trockner Witterung dagegen kümmeret die Tresspe, und wird vom Rocken unterdrückt, weshalb an solchen Stellen und in solchen Jahren zuweilen gar keine Tresspe aufkommt, wenn man sie gleich in Menge mit ausgesät hatte.

Ich übergehe andere minder schädliche und in unserm Klima minder verbreitete Samenunkräuter, so wie alle diejenigen, die mehr durch unreine Saat erzeugt werden, als im Boden liegen, oder wenigstens durch eine anhaltende Aufmerksamkeit auf Reinheit der Saat bald erschöpft werden können, z. B. die Vogelwicke, die Hauhechel u. s. w.

§. 167.

Zu den Wurzelunkräutern, die sich selten durch Samen vermehren, weil diese nicht zur Reife kommen, und die den Acker gewaltig überziehen, mithin unfruchtbar machen können, gehören die Quecken und Padden (*Triticum repens*), und verschiedene *Agrostis* Arten. Jedermann weiß, wie schwierig es ist, einen sehr verqueckten Acker, zumal wenn er, seiner Lage und seinem Untergrunde nach, zur Masse geneigt ist, davon zu reinigen; besonders wenn feuchte Sommer einfallen, wo selbst die sorgfältigste Bearbeitung der Brache fruchtlos werden kann. Von ihrer Vertilgung wird in der Lehre von der Beackerung die Rede seyn. Hier nur, in sofern sie auf den Werth des Bodens einen Einfluß haben.

Ein sehr verqueckter Acker versagt die sonst zu erwartenden Ernten, so lange er in diesem Zustande bleibt. Indessen ist er in einem nicht zu feuchten Sommer durch gehörig angewandte Pflugarten immer zu reinigen, ohne daß man die von vielen angewandte Mühe des Abhackens und Verbrennens derselben anzuwenden nöthig hätte. Ein solcher Acker ist mehrentheils nicht arm, und wird durch das Verfaulen der getödteten Quecken noch mehr bereichert. Kann man ihn also sogleich zur Brache nehmen, oder auch zum Bau stark zu behackender Früchte anwenden, so verliert der gute Ackerbauer wenig dadurch, und muß nur etwas mehr Arbeit, wie bei einem reinen Acker anwenden. Hierauf muß jedoch allerdings bei der Schätzung zurückgeschlagen werden. Beim Kaufe kömmt es in geringern Betracht, bei einer Pachtung aber in so großem, je kürzer sie ist. Die nassen Aecker, die mit Quecken durchzogen und schwer davon zu befreien sind, sind schon ihrer Natur nach fehlerhaft.

Ferner gehöret unter die schädlichsten Wurzelunkräuter die Feldwinde, welche ihrer tief eingehenden Wurzeln wegen, sehr schwer zu überwinden ist, und durch die Verbreitung sowohl ihrer Blätter, als durch ihren windenden das Getreide umfassenden und solches niederziehenden Stengel höchst schädlich werden kann.

Dann die Schachtelhalm-, Schaftheu-, oder Katzensteertarten, wovon die meisten auf solchem Boden wachsen, der stockende Masse im Untergrunde hat. Sie scheinen dem Getreidebau nicht sehr nachtheilig, rauben höchstens den Halmen etwas Platz, entziehen

aber wenig oder gar keine Nahrung, indem sie diese tiefer aus dem Untergrunde heraufholen. Allein sie sind nachtheilig für den Futterkräuterbau, und für die Weide; indem sie den meisten Vieharten nicht zusagen, sondern wirklich schädlich werden.

Der Huflattig (*Tussilago farfara* und *petasites*) verbreitet sich mit seinen großen Blättern in einem beträchtlichen Umfange, und ist ungemein schwer nur durch beständig wiederholtes Abstechen zu überwinden. Er kommt auf thonigem und mergeligem Boden am meisten vor.

Die wilde Brombeere (*Rubus caesius*), verbreitet sich oft sehr stark, und liebt, wenigstens vorzugsweise, solche Stellen, wo Lehmmagerel liegt. Sie ist schwer zu vertilgen, indem sie äußerst tief mit ihren Wurzeln eindringt, aus selbigen neu hervorschießt, und das Getreide an ganzen Stellen unterdrückt.

§. 168.

Zu denen Gewächsen, die sich durch Samen und Wurzeltrieb zugleich vermehren, gehört vor allen die Felddistel (*Scirpus arvensis*). Sie verbreitet sich nur auf gutem lehmigem Boden, und giebt, wo sie üppig wächst, immer ein Merkmal von Fruchtbarkeit ab. Die Natur scheint besonders für die Erhaltung dieses Gewächses gesorgt zu haben: sie hat ihm Stacheln gegeben, welche das Vieh abhalten, sobald es einmal erstarkt ist. Es macht sehr viele Austriebe aus den Wurzeln und aus jedem Theile der Wurzel, und um so mehrere, je häufiger man es jung absticht; so daß dieses Abstechen die Sache nicht zu verbessern scheint. Dabei erzeugt es eine Menge von Samen, welcher sich durch sein Gefieder sehr weit verbreitet, und die Pflanze in großer Menge aussäet. Der Acker kann damit so überzogen werden, daß man den darauf gelegten Fluch, „er soll die Dornen und Disteln tragen“, sehr stark empfindet.

Auf gleiche Weise verbreiten sich verschiedene Doggenarten (*Rumices*) mit ihren starken Wurzelblättern über den Acker, und sind eben so fruchtbar durch Wurzeltrieb, wie durch Samen.

Es giebt der Unkräuter, die nachtheilig werden können, ungleich mehrere. Wir begnügen uns hier nur derer zu erwähnen, welche am häufigsten den Ackerboden verderben. Von den Wiesenunkräutern werden wir zu einer andern Zeit reden.

§. 169.

Reinheit von
Steinen.

Der Boden kann ferner unrein seyn von Steinen. Wir unterscheiden in agronomischer Hinsicht diese Steine in solche, die der Pflug nicht aus seiner Lage bringen kann, und in solche, die ihm weichen.

Jene großen Steine, die schon aus der Oberfläche hervorragen, oder noch schlimmer mit der Ackerkrume so eben bedeckt sind, daß man sie nur nicht sieht (weshwegen man sie häufig blinde Steine zu nennen pflegt), geben bei der Bearbeitung des Ackers ein großes Hinderniß ab, und erschweren insbesondere oft das tiefere Eindringen mit dem Pfluge, und den Gebrauch anderer Werkzeuge. Sie sind zwar oft so weit weggeschafft, daß man beim flachen Pflügen nicht auf sie stößt, wenn man aber tiefer pflügen will, häufig darauf trifft, so daß eine Vertiefung des Bodens nicht eher zu bewerkstelligen ist, als bis man sie herausgeschafft hat. Man findet zuweilen unerwartet große Stücke, die mit ihrer hervorragenden Spitze nur klein zu seyn scheinen, und deren Ausgrabung oder genugsam vertiefte Versenkung sehr große Arbeiten und Kosten verursacht. Nach den Lokalverhältnissen bezahlt sich ihre Fortschaffung und oftmals nöthige Sprengung mehr oder weniger durch den Gebrauch, den man davon machen kann. Man hat

hat diesen Umstand also wohl zu untersuchen, und Rücksicht darauf zu nehmen, besonders in dem Falle, wo man durch Vertiefung dem Boden eine höhere Kultur zu geben gesonnen ist, auch wo man mehr verfeinerte Ackerwerkzeuge brauchen will.

Kleine Steine, die dem Pfluge und der Egge ausweichen, sind dennoch, wenn sie den Boden stark anfüllen, dem Ackerbau nachtheilig. Sie geben natürlich den Pflanzen keine Nahrung, und können der Ackerfrume, wovon sie einen Theil ausmachen, deshalb gar nicht zugerechnet werden. Besonders aber werden sie schädlich durch die starke Abreibung der Werkzeuge, und indem sie auf der Oberfläche liegend der Sense in den Weg kommen, und lange Stoppeln stehen zu lassen nöthigen. Bei der Einführung einer verfeinerten Kultur sucht man sie daher durch Ablesen wegzuschaffen, welches aber oft nicht ohne beträchtliche Kosten geschehen kann. Einige wollen nun bemerkt haben, daß dieses Reinigen des Ackers von Steinen eine nachtheilige Wirkung gehabt habe. Die Gründe, welche sie a priori vom Nutzen der Steine anzuhängen, daß sie nämlich den Acker bald abkühlen, bald erwärmen, und die Saat schützen sollen, auch die Feuchtigkeit mehr erhalten, sind von der Art, daß sie keine gründliche Prüfung aushalten. Was die angeblichen Erfahrungen betrifft, nach welchen der Boden sich durch das Ablesen der Steine verschlechtert haben soll, so stehen ihnen so viele genauer angestellte und wiederholte Beobachtungen entgegen, daß man ihnen ebenfalls keinen Glauben beimessen kann. Wenn es Kalksteine waren in einem thonigen Boden, so kann man ihnen vielleicht nicht allen Nutzen absprechen, indem diese, wenn sie in Berührung mit Düngertheilen kommen, und auch selbst durch die Lebenskraft der Pflanzenwurzeln allmählig wohl zerlegt werden, und somit den Boden verbessern, und auch den Pflanzen einige Nahrung geben können. Waren es aber wie gewöhnlich Kiesel- oder Feuersteine, so müssen wir ihren Nutzen, wenigstens bis auf bestimmtere Erfahrungen, gänzlich bezweifeln.

§. 170.

Um eine gehörige Beschreibung einer Feldmark in Hinsicht ihrer Bodenarten zu machen, die nicht bloß zur Schätzung derselben, sondern zu einer beständigen Richtschnur ihrer Bestimmung und Behandlung dienen soll, ist es durchaus nöthig ein wohlgeordnetes Verfahren zu beobachten. Wenn das Feld nicht ohnehin in Beete abgetheilt ist, die bei der Uebergehung desselben leiten können, so müssen Parallellinien, je nachdem sich der Boden mehr oder weniger verändert, in Entfernungen von 5, 10 bis 15 Ruthen abgesteckt werden. Man entwirft dann zugleich eine Charte von der abzuschätzenden Breite oder Koppel nach einem hinlänglich großen Maßstabe, welcher etwa viermal so groß, wie der gewöhnlich zu Feldmarkskarten gebrauchte seyn kann. Auf dieser Charte zieht man dieselben Parallellinien, theilt diese in Glieder oder Stationen von 5 oder 10 Ruthen, und numerirt diese Stationen mit Zahlen, die von einer Linie zur andern fortlaufen. Nach dieser Richtung wird sodann das Feld übergangen. Außer den Kettenziehern muß ein Gräber mit dem Spaten, ein Mann, der einen Korb, um die Erdsproben aufzunehmen, trägt oder schiebt, zu Hülfe genommen werden. Der Geometer führt die Charte und das Protokoll, wenn man zu letzterem nicht einen besondern Gehülfen nehmen will; der Agronom achtet auf den Boden und dirigirt das ganze Geschäft. So wie er nämlich eine Veränderung im Boden wahrnimmt, läßt er Halt machen, die Stelle auf der Charte bezeichnen, und untersucht nun diese Abänderung genauer; wo es nöthig ist, durch Ausstechung einiger Spatenstiche der Erde, wovon, wenn eine genauere Untersuchung erforderlich scheint, etwa ein Pfund wohl durcheinander gemengt in eine Lüte oder Beutel gethan wird, welche man mit der Nummer der Stationen oder mit Buchstaben bezeichnet. Die Grenze dieser Bo-

Zweiter Theil.

Methode der
agronomischen
Untersuchung.

denwechselung wird vom Feldmesser so genau als nöthig ist bestimmt, und auf der Charte aufgezeichnet, auch bemerkt, ob der Uebergang mehr grell oder verwaschen sey. Die übrigen zu machenden Bemerkungen, die sich nämlich auf alle oben angegebene Eigenschaften des Bodens beziehen müssen, werden in das Protokoll unter der Nummer der Station eingetragen.

So wird nun nach den abgestochenen Parallellinien die ganze Feldmark hinauf und herunter übergangen, und somit entsteht das Brouillon der agronomischen Charte schon während des Geschäfts.

Diese Charte kann nun auf verschiedene Weise ausgearbeitet werden. Am besten ist es, die verschiedenen Bodenmischungen durch Farbenilluminationen anzudeuten, die scharfen oder allmätigen Uebergänge mit Nuancirungen anzugeben; die Anhöhen und Vertiefungen nach der gewöhnlichen Art durch Striche anzudeuten; den stärkern Humusgehalt vielleicht durch schwarze Punkte, die man nach Verhältniß dichter oder entfernter aufträgt, anzuzeigen, und sofort alles Bemerkenswerthe durch bestimmte Zeichen. Mittelst einer solchen Charte wird man dann ein getreu darstellendes Gemälde von seiner Feldmark vor Augen haben, um in jeder Hinsicht die zweckmäßigsten Einrichtungen treffen zu können. Eine genauere schriftliche Beschreibung wird dann aus dem Protokoll mit Bezug auf die Nummern der Charte entworfen. Es ist nicht schwierig auf dieser Charte auch das Gefälle, die Sinken und die Richtung des Wasserlaufs anzudeuten. Will man dieses indessen genauer wissen, so ist natürlich eine Nivelirung nöthig, die man nach verschiedenen Richtungen der Feldmark vornimmt, und ein Nivellementsprofil davon entwirft. Wenn sich der Untergrund erheblich verändert, und man diesen zu untersuchen und zu bemerken nöthig findet, so läßt sich solcher auf diesen Nivelirungsprofilen nach der Stärke der Schichten durch Farben sehr gut angeben. Man muß alsdann bei der Nivelirung den Erdbohrer so tief und so häufig, als nöthig scheint, gebrauchen; was ohne große Schwierigkeiten geschehen kann.

Wenn nach den äußern Merkmalen die Bestandtheile des Bodens zweifelhaft bleiben, oder wenn man überhaupt geneigt ist, sie bestimmter zu analysiren, so werden sie einer mehr oder minder genauen chemischen Untersuchung unterworfen. Man wird bei Gegeneinanderhaltung der mitgenommenen Erdproben im feuchten und trocknen Zustande durch Gesicht und Gefühl sehr leicht entdecken können, welche gleichartig und ungleichartig sind, und braucht deshalb nicht jede mitgebrachte Probe besonders zu untersuchen.

Für jeden wissenschaftlichen Agronomen kann wohl keine Bemühung sich nützlicher und angenehmer belohnen, wie diese; indem er sich nun von manchen Erscheinungen, die ihm vorher räthselhaft waren, befriedigende Erklärungen wird geben, zugleich aber manchen Uebeln auf die zweckmäßigste Art abhelfen können.

Viertes Hauptstück.

A g r i k u l t u r.

Die Herrlichkeit
denjenigen Zust
menheit herbe
Sie thut
befördern, d. k
her die e m i
Theils,
Stand setzt, d
fruchtbaren Z
der gebracht
oder die Bean
Hauptstücks v

Der des
Aber neue nal
schon erhalten
daß sie daburd
benötigtigkeit
Einige
schlich nur
Wir
stimmung se
für die Prop
tel es thue,
andere Art n
versprechend
lenden Maß
Nicht
Nahrungsmi

Die *Agrikultur*, im eigentlichen Sinne des Worts, beschäftigt sich damit, den Boden in denjenigen Zustand zu setzen, daß er die darauf zu erzielenden Ernten in gewünschter Vollkommenheit hervorbringen könne.

Sie thut dies theils, indem sie ihm solche Materien zuführt, welche seine Fruchtbarkeit ^{Chemische Agri-} befördern, d. h. seine nährenden Stoffe vermehren oder aufschließen. Dieses nennen wir da- ^{kultur.} her die *chemische Agrikultur*, oder in gewöhnlicher Sprache die *Düngung*.

Theils, indem sie durch *Bearbeitung* den Boden hierzu geschickt macht, und in den ^{Mechanische} Stand setzt, daß die Pflanzenwurzeln ihn genugsam durchdringen, und die darin enthaltenen ^{Agrikultur.} fruchtbaren Theile — welche hierdurch zugleich gehörig gemengt und in Berührung mit einander gebracht werden — auffinden können. Wir nennen dies die *mechanische Agrikultur*, oder die *Bearbeitung des Ackers*. Wir werden folglich beides in zwei Abschnitten dieses Hauptstücks vortragen.

Erster Abschnitt.

Die Lehre von der Düngung.

Der dem Boden zugeführte Dünger wirkt auf zweierlei Weise. Einmal: indem er dem ^{Nährenden,} ^{erregender} ^{Dünger.} Acker neue nahrhafte Materien für die Pflanzen mittheilt, und zweitens: indem er die darin schon erhaltenen Stoffe durch chemische Wechselwirkung zerlegt, und wiederum so verbindet, daß sie dadurch zum Uebergange in die Pflanzen fähig werden; vielleicht auch, indem er die *Lebensfähigkeit* der Pflanzen, wodurch sie sich diese Stoffe aneignen, aufregt.

Einige Düngerarten scheinen das eine oder das andere entweder einzig oder doch hauptsächlich nur zu thun, andere hingegen beides zugleich zu bewirken.

Wir sagen im Allgemeinen: der Dünger mache fruchtbar; und manchem scheint diese *Bestimmung* seiner Wirkung zu genügen. Es ist aber nicht bloß für die Theorie, sondern auch für die Praxis von großer Wichtigkeit zu unterscheiden, auf welche Weise jedes Düngungsmittel es thue, und unter welchen Umständen dasselbe Düngungsmittel mehr auf die eine oder die andere Art wirke. Nur bei genauer Erwägung dieses Unterschiedes werden wir uns manche widersprechend scheinende Erfahrungen erklären, und die unter verschiedenen Umständen zu wählenden Maßregeln bei der Anwendung der verschiedenen Düngungsmittel richtig treffen können.

Nicht unschicklich vergleichen die Engländer den Dünger ersterer Art mit den eigentlichen Nahrungsmitteln, den zweiter Art mit Salz und Gewürz oder aufreizenden Getränken.

§. 3.

Vegetabilischer
und animalischer
Moder.

Alle in Fäulniß oder in Verwesung übergegangene organische Substanzen enthalten die Materie zur Hervorbringung und Vollendung aller und jeder angebaute Vegetabilien. Je nachdem wir die Keime der einen oder der andern Pflanze durch Samen oder Wurzeln mit ihnen in gehörige Verbindung bringen, erwächst daraus diejenige Pflanze, deren Form von der plastischen Natur in dieselben gelegt war. Der Moder enthält die Nahrung für alle; doch ist es immer höchst wahrscheinlich, daß diese Nahrung quantitativisch, oder in Ansehung des Verhältnisses der Urstoffe nicht völlig gleich sey, und daß Moder gewisser Art oder gewisser Verbindung den Wachstum der einen Pflanze mehr wie der andern befördere.

§. 4.

Der vegetabilische Moder scheint fast allein als Nahrungsmittel für die Pflanzen zu wirken, und nur wenig zur Aufschließung der schon im Boden befindlichen, aber unauslöslich gewordenen, von ihm selbst zurückgebliebenen Theile, so wie auch nicht viel zur Lebensthätigkeit der Pflanzenwurzeln beizutragen. Der thierische Moder hingegen thut beides, führt nicht allein alle zur Pflanzennahrung erforderlichen Stoffe, und selbst einige, die der vegetabilische wenig besitzt — Azot, Phosphor, Schwefel — herbei, sondern befördert auch die Zersetzung des unauslöslichen Humus, und reizt die Pflanzen zu größerer Lebensthätigkeit auf.

Der mineralische Dünger, wenn er keine organische Materie in sich hält, wirkt allein, oder doch größtentheils durch die Zersetzungen, die er erregt.

§. 5.

Zobte, aber vom
Dracinitas
rückständige
Materien.

Die unter der Kraft des Lebens in drei-, vier- und mehrfachen Verbindungen vereinigten Urstoffe, welche nach dem quantitativen Verhältnisse dieser Verbindungen, die mannigfaltigsten organischen Materien darstellen, treten zum Theil wieder zu den Gesetzen der anorganischen Natur zurück, wenn die Lebensthätigkeit des organischen Wesens, dem sie einverleibt waren, auf sie zu wirken aufhört. Sie vereinigen sich zum Theil wieder nach den Gesetzen der Verwandtschaft zu Verbindungen der einfachsten Art, nämlich je zwei zu zwei; zum Theil aber treten sie in zusammengesetztere neue Verbindungen, welche zwar nicht mehr Verbindungen des Lebens, aber doch noch Folgen desselben sind, und auf keine andere Weise hervorgebracht werden können. Man kann sie also nicht mehr Lebensverbindungen nennen, aber sie haben ihren Ursprung vom Leben, und machen wieder die Nahrung und die Bedingung des Lebens aus, indem sie es hauptsächlich sind, durch welche sich die Pflanzen ernähren, die dann wieder den Thieren zur Nahrung dienen.

Diese neu gebildeten Materien, der mehr oder minder zersezte Moder, und der zurückbleibende Humus sind verschieden nach den Körpern, woraus sie entstanden, und nach den Umständen, unter welchen sie sich daraus erzeugten.

Der Prozeß ihrer Umwandlung ist das, was wir Verwesung, Gährung und Fäulniß nennen, deren Erklärung zwar nicht hierher gehört, von denen wir aber folgendes bemerken müssen.

§. 6.

Bedingungen
der Zersetzung.

Die Bedingungen derselben sind nächst der Abwesenheit des Lebens Wärme, Feuchtigkeit und einige Verbindung mit der Atmosphäre. Je nachdem diese Umstände stärker oder schwächer hinzutreten, wird dieser Prozeß verschieden modificirt, hat einen raschern oder trägern Gang, und giebt verschiedene Resultate.

Die vegetabilischen Körper gehen die bekannten Grade der Gährung durch, und vermeiden in jedem kürzere oder längere Zeit, bevor sie durch den letzten Grad derselben, die Fäulniß, völlig zerlegt, d. h. in den Zustand des Moders gebracht werden, welchen man zwar nicht als einen bleibenden unveränderlichen, aber doch als einen Beharrungszustand ansehen kann. Thierische Körper hingegen überspringen die erstern Gährungsgrade, oder eilen wenigstens so schnell durch selbige hindurch, daß man sie kaum bemerkt, und gehen sogleich zur Fäulniß über, zu welcher sie auch die Vegetabilien mit fortreißen, wenn sie mit ihnen in Berührung stehen.

Diese Fäulniß ist aber ebenfalls nach der verschiedenen Stärke jener Bedingungen, oder der Einwirkung der Wärme, der Feuchtigkeit und der Luft verschieden modificirt, so wie das Produkt, welches daraus erfolgt.

Bei einem ganz freien Zutritte der Luft und Mangel der Feuchtigkeit und der höhern Wärme kann Gährung und Fäulniß nicht bemerklich eintreten. Es entsteht aber doch eine Zersetzung, die wir Verwesung nennen; und die einer langsamen Verbrennung gleich kommt, bei welcher ein verschiedener und gewöhnlich geringerer Rückstand verbleibt; indem nämlich der größte Theil des Kohlenstoffes mit Sauerstoff vereinigt als Kohlensäure davon geht.

§. 7.

Die schnellere Zersetzung der thierischen Körper durch Fäulniß rührt ohne Zweifel von der mannigfaltigern, vermittelt des Durchganges durch mehrere lebende Systeme (indem nämlich die Vegetabilien den Thieren ihre Nahrung erst vorbereiten müssen) erzwungenen Zusammensetzung derselben her. Das Produkt derselben ist verschieden, und von größerer Wirksamkeit auf die Pflanzen, indem es ihnen nicht bloß Nahrung, sondern auch Reiz sie aufzunehmen zu geben scheint. Es wird deshalb aber auch um so leichter und schneller konsumirt und erschöpft. Darum ist der animalische Dünger bei weitem der kräftigere, aber auch der am wenigsten nachhaltende und ausdauernde. Es scheint, als wenn er auch denjenigen Grad der Zersetzung, worin er den Pflanzen die meiste Nahrung geben kann, zuweilen überspringe, und nur jenes Produkt der Verwesung §. 6. hinterlasse.

§. 8.

Alle modernde thierische Körper geben einen Dünger, und zwar den allerkräftigsten ab, und sind sämmtlich zu diesem Zwecke anwendbar. Am häufigsten aber bedienen wir uns derjenigen Abgänge der Thiere, die sie während ihres Lebens aus dem Darmkanal und mit dem Urine auswerfen, weil wir sie am häufigsten haben, und am vortheilhaftesten und wohlfeilsten uns verschaffen können. Wir versetzen sie sehr zweckmäßig mit vegetabilischen Abgängen, wodurch diese zu einer schnelleren Fäulniß und mit wenigerem Verluste hingerissen, dagegen die zu heftige Zersetzung jener animalischen Theile moderirt wird. Man hat dieses natürlichen Dünger genannt, im Gegensatz des andern, den man künstlichen Dünger zu nennen pflegt: keinesweges, weil jener einfacher ist, und weniger Kunst erfordert, sondern weil er der gewöhnlichste und von manchen sogar der einzig gekannte und ausschließlich angewandte ist.

§. 9.

Die chemische Untersuchung dieser thierischen Abgänge gehört nicht hierher, um so weniger, da uns die bisher angestellten Untersuchungen noch keine sehr erheblichen Resultate für die Praxis des Ackerbaues geben, die wir jedoch davon in der Folge erwarten können.

Nur Folgendes, um irrige Vorstellungen davon zu vermeiden und um Aufschlüsse über verschiedene Erscheinungen zu geben:

Verwesung ohne Fäulniß.

Thierische Fäulniß.

Der Mist.

Extremste der Thiere.

Der Auswurf der Thiere durch den Darmkanal besteht nur zu einem Theil aus den Kräbern und den unzersehten Fasern der Nahrungsmittel, zum andern Theile aber aus verbrauchten und in den Darmkanal abgesetzten, folglich ganz animalisirten Stoffen des Körpers, so daß diese Auswürfe selbst bei den von Vegetabilien sich nährenden Thieren mehr animalischer als vegetabilischer Natur sind, und sich in allen Stücken so verhalten. Jedoch macht der Futterungs- und Geistigkeitszustand der Thiere hierin einen merklichen Unterschied. Wird ihnen der Magen nur angefüllt mit einer Materie, die sehr wenige nährnde Theile, dagegen nur schwer auflösbliche Fasern enthält, mit bloßem Stroh ohne jüngeres Kraut und Körner, so geht dieses fast unzerseht durch den Darmkanal mit ab, und ist, weil der abgemagerte Körper wenig von seinen thierischen Theilen abstößt und auswirft, weniger von thierischer Natur. Zwar reicht schon dieses wenige zu, dem durch den thierischen Körper durchgegangenen Stroh eine stärkere und schnellere Tendenz zur Fäulnis zu geben. Aber ungleich kräftiger ist derjenige Mist von Thieren, welche durch nahrhaftes, Stärkemehl, Kleber-, Eiweis-, Schleim- und Zuckerstoff enthaltendes Futter in einen Geistigkeitszustand versetzt und erhalten werden, und die dann ungleich mehrere animalische Theile abstoßen und auswerfen, indem sie solche von den angezogenen nahrhaften Stoffen täglich wieder ersetzen. Dagegen enthält ihr Auswurf weniger vegetabilische Kräbern und unzersehbare Fasern. Daher der auffallende Unterschied zwischen dem Miste des Mastviehes jeder Art, und dem, der von magern und kümmerlich durchwinternden fällt. Jenem können in Verhältniß seiner Quantität bei weitem mehr Einstreuungsmittel zugesetzt werden, ohne den gleichmäßigen Uebergang in Fäulnis zu sehr zurückzuhalten und zu verhindern.

§. 10.

Urin. Mit den thierischen Abgängen aus dem Darmkanal vermengt sich in der Regel der abgehende Urin. Diese Flüssigkeit, welche zwar größtentheils aus Wasser besteht, enthält jedoch sehr viele und ungemein wirksame Theile, einen eigenthümlichen Stoff und verschiedene phosphorsaure Salze, besonders aber Ammonium. Man hat den abgedunsteten Urin, so wie die aus ihm gezogenen Salze in kleinen Quantitäten, die Vegetation ungemein befördernd gefunden. Dr. Belcher in den Communications to the board of Agriculture hat aber die Bemerkung gemacht, daß die Pflanzen davon leicht überreizt und getödtet würden, welches letztere er aber auch einem besondern, häufig darnach erzeugten kleinem gelben Insekte beimist. Nach der Summe der Erfahrungen scheinen diese höchst wirksamen Theile am meisten zur Benutzung zu kommen, wenn sie mit den Excrementen der Gedärme vermittelst schicklicher Auffangungsmittel gemengt und vereinigt werden, da sie dann zu einer erwünschten Zersetzung derselben, und zur Hervorbringung neuer Verbindungen vermuthlich vieles beitragen.

§. 11.

Stallmist. Der gewöhnliche Mist besteht also aus diesen vermengten Auswürfen mit vegetabilischen Einstreuungsmitteln, in der Regel mit Stroh versetzt, und diese zusammengesetzte Masse verstehen wir gewöhnlich unter dem Ausdruck Stallmist. Wir betrachten diese Masse zuerst in dieser Zusammensetzung.

§. 12.

Verschieden
nach der Thier-
art.

Sie unterscheidet sich sehr merklich nach der Verschiedenheit der Thiere, wovon die Auswürfe gefallen sind, wenn gleich die Futterungsmittel, womit diese Thiere ernährt wurden, dieselben waren.

Es sind bisher nur einige dieser Mistarten chemisch zergliedert und genauer geprüft worden.

Der

Der Hornbiermist ist nämlich von Einhoff und mir einer genauern Untersuchung unterworfen worden. (S. Hermbstädt's Archiv der Agriculturchemie, I. 255.). Es gehören aber noch genauere Untersuchungen, besonders unter dem pneumatischen Apparate dazu, um eine Vergleichung der verschiedenen Mistarten in Ansehung ihrer Bestandtheile anstellen zu können. Wir bemerken deshalb hier vorerst nur diejenigen Erscheinungen, welche in die Augen fallend bei ihnen vorgehen, und worin sie von einander abweichen.

§. 13.

Der Pferdemist untergeht bei zureichender Feuchtigkeit und mäßigem Zutritte der Luft Der Pferdemist. eine sehr schnelle Gährung, wobei sich eine beträchtliche Hitze entwickelt, die so stark ist, daß sie die Feuchtigkeit und mit derselben zugleich viele flüchtige Stoffe austreibt; so daß er ohne neue ihm mitgetheilte Feuchtigkeit nicht zu einer breiartigen Masse wird, sondern, wenn er anders kompakt liegt, in ein trocknes Pulver zerfällt, und so verbrennt, daß er endlich fast nur Asche zurückläßt. Liegt er sehr locker, und so, daß die Luft ihn durchziehen kann, so zergeht er ungleich, verkohlt zum Theil torfartig, und setzt vielen Schimmel an, welcher der Erfahrung nach seine düngende Wirkung sehr vermindert. Er besißt diese Eigenthümlichkeit in einem höhern Grade, wenn er von kraftvollen, mit Körnern genährten Thieren fällt, als wenn er von solchen, die nur Gras, Heu und Stroh erhielten, kommt; jedoch sind sie auch bei diesem noch merklich. Wird dieser Dünger vor seiner vollendeten Zerfetzung in den Acker gebracht, so äußert er eine sehr schnelle Wirkung, und treibt die Pflanzen kräftig empor, welches zum Theil der aufs neue entwickelten Wärme, wenn er seine Zerfetzung, unter die Erde gebracht, vollendet, beizumessen ist. Auf nassen, kalten, lehmigen Boden wirkt er hierdurch sehr vortheilhaft, indem er dessen nachtheilige Eigenschaften verbessert, dieser Erdboden aber seine Wirkung moderirt. Auf trocknen, warmen, sandigen oder kalkigen Boden wirkt er dagegen in diesem Zustande oft höchst nachtheilig. Die Pflanzen werden anfangs übertrieben und überreizt, darnach aber, wenn diese Wirkung aufhört, schwach und kränklich. Seine Wirkung ist auch wenig nachtheilig, indem er sich selbst durch seine heftige Gährung schnell consumirt, und einen geringen Rückstand zurückläßt. Nur im feuchten und gebundenen Boden ist dieses anders, und vorzüglichem Nutzen bringt er in solchem, der mit vielem aber unauf löslich gewordenen Humus angefüllt ist, indem er die Zerfetzung desselben, besonders durch das entwickelte Ammonium, auffallend bewirkt.

Hat er seine hitzige Gährung vollendet, so hinterläßt er zwar einen, jedem Boden höchst wohlthätigen und sehr auflösblichen, Rückstand, der aber nur eine kleine Masse beträgt.

Wenn man ihn allein anwenden will, so wird er entweder auf lehmigen feuchten Boden, sobald er nur, was sehr früh geschieht, seine erste Gährung angefangen hat, gebracht, und untergepflügt; wo er denn diesen Boden durch seine fortgehende Gährung und Erwärmung selbst mechanisch verbessert und auflöckert, und mehrmals damit durchgepflügt ihn zur Aufnahme jeder Saat trefflich vorbereitet.

Soll er dagegen auf warmen und lockern Boden gebraucht werden, so ist es ohne Zweifel am vortheilhaftesten, wenn man ihn mit saftigen vegetabilischen Substanzen und mit Erde, am besten mit abgestochenen Rasen, vermengt oder durcheinander schichtet, durch selbige auch den zu freien Zutritt der Luft abhält, und ihn bei trockner Witterung mit genugsamer Feuchtigkeit unterstützt. Hierdurch erhält man dann eine sowohl kräftige als weit reichende und auch dem lockern Boden angemessene Mischung.

Zweiter Theil.

§

§. 14.

Der Stallmist des Rindviehes tritt zwar ebenfalls schnell in die faulige Gährung, wenn er zusammen gepreßt mit seiner natürlichen Feuchtigkeit liegt. Sie geht aber minder heftig und mit einer geringern Entwicklung von Wärmestoff vor sich, weswegen die Feuchtigkeit weniger ausdunstet, und es keines neuen Zusages derselben in der Regel bedarf. Er zerfällt deshalb nicht zu Pulver, sondern geht in eine breiartige, oder wie man sagt, speckige Masse über. So lange er zusammengehäuft liegt, wird er nie zu Pulver zerfallen, sondern, wenn er völlig austrocknet, in eine torf- und kohlenähnliche Substanz übergehn. Er ist specifisch schwerer wie das Wasser, sowohl im frischen Zustande, wenn er mit Stroh nicht vermengt ist, als in dem zergangenen Zustande, wenn das rohrige Stroh schon in Fasern aufgelöst ist.

Auf den Acker äußert er seine Wirkung minder schnell, aber um desto nachhaltiger auf viele und mehrere Früchte, und wenn er nicht sehr zertheilt worden, so trifft man ihn in torfiger Gestalt nach 2 bis 3 Jahren in kleinern oder größern Stücken in der Ackererde an. In höhern oder geringern Zersetzungsgrade auf den Acker gebracht, scheint er darin keine merkliche Wärme zu entwickeln. Deshalb paßt er so vorzüglich und gewissermaßen einzig für den warmen Acker, den er, wie man sagt, kühl, was doch aber eigentlich nur negative zu verstehen ist. Auf sehr gebundenem lehmigen Acker scheint er leicht unwirksam zu werden, wenn er unter der Ackerkrume liegt, und nicht durch häufiges Umpflügen mit der Atmosphäre in Verbindung gebracht wird. In seinem frischen Zustande untergepflügt, behält er durch das rohrige Stroh mehr Verbindung mit der Atmosphäre, und scheint sich mittelst derselben besser zu zersetzen. Auch thut das rohrige Stroh eine gute mechanische Wirkung auf diesem Boden.

§. 15.

Der Schafmist.

Der Stallmist der Schafe zerfällt sich leicht, wenn er kompakt in seiner natürlichen Feuchtigkeit liegt, aber schwer und langsam, wenn er locker ist, und seine Feuchtigkeit sich verfehlen kann. Im Boden aber scheint er immer schnell zu zergehn, denn er äußert seine Wirksamkeit sehr früh und kräftig, übertreibt die erste Saat leicht, wenn er stark aufgefahren wird; weswegen man durchweg die Regel beobachtet, ihn dem Gewichte und Volumen nach schwächer aufzubringen. Seine Wirkung aber wird durch zwei Saaten mehrentheils erschöpft.

Er entwickelt, besonders wohl aus dem Urin, sehr vieles Ammonium, wodurch er vorzüglich solchen Aeckern nützlich wird, die unauflösblichen Humus in sich enthalten.

Gewöhnlich ist der aus den Ställen ausgefahrene Schafmist von zweierlei Beschaffenheit. Der obere ist strohigt; trocken und unzersezt; der untere dagegen zergangen, feucht und gebunden. Wenn man ihn nicht durch das Umstechen vorher zu einer mehr gleichartigen Masse macht, so ist es höchst fehlerhaft, ihn ohne Unterschied auf dasselbe Feld zu fahren. Der strohigte Mist wirkt nur nachtheilig auf warme trockne Höhen, aber desto vortheilhafter auf feuchte und, wie man es nicht unrichtig nennt, etwas versäuerte Gründe. Auf solche kann man diesen strohigten Mist stark auffahren; der zergangene Mist muß dagegen auf jeden Boden nur sehr dünne verbreitet werden, weil er sonst Lagerkorn hervorbringt.

Ueber den reinen Pferchdünger der Schafe in der Folge.

§. 16.

Der Schweine-
mist.

Ueber den strohigten Stallmist der Schweine sind die Meinungen sehr getheilt, indem ihn einige für einen sehr kräftigen, andere für einen unwirksamen Dünger erklären. — Die Art der Fütterung hat zwar bei dem Mist aller Thiere einen Einfluß, aber bei keinem scheint sie einen so großen, wie beim Mist der Schweine zu haben, und es macht nicht nur in Ansehung

der Quantität, die
Kümmert sich
handlung dieses
erhalten nicht
in sich, und
diesem Falle
auf faulenden
in Verbindung
gebracht, so
Gährung durch
frei ist.

Vom Fe
von Mist, der
sich nämlich von
enthält einen b
genaue chemisch
Unterschied un
den nicht Eier
nen Masse, al
minder bemer
scheint durch
zertheilt, nu

Die m
nen sich in ih
sind wahrschein
rung der Me

Wo ma
werden sie vor
die Auswüchse
erzeugen, als
läßt, sehr üb
hervorgehen
ropa eine M
sie zum geb
grunde des
lange verdr
Vorurtheile
aber auch da
oder doch ein
Sie ro
nung in den
Mengebüng

der Quantität, sondern auch der Qualität einen großen Unterschied, ob der Mist von mageren kümmerlich ernährten, oder von Mastschweinen herrührt. Ferner kommt es sehr auf die Behandlung dieses Mistes an, ob man nämlich das den Schweinen untergelegte Stroh trocken zu erhalten sucht, indem man der Feuchtigkeit einen schnellen Abzug durch die durchlöchernten Bohlen giebt, und dann diese Fauche besonders auffängt und benützt, oder abfließen läßt. In diesem Falle erhält das Stroh wenig thierische Partikeln, und kann fast nur die Wirkung eines faulenden Streues thun. Wird dagegen auf irgend eine Weise die Fauche mit dem Strohe in Verbindung gesetzt, und darin erhalten, der Mist dann in eine der Gährung günstige Lage gebracht, so entsteht ein sehr wirksamer Dünger daraus, und der nach überstandener erster Gährung durchaus von aller nachtheiligen Schärfe, die man dem Schweinemiste sonst zuschreibt, frei ist.

§. 17.

Vom Federvieh wird auf den meisten Wirthschaftshöfen zwar nur eine geringe Masse Federviehmist von Mist, der aber dagegen höchst wirksam und schätzbar ist, erzeugt. Dieser Mist zeichnet sich nämlich von den Excrementen der vierfüßigen Thiere auf eine besondere Weise aus, und enthält einen besondern Stoff, der größtentheils Eiweißstoff zu seyn scheint. Wir haben eine genaue chemische Untersuchung darüber von Vauquelin, der insbesondere einen merkwürdigen Unterschied unter dem Mist der Hähne und der Eier legenden Hühner entdeckte, der aber bei den nicht Eier legenden Hühnern sich wieder verliert. Dieser Federviehmist äußert in einer kleinen Masse, aber bei einer sorgfältigen Vertheilung eine vorzüglich treibende Kraft, die aber minder bemerklich wird, wenn man diesen Mist klumpig unter die Oberfläche bringt. Es scheint durchaus nöthig, um seine Wirkung gehörig zu benutzen, daß man ihn, verkleinert und zertheilt, nur als Ueberstreuungsmittel gebrauche.

§. 18.

Die menschlichen Excremente sind ein anerkannt wirksames Düngungsmittel, und zeichnen sich in ihrer Grundmischung von den Excrementen der Hausthiere sehr merklich aus. Sie sind wahrscheinlich auch unter sich nach der mehr animalischen oder mehr vegetabilischen Nahrung der Menschen verschieden.

Wo man ihren Gebrauch gehörig kennt, und den Ekel dagegen völlig überwunden hat, werden sie vor jeder andern Mistart geschätzt. Man ist so weit gegangen zu behaupten, daß die Auswürfe eines jeden Menschen zureichend seyn würden, so viele vegetabilische Nahrung zu erzeugen, als er zu seinem Lebensunterhalt bedürfte. Dies ist jedoch, wie sich leicht berechnen läßt, sehr übertrieben. Daß aber eine sehr beträchtliche Produktion aus diesen Excrementen hervorgehen kann, wenn man sie sammelte und gehörig behandelte, und daß dadurch in Europa eine Million Menschen mehr ernährt werden könne, hat keinen Zweifel. Bis jetzt sind sie zum größten Theile ungenutzt von der Natur wieder zersezt, oder durch das Wasser dem Abgrunde des Meeres zugeführt worden. Dies rührt theils von dem üblen Geruche, den sie anfangs verbreiten, von dem Ekel, welchen sie erregen, und von einem daraus herkommenden Vorurtheile, daß sie den darauf gewachsenen Pflanzen einen üblen Geschmack mittheilen, theils aber auch davon her, daß man sie nicht gehörig behandelte, und sodann einen nachtheiligen, oder doch einen der Mühe nicht entsprechenden Erfolg davon bemerkte.

Sie wirken nämlich ungemein stark und überreizend, wenn sie vor überstandener Gährung in den Acker gebracht und nicht sehr sorgfältig vertheilt werden. Man muß sie also als Mengedünger bereiten, am besten mit abgestochenen Rasen in Haufen bringen, und diesen etz

was gebrannten Kalk zusetzen. Hierdurch wird ihre übermäßige Kraft gehdrig vermindert, und in einer größern Masse vertheilt, ohne die kräftigen Stoffe verlohren gehen zu lassen. Dieser Mist verliert hier allen widrigen Geruch, zerfällt und mischt sich zu einer kräftigen Erde, und kann dann am vortheilhaftesten und wirksamsten als Ueberstreungsmittel genutzt werden. Es versteht sich, daß er mehrere Male durchgestochen werden müsse.

Wird er, wie es gewöhnlich geschieht, da wo man ihn nicht ganz unkommen läßt, auf den allgemeinen Misthaufen verbreitet, so kommt er bei weitem weniger zu Nuzge, und vertheilt sich nicht genugsam.

Aus den Städten kann man ihn mehrentheils in beträchtlichen Massen haben. Man erhält ihn daselbst an sich mehrentheils umsonst, aber dennoch ist seine Ausbringung und seine Ausfuhr oft kostspielig. Auf dem Lande, in den Höfen und Dörfern seine Verwitterung zu verhindern, und ihn durch Anlegung von Abtritten zu sammeln, ist immer eine sehr nützliche Vorkehrung. Man kann ihn da sogleich mit Rasenerde auffangen und mit Kalk vermischen, wodurch zugleich das Widrige seines Anblicks an Gebäuden und Zäunen vermieden wird.

Bei Paris existirt eine beträchtliche Fabrik, in welcher ein sehr wirksames und sehr gesuchtes Düngerpulver unter dem Namen Poudrette daraus fabrizirt wird. Man bringt diesen Mist auf eine abhängige, mit Steinplatten belegte Fläche, so hoch, daß er sich erhigen, dann noch mehr verbreitet, austrocknen kann. Man durchzieht ihn dann mit Eggen, zertheilt ihn damit, und bringt ihn darauf unter Schoppen, wo er sich mehrentheils aufs Neue erhigt und völlig austrocknet. Dann wird er völlig zu Pulver gemacht, welches braunem Schnupstabsack gleich sieht, und wird nun besonders an die Gärtner verkauft, die nothwendig eine große Wirkung von diesem Pulver verspüren müssen, indem sie es theuer bezahlen.

Die Niederländer schätzen diesen Dünger ebenfalls sehr hoch, holen ihn selbst im flüssigen breiartigen Zustande zur See und zu Schiffe, des schrecklichen Gestankes ungeachtet, weit her, und gebrauchen ihn entweder als Kompost oder mit vielem Wasser verdünnt. So wird er auch in China und Japan sehr hoch geschätzt; weswegen man ihn Japanesischen Dünger genannt hat.

§. 19.

Behandlung des
Stallmistes.

Wir kehren zu der Behandlung des Stallmistes zurück, dessen größter und vorzüglichster Theil in der Regel vom Rindviehe herrührt.

Der Rindviehmist wird in den meisten Fällen mit Stroh aufgefangen. Wenn dieses auch nicht der Wärme und Keintlichkeit des Viehes wegen geschähe, und nicht die bequemste Art wäre, so würde man sie dennoch bloß in Hinsicht auf den Dünger wählen müssen, weil durch diese Vermengung die Zerfegung des Strohes am meisten befördert, die Verwitterung des Mistes aber und sein flüchtiger Theil am besten zurückgehalten wird. Von dem rohrigen Stroh werden besonders die flüssigen Theile und der Urin aufgenommen, und setzen an selbiges ihre fruchtbarsten Theile ab.

§. 20.

Aufbewahrung
des Mistes im
Stalle.

Die Behandlung dieses Mistes ist mannigfaltig verschieden. Einige lassen den Mist lange im Stalle liegen, und indem sie den Auswurf der Thiere mit immer neuem Stroh bedecken, wird er zu einer beträchtlichen Höhe angehäuft, und das Vieh kommt sogleich sehr hoch über die Futterdiele zu stehen, weswegen man die Krippen beweglich macht, und sie immer weiter in die Höhe bringt. Man thut dies theils bloß der Bequemlichkeit wegen, indem man nun des häufigen Ausmistens überhoben ist, und den Mist auf einmal ausfahren kann, wobei allerding's Arbeit erspart wird. Aber man ist auch überzeugt, auf diese Weise einen weit wirksa-

mern Dünger zu erhalten, indem er hier mit seiner natürlichen Feuchtigkeit und bei einem geringen Zutritte der atmosphärischen Luft sich zu zerlegen anfängt, durch Ausdunstung wenig oder gar nichts verliert, und selbst die niedergeschlagenen Ausdunstungen des Viehes wieder aufnimmt. Dies hat seine vollkommene Richtigkeit, und die dagegen von manchen geäußerte Besorgniß, daß die Ausdunstungen desselben dem Viehe nachtheilig seyn möchten, sind ungegründet. Man bemerkt in solchen Ställen keinen widrigen Geruch, und die Luft bleibt sehr respirabel, wenn der äußern reinen Luft nur nicht aller Zugang abgeschnitten ist, was wohl selten oder nie geschehen kann. Der so gewonnene Dünger, besonders der unterliegende, befindet sich in einem sehr erwünschten Zustande, und hat den Zeitpunkt, wo er am meisten durch die Ausdunstung zu verlieren pflegt, überstanden. Seine flüchtigen Stoffe haben sich schon zu festen vereinigt.

Nur ist diese Methode bei einer reichlichen und saftigen Fütterung kaum anwendbar, wenn man nicht eine erstaunliche Menge Stroh zur Einstreuung verwenden kann. Die Menge der Exkremente wird bei einer solchen Fütterung so groß, daß sich die Feuchtigkeit durch Einstreuung nicht dampfen läßt, und daß das Vieh dennoch durchtritt und im Moraste steht.

Um die Vortheile dieser langen Aufbewahrung des Mistes im Stalle zu erreichen, und die Nachteile desselben dennoch zu vermeiden, ist ohne Zweifel diejenige Einrichtung der Ställe, welche Schwoerz im zweiten Bande seiner Belgischen Landwirtschaft beschreibt, und mit Kupfertafeln erläutert, ungemein vortheilhaft. Es ist nämlich hinter dem Stande des Viehes ein anderer, wenigstens eben so breiter und vertiefter Raum angebracht, in welchen der Mist gelegt wird, so wie man ihn unter dem Viehe wegnimmt, und in welchen sich auch die sämmtliche Feuchtigkeit herabzieht. Hier untergeht er seine Zerlegung, und wird alsdann in der Regel sogleich auf den Acker abgefahren. Müßte nicht auf die Kostbarkeit des Raums, indem nämlich die Ställe beinahe noch einmal so breit seyn müssen, als ohne dies nöthig ist, unter den meisten wirtschaftlichen Verhältnissen Rücksicht genommen werden, so verdiente diese Methode einen allgemeinen und entschiedenen Vorzug.

Haben die Stände nur eine ziemliche Breite, deren Raum es verstatet, daß man den Mist vierzehn Tage bis drei Wochen lang hinter dem Viehe aufhäuft, so ist hierdurch schon vieles gewonnen, indem der Zeitpunkt, wo die stärkste Verdunstung des Mistes vorgeht, dann schon überstanden wird.

So lange es also möglich ist, wird es besser seyn, den Mist im Stalle zu erhalten, weil er ohne allen Zweifel um so mehr gewinnt, je länger er hier liegt. Aber immer ist dies bedingt durch die nothwendige Reinlichkeit und das trockene Lager des Viehes. Stände es im Moraste, so würde man durch die ihm zugezogene Kränklichkeit am Viehe doch ungleich mehr verlieren, wie man am Mistes gewönne. Von einem feuchten Stande entstehen ebsartige Geschwülste und Entzündungen des Schenkels, die sogar, wie die Erfahrung gelehrt hat, tödtlich werden. Auch ist es unvermeidlich, daß bei einem schmutzigen Lager die Milch unrein werde.

Bleibt der Mist unter dem Viehe liegen, so muß dahin gesehen werden, daß er sich hinten nicht mehr als vorne anhäufte, weil sonst die Thiere widernatürlich stehen müssen. Dies geschieht ohne besondere Aufmerksamkeit aber leicht, indem die Exkremente dahin fallen, und die Viehwärter solche dann mit desto mehrerem Strohedecken wollen. Nur bei einer dünnen strohigten Fütterung wird es deshalb möglich seyn, den Mist ganz unter dem Viehe zu lassen; es sey denn etwa, daß der Stall mit hohl liegenden Bohlen belegt sey, durch welche sich die Flüssigkeit hindurchzieht, eine Methode, die man in einigen Gegenden, wo man aber das Vieh weniger um des Düngers willen hält, antrifft.

Aufbewahrung
auf der Mist-
stelle.

Häufiger aber wird der Stallmist erst auf die Miststelle gebracht, wo man ihn längere oder kürzere Zeit liegen, mehr oder weniger sich anhäufen läßt, bevor man ihn auf den Acker fährt.

Diese Miststellen findet man auf verschiedene Weise angelegt. Zuweilen haben sie eine beträchtliche Vertiefung, und bestehen aus einer wirklichen Grube: eine Einrichtung, die wohl durchaus fehlerhaft ist, indem sich die Feuchtigkeit darin übermäßig anhäuft, so daß sie alle Zersetzung und Gährung des Mistes verhindert, und auch den Zutritt der atmosphärischen Luft zu sehr abschneidet. Ueberdem erschwert sie das Ausbringen des Mistes, der dann ganz naß geladen werden muß, und dessen kräftigster Theil bei dem Abfahren abträufelt. Der Nachtheil dieser so stark vertieften Rindviehmiststellen ist so allgemein anerkannt, daß man sie jetzt kaum mehr antrifft, es sey denn da, wo man keinen Raum zur Verbreitung und Anhäufung des Mistes übrig hat.

Anderer haben im Gegentheil, überzeugt von dem Nachtheile einer zu nassen Lage, den Mist auf einer ebenen Fläche oder gar auf einer erhabenen Stelle liegen. Hier verliert er aber seine Feuchtigkeit zu sehr, und wird seiner wirksamsten Theile beraubt.

Eine geringe Vertiefung der Miststelle scheint also am zweckmäßigsten. Sie muß nur nach einer Seite etwas abhängig seyn, und daselbst einen durchgestochenen Abzug haben, welcher die überflüssige Feuchtigkeit ab und nach einem zweckmäßigen Jauchenbehälter hinleitet. An ihrem ganzen Umfange herum muß sie einen erhabenen Rand haben, um zu verhindern, daß ihr kein fremdes Wasser zufließt. Wird dieses nur abgehalten, so wird die Feuchtigkeit in der Miststelle selten zu stark, wenn man auch die sämmtliche aus den Ställen abfließende Feuchtigkeit in die Miststelle hineinleitet; es sey denn, daß das Vieh sehr viele wässrige Nahrung, z. B. Branntweinstrank erhalte. Die natürliche Feuchtigkeit, und selbst das aus der Atmosphäre unmittelbar niedergeschlagene Wasser zieht der Mist an sich, und verdunstet das Wässrige durch seine Wärme. Meiner Ueberzeugung nach wird man von der Jauche am meisten Vortheil haben, wenn man sie auf die Weise dem strohigten Miste einverleibt. Der Jauchenabzug wird dann unbedeutend seyn, außer etwa bei sehr feuchter Bitterung, wo der Behälter sie aufnehmen muß. Besondere Abzüge der Jauche auf dem Boden der Miststelle anzulegen, um dieser einen Ausweg zum Jauchenbehälter hin zu bahnen, fand ich unnöthig. Ist die Stelle nur abhängig, so zieht sich die Jauche durch den Mist hindurch und ab.

Man hat eine Bedachung der Miststelle vorgeschlagen, und zuweilen wirklich ausgeführt. Sie soll nicht allein das Regenwasser, sondern auch die Sonnenstrahlen abhalten. Allein auf einer etwas großen Miststelle hat eine solche Bedachung viele Schwierigkeiten, und erschwert die Abfuhr des Mistes, wenn mit vielen Wagen zugleich gefahren wird, unvermeidlich.

Man legt die Miststelle auf einer oder auf beiden langen Seiten des Stalles an, in nicht größerer Entfernung, als daß ein beladener Wagen zwischen derselben und dem Stalle herfahren könne. Dieser Weg wird erhöht und gepflastert, und er muß zugleich einen Damm abgeben, der das von der Dachtraufe des Stalles herabfallende Wasser in die Miststelle zu laufen verhindert, und diesem Wasser muß man einen besondern Abzug zu geben suchen. Bedeckte Kanäle laufen unter diesem Damme vom Viehstande ab zur Miststelle hindurch, um die Jauche dahin zu führen, die von der Einstreuung im Stalle nicht aufgenommen wird.

Wenn man den Mist erst in einem höhern Grade der Zersetzung abfahren will, so muß die Miststelle mehrere Abtheilungen haben, die man nach der Reihe anfüllt und austreckt. Man

wird noch immer
oder nicht alle

Man hat
sieht und des
in Rindvieh

Wo ein
erlaubt, kann
oben angegeb
terzubringen,
manchmal in e
ten, durch die
der berührt w
nicht so pulve
von Zeit zu Z
ist es sehr zwe
legten zu die
Schweinemist
eine sehr gute

Unter
die sämmtlich
durcheinande
breitet wech
daß das M
fert, der P
Schweinemis
nannte speck

Der S
mit in dem U
man ihn den
deckt, so daß
mit manchen
kann. Wenn
nen stehende
denken.

In se
tize Vermer
jenigen, wo

Unser
diesen Gegen
Mist kräftig
rischen Luft,

wird sonst immer den unzerfallenen Mist zugleich mit dem zerfallenen ausführen müssen, oder viele Arbeit mit der Begräbung des erstern haben.

§. 22.

Man hat entweder besondere Miststellen für den Mist jeder Thierart, insbesondere der Pferde und der Schweine, oder man bringt den Mist aller auf dieselbe Miststelle, und unter den Rindviehmist.

Wo eine auffallende Verschiedenheit des Bodens sich findet, und der Raum des Hofes es erlaubt, kann es rathsam seyn, diese Absonderung zu erhalten, und jede Mistart nach ihren oben angegebenen Qualitäten auf diejenigen Aecker und auch wohl zu denjenigen Früchten unterzubringen, wozu sie vorzüglich passen. Die Pferdemiststelle wird alsdann tiefer angelegt, manchmal in einer engen aber beträchtlich vertieften Grube, damit die Feuchtigkeit mehr erhalten, durch diese die Hitze moderirt werde, der Mist compact liege und von der Atmosphäre minder berührt werde. So wird seine Gährung und Fäulniß langsamer vor sich gehen, und eine nicht so pulverigte, sondern mehr breiartige Masse daraus werden, besonders wenn man ihn von Zeit zu Zeit mit Feuchtigkeit versieht. Will man seine Gährung noch mehr moderiren, so ist es sehr zweckmäßig, ihn mit dem Schweinemiste zu durchsetzen, und auch die Fauche des letztern zu dieser Miststelle hinzuleiten. Hierdurch wird auch der kältere und minder zersehbare Schweinemist zur Gährung und Fäulniß mit fortgerissen, und es entsteht aus diesem Gemenge eine sehr gute Masse.

Unter andern und weit häufiger eintretenden Umständen wird es aber rathamer seyn, die sämtlichen Mistarten, die auf einem Hofe gemacht werden, bis auf den Federviehmist, durcheinander zu bringen, und zwar so, daß sie abwechselnd geschichtet und gleichmäßig verbreitet werden, um sie miteinander in Berührung zu setzen. Dies hat den großen Vortheil, daß das Mangelnde und Nachtheilige der einen Mistart durch die andere gehoben und verbessert, der Pferdemit in seiner überschnellen Gährung zurückgehalten, die des Rindvieh- und Schweinemistes aber verstärkt werde, woraus dann eine gleichmäßige egal zersetzte und sogenannte speckartige Masse entsteht.

Der Schafmist wird in der Regel abgefondert erhalten, theils weil der Schafstall nicht mit in dem Umfange des gewöhnlichen Wirthschaftshofes begriffen zu seyn pflegt, theils weil man ihn den ganzen Winter gern im Stalle liegen läßt, und ihn immer mit neuer Streu bedeckt, so daß er oben immer trocken genug bleibt. Auch ist die Ausfuhr desselben im Winter mit manchen Schwierigkeiten verbunden, selbst wenn man die Schafe bei Tage her austreiben kann. Wenn er sich einigermaßen angehäuft hat, und nun gerührt wird, entwickelt er einen stechenden Dunst des Ammoniums, der Begräbung der Hausen und Herden nicht zu gedenken.

In sofern jedoch diese Schwierigkeiten der Lokalität nach nicht in Betracht kämen, würde eine Vermengung des Schafmistes mit dem Rindviehmiste allerdings nützlich seyn, und alle diejenigen, welche es thun, versichern davon den größten Nutzen verspürt zu haben.

§. 23.

Unsere im Hermbstädtischen Archiv B. I. mitgetheilten Versuche, so wie die fernern auf diesen Gegenstand gerichteten Beobachtungen, haben mich vollkommen überzeugt, daß der Mist kräftiger werde, und weniger verliere, wenn man ihm den freien Zutritt der atmosphärischen Luft, so viel als möglich — denn vollkommen kann es nicht ohne Wasser geschehen —

Ob die verschiednen Mistarten vermengt oder abgefondert aufzubewahren sind.

Abhaltung der Luft während der Gährung.

abschneidet, nämlich so lange er sich im stärksten Grade seiner Gährung befindet, und die Entwicklung flüchtiger Stoffe am stärksten vorgeht. Ich würde also allerdings eine Bedeckung mit Erde für vortheilhaft halten, wenn sie nicht mit zu vieler Arbeit und Umständen verbunden wäre. Da dies aber der Fall ist, so genügt, wie ich glaube, eine ebenmäßige Verbreitung des Mistes auf einer verhältnismäßigen Fläche. So lange der frisch ausgebrachte Mist oben liegt, tritt er in keine merkliche Gährung, verhindert aber, daß die nun in Gährung kommende darunter liegende Schicht von der Atmosphäre zu stark berührt werde. Die sich entwickelnden Gase, mit Ausnahme des ammonischen (welches sich in dieser Lage aber wenig erzeugt), sind schwerer wie die atmosphärische Luft, halten sich also unter und in der obern Mistlage auf, welche sie gegen das Verwehen schützt, so daß sie wahrscheinlich wieder angezogen werden, und in neue Verbindungen treten. Auf einer so behandelten Miststelle bemerkt man keinen erheblichen Geruch. Die zunächst über derselben aufgefangene Luft trübt das Kalkwasser unmerklich, und Salpetersäure erregt keinen Dampf. Nur wenn man den Mist rührt, erfolgt beides sehr stark. Ein Beweis, daß Kohlensäure, Azot und Hydrogen sich zwar stark entbinden, aber bei einer ruhigen und gegen die atmosphärische Einwirkung mäßig geschützten Lage wenig in Gasgestalt entfernen, sondern neue Verbindungen eingehen.

Die Vorsicht aber, den Mist ebenmäßig und nicht auf einer zu großen Fläche auszubreiten, ist sehr wichtig. Wird er in kleinen Hügeln auf die Miststelle geworfen, so erfolgt diese Bedeckung nicht, und obendrein kommt er hohl zu liegen, und in diesen Höhlungen erzeugt sich dann Schimmel, wovon man weiß, daß er die Güte des Mistes herabsetzt. Einige Zusammenpressung dieses übereinander geschichteten Mistes ist ihm offenbar vortheilhaft, und deshalb ist es rathsam, die Stelle mit einem Geländer zu umziehen, damit das aus dem Stalle gelassene Vieh darauf herumtrete. Ich weiß, daß einige dieses Zusammenpressen des Mistes für nachtheilig erklärt haben. Ich habe aber gefunden, daß der Mist an einer Stelle, wo täglich mehrere Wagen über ihn wegfuhr, gerade von der besten Beschaffenheit und vollkommen zersetzt war.

Wenn ein Theil der Miststelle auf die Weise 5 bis 6 Fuß hoch aufgeschichtet ist, und man nun diesen Mist gleichmäßig zergehen lassen, mit dem neuen Mist aber eine andere Stelle anlegen will, so ist es gewiß sehr rathsam, die erstere mit einer Lage von Erde oder von abgestrichenem Rasen zu bedecken. Unter dieser Bedeckung vermodert er gleichmäßig, und ohne durch Verdunstung etwas Erhebliches zu verlieren. Was etwa ausdunstet, wird von der Erde aufgenommen. Mit dem obenauf gelegten noch nicht zergangenen Rasen wird nach abgefahnenem Mist der Grund ausgefüllt, und diese werden dadurch zu einem reichhaltigen Dünger.

Ob die Miststelle
ausgepflastert
seyn.

Um allen Verlust durch die Versenkung der Jauche in den Boden zu vermeiden, hat man angerathen, die Miststelle ausschlagen, oder sie auch mit kleinen Kieseln auspflastern, mit Steinerguß zu belegen, und auch wohl gar mit Kalkmörtel oder Zement aussetzen zu lassen, um so einen völlig wasserdichten Grund zu haben. Wo der Boden an sich thonigt ist, da sind diese Vorkehrungen ganz unnöthig. Auf sandigem Boden aber können sie nützlich seyn, wenn eine Miststelle frisch angelegt wird. Bei einer alten Miststelle kann man sich dieser Vorrichtung jedoch selbst auf Sand überheben, weil dieser, wenn er einmal mit der Mistjauche durchdrungen ist, nichts weiter anzuziehen und durchzulassen scheint. Ich habe den Grund einer solchen Mistgrube auf einen Fuß tief durchdrungen und ganz schwarz gefunden, darunter aber, scharf abgeschnitten, den reinen weißen Sand, so daß ich überhaupt nicht besorge, Sand werde den Dünger zu tief versenken lassen.

Wenn

Wenn eine Miststelle leer gefahren worden, und man eine neue Lage darauf bringen will, ist es immer rathsam, den Grund mit allerlei schwer verwesenden vegetabilischen Abfällen, Baumlaub, trockenem Kraute, Strünken, Holzerde oder auch mit Rasen, kurz mit Allem, was Jauche aufnehmen kann, und nach seiner Vermoderung Dünger abgiebt, ausfüllen zu lassen.

In der Schweiz, wo man alle kleinern Manipulationen mit großer Aufmerksamkeit und Sorgfalt verrichtet, wird der Strohmist, von dem man die Jauche ziemlich absondert und solche besonders benutzet, so wie er aus dem Stalle kommt, in reguläre Haufen aufgesetzt. Man legt hier das längere Stroh auswärts, und bringt es mit der Gabel zusammen, so daß der eigentliche Mist nach innen und außer der freien Kommunikation mit der Luft kommt. Diese Haufen werden wagerecht 5 bis 6 Fuß hoch und sorgfältig verpackt aufgeführt. Sie sollen dann das Ansehen eines großen Bienenkorbes bekommen, indem man äußerlich bloßes Stroh sieht. Sie werden dann mit Jauche oder nur mit Wasser bei durrer Zeit begossen, um sie immer in der zur Gährung erforderlichen Feuchtigkeit zu erhalten. Der Mist soll inwendig vorzüglich, gleichartig und speckig werden, ungeachtet ihm ein Theil der Jauche entzogen worden. Man hat es dadurch auch in seiner Gewalt, den Mist in dem Zersetzungsgrade, worin man ihn haben will, anzuwenden, indem diese Haufen von einander abgesondert stehen. Die Sache ist gewiß genauerer komparativer Versuche werth.

Behandlung des Mistes in der Schweiz.

§. 24.

Ueber den günstigsten Zeitpunkt der Ausfuhr des Mistes auf den Acker, und über den Zustand desselben, worin er sich befinden soll, wenn er dem Boden einverleibt wird, sind die Meinungen sehr getheilt. Die meisten haben zwar den Grundsatz beobachtet, daß nur vermoderter Mist, in welchem das Stroh wenigstens seinen Zusammenhang verloren habe, wenn gleich noch nicht völlig zerstört sey, dessen ganze Masse sich gleichmäßig abstechen lasse, oder der in einem butter- oder speckartigen Zustande sey, auf den Acker gefahren werden müsse. Diesen Zustand erreicht der Mist früher oder später, je nachdem die Temperatur höher oder niedriger und die Feuchtigkeit ihm in dem gerechten Maße erhalten ist. Im Sommer kann der Mist in 8 bis 10 Wochen dahin gelangen; im Winter erfordert es 20 Wochen und darüber. Der Mist hat in diesem Zustande seine Gährungswärme völlig verloren, und er dunstet nur zu Anfange, wenn er gerührt wird, zuerst mit einem stinkenden dumpfigen Geruche, nachher eine Zeitlang mit einem moschusartigen aus. Er hat eine gelbliche Farbe, die aber an der Luft bald schwarzbraun wird. Auf den Acker gestreut nimmt er bei der Trockniß die Gestalt eines kohligen Torfs an, zieht aber Feuchtigkeit schnell an sich, und zerfällt; läßt sich auch dann mit der Ackerkrume gleichmäßig mengen.

Gerechter Zustand des Mistes zur Ausfuhr.

Andere geben dem langen unzersetzten Miste den Vorzug, und suchen es so einzurichten, daß sie ihn sogleich aus dem Stalle auf den Acker bringen. Wenn dieser Mist schon im Stalle zum Theil seine Hauptgährungsperiode überstanden hat, so ist wirklich seine Unterlage wenigstens schon in demselben Zustande, als hätte er auf der Miststelle gelegen, und gelangt im Winter bei der höhern Temperatur der Stallluft schneller dahin. Zuweilen fährt man aber auch den ganz frischen und strohigen Mist auf den Acker, und pflügt ihn so gut wie möglich unter, meint auch in einigen Fällen davon eine größere Wirkung verspürt zu haben, als vom zergangenen Miste.

Auf dem zähen und kaltgründigen Boden ist letzteres Verfahren, wenn es die Wirthschaftsverhältnisse leiden, ohne allen Zweifel zu empfehlen, besonders wenn man den Mist stark auf-

Zweiter Theil.

Ⓔ

und dann durch sorgfältiges Einlegen in die Furche unter die Erde bringt. In dem Falle hat er die Kraft, die Gährung hier anzufangen, sich zu erwärmen, dem Boden selbst seine Wärme mitzutheilen, ihn erst durch das Stroh zu lüften, und dann dadurch und zugleich durch die Entwicklung seiner Gase zu lockern, und damit zu durchdringen. Durch sein erzeugtes Ammonium wirkt er besonders auf den unzersehbaren Humus, der sich vorzüglich in solchem Boden befindet. Er erregt mancherlei Wechselwirkungen, und äußert besonders diejenige, vermöge welcher der Dünger die noch im Boden enthaltenen nährenden Theile aufschließt, stärker wie derjenige Mist, der seine Gährung schon überstanden hat. Dagegen aber hat man von diesem langen Mist wenig oder gar keinen Nutzen gehabt, oft sogar Nachtheil verspürt, wenn er auf trocknen, lockern und ausgezehren Boden, der wenige Nahrungstheile in sich enthielt, und dem sie durch diesen Mist erst gegeben werden sollten, gebracht wurde. Insbesondere habe ich seine Nachtheile sehr deutlich wahrgenommen, wenn er kurz vor der Einsaat eingebracht wurde, und vor der Vegetation nicht zerlegt war. Fiel Dürre ein, so verdorrten die Pflanzen um so leichter; trat aber feuchte Witterung ein, so trieben die Pflanzen zwar stark darauf empor, bekamen aber ein gelbliches und verbleichtes Ansehen, starben zum Theil ab, oder blieben doch schwächlich, waren dem Honigthau unterworfen, und bekamen unvollkommene Körner. Sie schienen durch zu vieles Hydrogen und mit zu wenigem Kohlenstoff genährt zu seyn.

Wenn dieser Mist auf oder im Acker ausddrert, so zerfällt er in etlichen Jahren nicht, mischt sich nicht mit der Erdkrume, und wird wohl erst sehr spät zu wirklichem fruchtbaaren Moder, weil er nachher in keine Gährung kommen kann, sondern nur verwittert. Daher wohl die Bemerkung, daß Mist, der auf die erste Frucht keine Wirkung thue, auch auf die folgenden keine äußere.

Es kömmt daher allerdings viel darauf an, den Mist gerade in einem der Bodenart angemessenen Zustande auf und in den Acker zu bringen.

§. 25.

Entzündung
des Mistes,
wenn sie uns
schädlich sey.

Den Mist, der eben in seiner höchsten und hitzigen Gährung sich befindet, zu rühren und zu vertheilen, scheint mir nicht bloß der Theorie, sondern auch mehreren Beobachtungen nach höchst nachtheilig. Hier gehen wahrscheinlich viele seiner wirksamsten Stoffe verloren, wenn er in freie Berührung mit der Luft kommt. Bevor er aber seine Gährung lebhaft angefangen hat, oder nachdem seine hitzige Gährung vollendet ist, scheint er in beiden Fällen durch Luftaussetzung gar nichts zu verlieren, was wenigstens nicht auf andere Weise wiedergewonnen wird.

Den langen frischen Mist im Winter über den Boden auszubreiten, und ihn so bis zur Frühjahrsbeackerung liegen zu lassen, thut eine augenfällige und sehr erwünschte Wirkung; vorausgesetzt, daß abfließendes Wasser seine ausgezogenen Theile nicht wegführe, sondern selbige nur in den Boden hineinziehe. Diese Bedeckung des Bodens über Winter macht ihn ungleich locker und auffallend fruchtbar. Ich habe häufig gesehen, daß man das Stroh, welches freilich zum Theil ausgewaschen und nicht vermodert war, wieder zusammenbrachte, und aufs Neue zur Einstreuung brauchte, oder solches auf einer nasskalten Stelle in den Acker brachte, und dennoch hatte der Boden, worauf es lag, eine allem Anschein nach eben so große Fruchtbarkeit angenommen, als wäre der sämtliche Mist untergebracht worden. Häufig werden Wiesen auf diese Weise gedüngt. Langen und kurzen Mist über ausgesäete Erbsen und Wicken verbreiten, ihn darauf liegen und diese hindurchwachsen lassen, habe ich zu oft versucht,

um auf warmem, lockern Mittelboden vom vorzüglichen Effect dieser Methode nicht vollkommen überzeugt zu seyn. Insbesondere hat sie mir bei späterer Einsaat immer eine vorzügliche Ernte dieser Frucht gesichert. Was aber merkwürdiger ist und schwer erklärbar zu seyn scheint — ein solcher Acker hat sich auch in Ansehung der folgenden Früchte gegen den ausgezeichnet, wo mehr zergangener Mist untergepflügt war. Jedoch wurde immer mit dem Umpflügen der Stoppel nach Abbringung der Frucht möglichst geeilt.

Im Jahre 1808 säete ich Sommerrüben auf mageres Land und Klee darunter und belegte es mit ganz frischem strohigen Mist. Im Herbst 1809 ließ ich den Klee umbrechen, und mit Kocken besäen. Die Saat zeichnete sich jetzt gegen die nebensiehende, welche im Sommer Dünger mit Brache erhalten hat, sehr zu ihrem Vortheil aus.

Daß derjenige Dünger, welcher seine hitzige Gährung überstanden hat, durch freie Luftaussetzung, wenn er nämlich auf der Oberfläche des Ackers ausgestreuet liegt, auch in der heißesten Jahreszeit und bei sehr dürerer Witterung nicht verliere, sondern eher gewinne, scheint mir jetzt nach einer Menge von komparativen, von mir und andern angestellten Versuchen fast unzweifelhaft zu seyn, so wenig Glauben diese Bemerkung bei denen, die keine Versuche darzüber angestellt haben, zu finden scheint. Man glaubt, er müsse nothwendig durch Verdunstung verlieren, und dies scheint a priori so wahrscheinlich, daß man den Rath, mit der Unterpflügung des gestreuten Mistes im Sommer möglichst zu eilen, bisher allgemein gegeben hat. Die Bemerkungen praktischer Landwirth in Mecklenburg vom Gegentheil machten mich zuerst aufmerksam darauf. — Vermuthlich ist die Verdunstung des ausgegohrnen Mistes nicht so groß, als sie zu seyn scheint. Er giebt zwar bei seiner Ausfuhr und seiner ersten Verbreitung einen starken moschusartigen Geruch von sich; diese erste Ausdünstung ist aber auf keine Weise zu vermeiden, und wenn man weiß, wie äußerst fein und expansibel die Ausdünstungen, welche diesen Geruch erregen, sind, — indem nämlich einige Grane Moschus Jahre lang eine große Atmosphäre mit ihrem Geruche anfüllen, und solchen allen Körpern, welche in diese Atmosphäre kommen, mittheilen können, ohne etwas merkliches von ihrem Gewichte zu verlieren — so braucht man sie in der Quantität nicht hoch anzuschlagen. Nachher giebt solcher Mist weiter keinen Geruch von sich, und verliert nach einem gemachten Versuche nicht an seiner Schwere. Es gehen zwar freilich wohl einige Zersetzungen noch mit ihm vor, wenn er in feuchtem Zustande ist, indem er nämlich Sauerstoff einsaugt, und Kohlensäure entwickelt. Es läßt sich aber mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß diese mit der Feuchtigkeit sich in den Boden ziehe, und ihn befruchte. Bei der Trockniß geht aber keine Zersetzung vor sich. Man findet einen Brachacker, wo solcher Mist einige Wochen lang gelegen hat, sehr stark und lebhaft begrünt, selbst an solchen Stellen, die nicht unmittelbar mit diesem Mist in Berührung standen; ein Beweis, daß sich seine befruchtende Wirkung, bevor er unter die Erde kommt, auch in seinem Umkreise verbreite, und vom Erdboden angezogen werde.

Aus diesen Gründen scheint die Verbreitung des Mistes auf den Acker, wenn er auch längere Zeit liegen muß, ehe er untergepflügt wird, keine Bedenklichkeit zu haben; es sey denn auf einem abhängigen Felde, wo das abfließende Regen- oder Schneewasser ihn auswaschen und entkräften kann. In letzterem Falle muß er, wenn man die Ausfuhr zu einer Zeit vollführen will, wo er nicht untergebracht werden kann, in Mieten gefahren werden. Es ist aber zu bemerken, daß er sich, wenn er in solchen Mieten steht, selbst im Winter weit stärker zersetze, und weit mehr zusammenfalle, als auf dem Hofe, welches nur von der stärkern Berührung der Luft, und dadurch bei fortdauernder Gährung bewirkten Verdunstung herrühren kann.

Ein sehr fehlerhaftes und nachtheiliges Verfahren ist es, den Mist in den kleinen Haufen, worin er vom Wagen abgestoßen wird, auf dem Acker liegen zu lassen. Hat er seine Gährung noch nicht überstanden, so zersetzt er sich in solchen kleinen Haufen mit dem größten Verluste, indem ihm der Wind die sich entwickelnden flüchtigen Theile entführt, und er zersetzt sich überdem ungleich, in der Mitte stark, im Umkreise wenig oder gar nicht. Seine größte Kraft, und seine am meisten aufgeldsten Theile ziehen sich auf der Stelle, wo der Haufen liegt, in den Boden, und das Unkräftige, minder aufgeldste bleibt zurück, weswegen nachher auch bei der sorgfältigsten Ausstreuung, die Plätze, wo die Haufen gelegen haben, sich mehrere Jahre lang oft durch übermäßige Weilheit der Saaten, die sich an solchen Stellen wohl gar niederlegen, auszeichnen, wogegen um sie herum die Früchte nur kümmerlich stehen. Man muß es sich daher zu einer unverbrüchlichen Regel machen, den Mist sogleich auszustreuen, wenn er in solchen Haufen abgestoßen worden, und dieses kaum einen Tag verschieben.

§. 26.

Zeit der Ausfuhr
des Mistes.

Die Zeit, den Mist auszufahren, ist nach den Wirthschaftseinrichtungen sehr verschieden. In der Felderwirthschaft mit reiner Brache, so wie in der Koppelnwirthschaft, geschieht es in der Regel allein in dem Zeitraume zwischen der Frühjahrsbestellung und der Ernte. Dieser Mist besteht also hauptsächlich aus demjenigen, welcher im Winter gemacht worden, wozu in solchen Wirthschaften, die das Vieh des Nachts aufstallen, noch der nächtliche Mist vom vorigen Sommer und vom diesjährigen Frühjahre kommt. Der größere Theil dieses Mistes ist daher schon stark zersetzt, und nur der oberste noch unvermodert. Ein aufmerksamer Landwirth wird beides unterscheiden, und den zergangenen Mist auf feuchtere, kältere, den unzergangenen auf trockenere und wärmere Stellen führen lassen. Es hat aber allerdings Schwierigkeiten, daß dieses gehdrig geschehe.

Diejenigen Wirthschaften, welche ihren Mist zu verschiedenen Früchten benutzen und zu verschiedenen Jahreszeiten ausfahren können, haben auch darin einen Vorzug, daß sie ihren Mist bei einer guten Anlage der Miststelle in dem Zustande wählen und ausfahren können, worin er dem Boden mit Rücksicht auf die zu bauende Frucht am angemessensten ist. Der frühere oder spätere Wintermist wird hauptsächlich zu den Hackfrüchten aufgefahren. Den Kartoffeln auf lehmigem Boden ist der unzergangene strohige Mist besonders vortheilhaft, weil er die Bindung des Bodens, welche den Kartoffeln bei ihrer Keimung leicht nachtheilig werden kann, lockert, und die Setzkartoffel in Verbindung mit der Luft erhält. Es ist daher auf solchem Boden sehr rathsam, den sämtlichen Mist in die Kartoffelnfurche beim Einlegen zu bringen, wie an seinem Orte gezeigt werden wird. Andern Wurzelgewächsen und insbesondere dem Kohl ist der zergangene Mist weit angemessener, und auf losem Boden ist dieser eine notwendige Verbindung für ihr Gedeihen. Sodann wird der Mist für die Erbsen und Wicken ausgefahren, entweder zum Unterpflügen, oder auf die oben erwähnte Art zum Ueberstreuen. Der später gemachte Mist, welcher bei der höhern Temperatur sich schneller zersetzt, wird den spätern Hackfrüchten, besonders aber dem Kaps gewidmet. Was nun nach der Mitte des Sommers gemacht wird, kann zum Theil noch zur Winterung verwandt werden, der man zwar bei dieser Wirthschaftsart keine Hauptdüngung giebt, der man aber doch zuweilen etwas nachzuhelfen rathsam findet; oder er wird schon auf die Stoppel derjenigen Felder gebracht, die im künftigen Jahre Hack- oder Hülsenfrüchte tragen sollen; oder er wird zum Kompost gebraucht und Mengenhaufen davon angelegt. Der Mistwagen steht daher in diesen Wirthschaften nie-

maß still, weil immer paßlicher Mist vorhanden und bei der gleichmäßigen Vertheilung der Gespannarbeit durchs ganze Jahr immer Zeit dazu übrig ist.

Wird der Mist auf die Brache gefahren, so sind die Meinungen zwar nicht übereinstimmend, auf welche Furche dieses geschehen müsse. Von den meisten geschieht es so, daß er mit der vorletzten Jahre untergepflügt werde. Hiergegen haben einige das Bedenken, daß er alsdann mit der letzten wieder heraufgebracht werde und oben auf zu liegen komme, welches sie für sehr nachtheilig halten. So wenig ich dieses Obenaufliegen scheue und den Verlust dieses Mistes besorge, so halte ich es doch allerdings für besser, wenn er mit drei Furchen durchgepflügt werden kann, und deshalb würde ich ihn, so weit es thunlich ist, sogar mit der ersten Furche, wenn diese erst nach der Mitte des Sommers gegeben wird, einpflügen. Aber das Unterbringen mit der letzten Furche halte ich durchaus für fehlerhaft und für eine häufige Ursach des Mißrathens der Saat. Er kann bei dieser Methode nie gehörig mit dem Boden gemengt werden, kommt klumpig zu liegen, erhitzt sich an einigen Stellen zu stark und bleibt an andern unzerwest, so daß man ihn dann noch nach mehreren Jahren torfartig und unzersezt im Boden antrifft. Die Saat steht darnach scheckig und horstig; es ziehen sich Insekten, auch Mäuse stark darnach her, und Stellen, die zu geil getrieben hatten, wintern sodann aus. Insbesondere ist das Unterbringen des langen unzersezten Mistes mit der letzten Furche zur Winterung oft von den übelsten Folgen. Der Acker wird dadurch bollig, oder kann sich nicht segen. Wenn feuchte warme Witterung eintritt, die Einsaat früh geschehen ist und der Mist dadurch vor Winter noch in Gährung kommt, so entsteht leicht ein Uebertreiben der Saat, sie wird geil, aber schwächlich, wahrscheinlich mit Hydrogen überfüllt und überreizt. Sie hält dann den Winter nicht aus, sondern fault und stirbt ab. Kommt dieser lange unzertheilte Mist vor Winter nicht in Gährung, so bewirkt er, wenn Wärme und Trockniß im Frühjahre eintritt, durch seine Hitze leicht das Verscheinen der Saaten, indem diese bleich werden und absterben. Alle diese Fälle habe ich beobachtet, und daß es zuweilen unter sehr günstigen Umständen dennoch gut gerathe, ist eine Ausnahme von der Regel.

Gegen das Unterpflügen des Mistes mit einer frühern als der vorletzten Furche haben einige ein Vorurtheil und meinen, er werde hier seine Kraft auf den Austrieb des Unkrauts unnütz und schädlich verschwenden. Allein der stärkere Austrieb des Unkrauts, den er wirklich bewirkt, weit entfernt, schädlich zu seyn, ist vielmehr höchst vortheilhaft, indem die Unkrautsamen und Wurzeln nicht nur um so mehr dadurch zerstört werden, sondern auch das jung untergepflügte Kraut die Kraft des Düngers und des Ackers offenbar vermehrt. Jede aufmerksame Beobachtung widerlegt dieses Vorurtheil, welches nur von einem oder dem andern nachgesprochen wird.

§. 27.

Eine zweckmäßige Vertheilung des Mistes ist in einer Wirthschaft von so großer Wichtigkeit, daß sie eine angestrengte Aufmerksamkeit und vollkommene Umsicht verlangt.

Man findet häufig gegen zu starke Düngung oder Ueberdüngung gewarnt, und es ist gewiß, daß eine solche insbesondere den Getreidesaaten leicht nachtheilig werden könne, indem sie Lagerkorn giebt, und die Beispielen sind nicht selten, wo man, um eine ausgezeichnete Saat auf einem Acker zu haben, sehr wenig erntete. Es giebt ein Maximum der Dungkraft, besonders der frischen, dem man nahe kommen muß, um das möglich Höchste zu gewinnen, welches man aber nicht überschreiten darf, wenn man sich nicht einem großen Verluste aussetzen will. Dieser Grad aber läßt sich nicht bestimmt angeben. Wir wissen, daß er nach der Bodenart verschieden ist, und daß thoniger feuchter Acker eine stärkere Düngung verlange und ertrage, wie der

Vertheilung des
Mistes auf den
verschiedenen
Feldern.

sandige und kalkige warme Boden. Allein es kommt auch auf die Zufälligkeit der Witterung an; wenn diese ausgezeichnet fruchtbar ist, so kann schon eine Düngung, die bei gewöhnlicher Witterung völlig gerecht gewesen wäre, eine zu große Heiligkeit des Getreides und einen Rückschlag in der Ernte bewirken. In solchen Jahren bemerkt man daher, daß der Unterschied des Ertrages in kraftlosen und kraftvollen Wirthschaften minder erheblich ist, als in gewöhnlichen oder unfruchtbareren Jahren. Wenn man unmittelbar zu Getreide düngt, so ist es daher rathsam, an demjenigen, was man auf diesem Boden als Maximum annehmen kann, etwas fehlen zu lassen.

Man entgeht aber in Wirthschaften, die sich zu einem hohen Düngerstand erhoben haben, — denn in andern ist es nicht zu besorgen — dieser Gefahr der Ueberdüngung am sichersten, wenn man nicht zu Getreide, sondern zu solchen Früchten den Dünger unterbringt, denen ein sehr starker Trieb nie schädlich wird. Kohl, die meisten Wurzelgewächse (Kartoffeln können doch allerdings überdüngt werden) gedüllte Bohnen, Mais, Rapsfaat, grün abzumähende Wicken können nicht überdüngt werden. Sie nehmen von der ersten Heiligkeit des Mistes so viel weg, daß das darauf folgende Getreide nicht darunter leidet. Der Mist wird wenigstens kälter oder minder aktiv, verliert das überflüssige Hydrogen und Azot, wenn gleich wenig von seinem Kohlenstoffe.

Weit häufiger aber sind die Fälle, wo man nur für eine solche Vertheilung des Mistes zu sorgen hat, daß alle Aecker, die dessen bedürftig sind, das Minimum oder das Nothdürftigste erhalten. Unter diesen Umständen giebt man nun gemeiniglich die Regel, daß man nur dahin trachten müsse, die Hauptfelder, welche die Basis der ganzen Wirthschaft ausmachen, oder auf welche man sich in Ansehung des Korn- und Strohgewinnes am sichersten verlassen könne, vollständig auszdüngen, wenn gleich die minder wichtigen darüber ungedüngt blieben. Die Anwendung dieser Regel findet freilich nur zu oft statt, und sie darf nicht zu sehr eingeschränkt werden. Auf der andern Seite aber muß man sie auch nicht zu weit ausdehnen, wie es häufig geschieht, indem man den Hauptfeldern mehr giebt, als sie nothwendig gebrauchen, und den übrigen dagegen alles entziehen muß. Man wird freilich in vielen Fällen von einer angegebenen Quantität Mist einen größern unmittelbaren Gewinn haben, wenn man ihn in etwas größerer Quantität auf guten Acker bringt, als wenn man ihm diesen zum Theil entzieht und ihn auf schlechtern Acker fährt. Allein in der Folge wird der letztere durch Entziehung des Mistes nun so schlecht, daß sein Rückschlag gegen das, was er bei einiger Düngung würde abgetragen haben, doch im Ganzen nicht durch den höhern Ertrag des guten Bodens ersetzt wird. Wer also auf die allgemeine Krafterhaltung in seiner Feldflur Rücksicht nimmt, und weiter hinaus auf den künftigen Zustand seines Gutes und auf künftige Ernten sieht, wird jenen Grundsatz: nur für die Düngung der bessern Felder zu sorgen, und die schlechtern zu vernachlässigen, nicht so weit ausdehnen, als der auf einen kurzen Termin sich beschränkende Zeitpächter. Wenn man ein heruntergekommenes Gut in Kraft setzen will, so wird man vielleicht gendthigt seyn, den bessern und noch nicht erschöpften Feldern vorerst etwas von dem Dünger zu entziehen, den sie sonst erhielten, und dieses den Feldern, die man wieder heben will, zukommen zu lassen. Man muß jene dann schonender behandeln, und dies kann freilich leicht einen Rückschlag im Totalertrage der Ernten geben, worauf man sich gefaßt machen muß. Denn die erste Düngung erschöpfter Felder äußert oft sehr geringe Wirkung. Hier das Mittel zu treffen, und weder auf der einen noch der andern Seite zu weit zu gehen, auch den nothwendigen Strohgewinn nicht aus den Augen zu setzen, wenn man auch den geringern Ertrag des Kornes zu erleiden entschlossen wäre, erfordert eine weise Ueberlegung.

Ist man mit dem Düngungsetat aufs Reine, und im Stande dem sämmtlichen Acker sein gehöriges Maß zu geben, so ist beim Aufführen des Düngers doch immer auf die Beschaffenheit eines jeden Feldes zu sehen. Wenn man nämlich den thonigen zähen Boden und den lockern sandigen und kalkigen in gleichem Düngungsstande erhalten will, so muß dennoch dem erstern immer eine stärkere Düngung auf ein mal gegeben werden, weil er diese, ohne zu geil zu werden, ertragen kann, eine schwache Düngung aber gar keine Wirkung auf ihn äußert, sondern in ihrer Zerfetzung zurückgehalten wird, und unvermodert in ihm liegt. Dagegen kann er nach einer doppelten Düngung auch doppelt so viele Ernten abtragen, ohne erschöpft zu werden. In einem lockern warmen Boden wird dagegen der Dünger schnell zerfetzt, und eine starke Düngung kann schädliche Folgen haben, indem sie nach Verhältniß der Witterung das Lager oder das Verschweinen des Getreides nach sich zieht. Der Mist wird nun aber schneller konsumirt, und deshalb muß diese schwache Düngung um so öfterer wiederholt werden. Je lofer und je sandiger der Boden ist, desto nutzbarer wird ihm eine öftere und schwächere Bemisung. Im Allgemeinen kann man jedoch annehmen, daß beiden entgegengesetzten Bodenarten eine gleiche Quantität Mist in einer Reihe von Jahren gebühre.

§. 28.

Die Quantität des Mistes wird gewöhnlich nach Fudern geschätzt, nach vier-, drei- und zweispännigen, oder auch nach einspännigen Karren. Es ist an einem andern Orte gesagt worden, daß diese Pferde eine größere Last ziehen, je mehr sie vertheilt sind, und dies ist dann auch bei den Mistfudern der Fall. Ein vierspänniges Fuder wird caeteris paribus nicht die doppelte Quantität enthalten von dem, was man auf ein zweispänniges laden kann. Man rechnet deshalb gewöhnlich bei kräftigem Gespann auf ein vierspänniges Fuder 1850 Pfund, und auf ein zweispänniges 1110 bis 1295 Pfund. Es ist aber überhaupt etwas sehr Unbestimmtes, was auf ein Fuder an Mist geladen zu werden pflegt. Es kommt dabei nicht nur auf die Kraft des Zugviehs, sondern auch auf die Gewohnheit, die Aufsicht beim Laden, die Fahrzeit, die Wege und die Entfernung an. Das Gewicht desselben Mistes ist dann auch verschieden, je nachdem er trocken oder naß ist. Wenn man also über den Mist nach dem Gewicht etwas bestimmen, und den ganzen Düngungsetat und seine zweckmäßigste Vertheilung ausmitteln will, so muß man eine solche Ladung, wie gewöhnlich gemacht wird, abwägen, und dieses von Zeit zu Zeit wiederholen, damit man die Quantität des auf- und auszufahrenden Düngers nach dem Augenmaße schätzen lerne. Durch eine große Wage, womit man ganze Fuder wiegt, und die auf dem Wirthschaftshofe so viele Vortheile hat, wird dieses sehr erleichtert.

Maß und Gewicht des Mistes.

1850 Pfund ist eine mäßige Ladung für vier Pferde, und man wird wenigstens der Wahrheit so nahe kommen, wie hier möglich ist, wenn man diese als das Durchschnittsgewicht eines Fuders annimmt. Jedoch fährt man mit starken Gespannen auf kurzen und guten Wegen und im Sommer auch oft 2750 Pfund. Den Mist nach dem Volumen schätzen ist noch unsicherer, indem es da auf das mehr oder minder zergangene Stroh ankommt, und auf das Verhältniß des Strohs im Dünger überhaupt. Ein Kubikfuß sehr strohiger Mist wiegt oft nicht über 40 Pfund; ein Kubikfuß, worin das Stroh schon zu Fasern zerfallen ist, wiegt, ohne zusammengepreßt zu seyn, 52 bis 55 Pfund. Die eigentliche Düngkraft des Mistes steht daher doch immer in gleichmäßigern Verhältniße mit seiner Schwere, als mit seinem Volumen.

§. 29.

Stärke der Mist-
aufuhr.

Von 1850 Pfundigen Fudern werden $11\frac{1}{4}$, 18 bis $22\frac{1}{2}$ auf einen Fochart gefahren. Das erste nennt man eine schwache, das zweite eine gute, das dritte eine starke oder reiche Düngung.

Bei $11\frac{1}{4}$ Fudern oder 20800 Pfd. fallen auf 1 Quadratfuß 0,403 Pfd.

Bei 13 Fudern oder 24000 Pfd. fallen auf 1 Quadratfuß 0,464 Pfd.

Bei 15 Fudern oder 27700 Pfd. fallen auf 1 Quadratfuß 0,536 Pfd.

Bei 18 Fudern oder 33300 Pfd. fallen auf 1 Quadratfuß 0,644 Pfd.

Bei 20 Fudern oder 37000 Pfd. fallen auf 1 Quadratfuß 0,716 Pfd.

Bei $22\frac{1}{2}$ Fuder oder 41600 Pfd. fallen auf 1 Quadratfuß 0,805 Pfd.

Es fallen also bei der stärksten Düngung auf einen Quadratfuß ungefähr 0,8 Pfund.

§. 30.

Ausfuhr des
Mistes.

Die Ausfuhr des Mistes ist unter den Wirthschaftsverrichtungen eine der wichtigsten, und erfordert daher eine besondere Aufmerksamkeit des Arbeitsaufsehers, damit sie nicht nur mit Fleiß, sondern auch mit gehöriger Ordnung verrichtet werde. Es ist deshalb rathsam, so viel Gespann wie möglich, und eine diesem angemessene Anzahl von Handarbeitern zusammen zu nehmen. Je nachdem das Feld, wohin er gefahren werden soll, näher oder entfernter ist, muß auf drei oder zwei Gespann ein Wechselwagen genommen werden, damit immerfort ein Wagen zum Aufladen auf der Miststelle stehe. Es muß überhaupt das gehörige Zeitmaß beobachtet und erhalten werden, so daß z. B. bei drei Gespannen sich das eine auf dem Hinwege, das andere zum Abladen auf dem Felde, das dritte auf dem Herwege befinde, und keins länger stille stehe, als zum Vorhängen der Pferde vor den geladenen Wagen erforderlich ist. Es muß daher die Zeit abgemessen werden, welche nach dem Verhältniß der Entfernung für jedes Gespann zum Hinfahren und Zurückkommen erforderlich ist. Die Anzahl der Lader muß dann so eingerichtet werden, daß sie zwar in beständiger Beschäftigung sind, daß aber auch nie das Gespann auf die Vollendung einer Ladung zu warten brauche. Da diese Arbeit nach dem Zustande, worin sich der Mist befindet, verschieden ist, so läßt sich die Zahl der Menschen, die dabei nöthig sind, nicht allgemein bestimmen. Man rechnet gewöhnlich auf ein Gespann $1\frac{1}{2}$ Menschen oder eine männliche und eine weibliche Person. Geht die Arbeit sehr schnell, und liegt der Mist sehr fest, so reichen diese kaum.

Die Stärke der Düngung, die man einem Felde geben will, wird gewöhnlich und besser nach der Entfernung, worin die Haufen von einander abgestoßen werden, als nach der Größe dieser Haufen bestimmt, weil die Leute besser die Entfernung der Haufen, als die Größe derselben abmessen können. Gewöhnlich habe ich gefunden, daß von solchen Fudern, die mindestens 1850 Pfund und wohl etwas darüber halten, 9 Haufen abgestoßen werden, so daß man jeden Haufen zu 205 Pfund anschlagen kann. Nach der Stärke der Düngung, die man geben will, läßt sich dann leicht die Entfernung bestimmen, worin die Fuder in geraden Reihen und die Reihen nebeneinander kommen sollen. Jene bestimmt man am besten nach der einfachen oder doppelten Länge des Wagens, nach der Entfernung der Vorderpferde oder der Hinterpferde vom Hintertheile des Wagens, die Entfernung der Reihen aber nach Schritten, welches billiger von dem Arbeitsaufseher selbst geschehen muß. Es tritt auch nicht selten der Fall ein, daß man eine Stelle des Feldes stärker, die andere schwächer zu düngen sich bewogen findet. Anhöhen z. B. können eine stärkere Düngung vertragen, den Niederungen aber, besonders am Fuße jener, genügt mehrertheils eine schwächere, weil sich die fruchtbare Materie hierher herabzieht. Man findet

findet nicht selten, daß unverständige Arbeitsaufseher gerade das Gegentheil geschehen lassen, weil sie glauben, daß der Dünger den Anhöhen doch wenig zu Nutzen komme, und die Knechte sind nicht minder geneigt, die Anhöhen zu überspringen. In solchen Fällen ist es um so nöthiger, daß ein Arbeitsaufseher oder doch ein gehdrig instruirter Hofmeier auf dem Felde sey, und die Vertheilung des Düngers anordne, auch zuweilen, wo es nöthig ist, Hülfe leiste, damit die Gespanne ihre gehdrige Zeit beobachten.

Wenn man außer den beim Laden beschäftigten Menschen noch genugsam andere hat, so ist es am besten, das Ausstreuen des Mistes unmittelbar vornehmen zu lassen, damit der Aufseher hierauf zugleich achten könne. Der Mist wird sich auch um so leichter vertheilen lassen, je weniger er sich in den Haufen gesackt hat, und man wird es am sichersten vermeiden, daß diese Haufen nicht zu lange liegen, welches, wie oben gesagt, sehr nachtheilig ist.

§. 31.

Auf eine gute, gleichmäßige Streuung und sogenannte Brechung des Mistes kommt viel an. Man muß also dabei die Arbeiter nicht sparen, sondern nur darauf achten, daß es mit möglichstem Fleiße geschehe, und wohl einen verständigen Mann anstellen, der den Miststreuern nachgeht, und liegen gebliebene Klumpen besser vertheilt. Von diesem fordert man eine vollständige Streuung, und er wird also die Streuer schon anhalten, das Nöthige zu thun. Schlecht ausgestreuter Mist hat natürlich üble Folgen auf mehrere Ernten. Nächstdem ist dann eine möglichst vollständige Unterbringung des Mistes, besonders des strohigen, zu bewirken, und bei letzterem ist es fast immer rathsam, Leute mit Forken oder Harken hinter den Pflügen hergehen zu lassen, um ihn in die Furchen gleichmäßiger zu vertheilen. Daß der lange Mist aus den Furchen zuweilen hervorstehe, ist zwar kein so großes Uebel, zumahl wenn noch mehrere Male gepflügt werden soll. Allein daß er schleppt und sich vor dem Pfluge anhäuft, dann auf einen Klumpen zusammenkommt, und andere Stellen nichts erhalten, muß sorgfältig vermieden werden.

Brechung des Mistes.

§. 32.

Es ist in manchen Gegenden üblich, diesen strohigen Stallmist entweder mit allerlei vegetabilischen Substanzen oder auch wohl nur mit bloßer Erde zu vermengen, ihn damit vollkommen zergehen zu lassen, und dann diese inniger gemischte Substanz, welche man Mengedünger, oder jetzt nach dem englischen Namen Kompost nennt, auf den Acker zu bringen. Diese Methode ist von vielen vielleicht übertrieben gerühmt und zu allgemein anempfohlen, von andern dagegen zu unbedingt verworfen worden.

Mengedünger oder Kompost.

Die Methoden, deren man sich dabei bedient, sind mannigfaltig. Einige fahren dergleichen Materialien, besonders abgestochene Rasen, schon auf die Düngerstelle selbst, füllen den Grund damit an, worauf sie den Dünger bringen, und legen dann wieder eine Schicht davon auf jede Mistlage. Nachdem er so zergangen ist, wird er herausgeworfen und in höhere Haufen zusammengeschlagen, in welchen er bis zur vollkommnern Vermoderung liegen und mehrmals umgestochen werden soll, bevor er gebraucht wird. Bei diesem Verfahren werden die flüchtigen und flüssigen Theile des Mistes mehr zusammengehalten, und können, wenn der Zusatz aus Rasen besteht, sich gleich in nähere Verbindung und Wechselwirkung mit den erdigen Theilen setzen, wobei, zumal wenn auch etwas ägender Kalk hinzukommt, mancherlei Zersetzung und Verbindungen der Stoffe entstehen, die man sonst gar nicht oder spät erreicht. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß das Wasser selbst hierbei zum Theil zersetzt werde, und in feste Verbindungen übergehe.

Zweiter Theil.

Anderer legen diese Mengehaufen auf einer andern Stelle, entweder neben dem Hofe, vortheilhafter aber auf dem Acker, wo er gebraucht werden soll, unmittelbar an, wodurch wenigstens die doppelte Fuhre der Zusatzmaterialien erspart wird.

Die Anlegung eines solchen Mengehaufens geschieht auf zweierlei Art.

a) Durch eine reguläre Schichtung der Materialien übereinander. Zu unterst bringt man eine gute ebene Lage von Erde oder Rasen, die auf allen Seiten 5 bis 6 Fuß breiter gemacht wird, als der eigentliche Haufen werden soll. Dann wird eine etwa einen Fuß hohe Lage von Mist aufgeföhren. Je frischer dieser Mist aus dem Stalle kommt, desto besser. Hierauf wieder eine Schicht von Erde oder Rasen. Sind andere moderungsfähige Materialien vorhanden, so werden sie auf diese Erdschicht gebracht. Dann kommt wiederum eine Lage von Mist, und sofort bis der Haufen etwa 6 Fuß hoch schräg aufsteigend aufgeföhrt ist, wo er dann wieder mit einer Erdlage bedeckt wird. Häufig wird diesem Düngerhaufen ägender Kalk zugemischt, der aber nicht in unmittelbarer Berührung mit dem Mist kommen darf, weil er ihn zu heftig und zu schnell zerlegen würde, sondern man legt ihn zwischen zwei Lagen von Erde, oder zwischen die Erde und andere schwerer verwestliche Materien, wie Baumlaub und dergleichen. Ist der hervorstehende Rand mit der Düngerjauche, die sich zumal bei regniger Witterung aus dem Haufen herabzieht, durchdrungen, so wird er abgestochen und über den Haufen verbreitet.

So läßt man den Haufen in Gährungshize kommen, und so lange ruhig stehen, bis diese völlig vorüber ist. Erst wenn sie vollendet ist, und man gar keine Wärme inwendig mehr verspürt, wird der Haufen umgestochen, und zwar so wieder aufgesetzt, daß das Obere zu unterst, und das Außere, noch nicht vermoderte, inwendig komme. Zu unterst legt man dann wohl wieder eine Lage frischer Erde. Diese wieder aufgesetzten Haufen macht man schmal, lang und dachförmig, weil man überzeugt ist, daß eine stärkere Luftausfegung die Qualität des Düngers verbessere, und selbst sein Gewicht vermehre. Es geht hier ohne Zweifel eine starke Salpetererzeugung vor. Deshalb werden auch diese Haufen von denen, die große Aufmerksamkeit darauf wenden, zu wiederholten Malen umgefegt, damit immer eine neue Lage an die Luft komme.

b) Andere bringen die Materialien, besonders wenn sie deren eine große Mannigfaltigkeit haben, rund um einen zur Anlegung des Haufens bestimmten Platz herum, ein jedes für sich. Sie machen dann die Erdlage, worauf der Haufen zu stehen kommen soll, in der Mitte, und stellen sodann bei jedem Häufchen Menschen mit Schaufeln, die zu gleicher Zeit die Materialien aufwerfen, wodurch diese um so genauer untereinander kommen. Mergel, Moder, zerfallener Torf, Moos, Baumlaub und Nadeln, Sägespäne, vegetabilische und thierische Abgänge u. s. f., werden auf die Weise und mehrentheils mit etwas zerfallenem Kalk, Asche, Ofenruß vermengt, und dann frischer Mist dazwischen gelegt, oder die Materialien mit Düngerjauche begossen. Der Kalk wird in dem Verhältnisse stärker oder schwächer zugesetzt, je nachdem die Materialien schwerer oder leichter verwestlich sind, am meisten wenn solche darunter sind, die eine hervorstechende Säure enthalten, und dadurch der Zerfegung widerstehen. Je mehr thierische Substanzen dazu kommen, um desto sparsamer kann man mit dem Kalk seyn. Auch diese Haufen müssen bis zur überstandenen Gährungshize ruhig stehen bleiben, dann aber ein oder mehrere Male durchstochen und wieder aufgesetzt werden.

Diejenigen, welche wenigstens den Gebrauch des Stallmistes zu diesen Mengehaufen verwenden, halten solche für eine unnütze Vermehrung der Arbeit. Dieser Mist, sagen sie, könne im Acker genugsam mit der Erde verbunden und zertheilt werden, und dies geschähe auf eine

weit lichtere und
des Mistes im
Acker genugsam
Das ab
jede erschwoer
men, und
samen Ueberflü
brauchten Mist
erzeugt haben
Folglich
man nicht einig
sagen solches
kann die ohne
den Saag dab
möglich scheinen
Man bel
föhren an
des Ackers bei
ob durch Leute
der Saat ein
um ihn auf ei
jahr auszufü
che Ueberdü
fung, wie n
auch ganze
Distrikte von
geföhrt, und
Engländer
ne übrigen s
withe versich
Soaten gestre
jahre auch v
se vom Kreise
gleich helfe,
Wirkung ist
Es gi
weit gediehe
reiten kann
Man
Kampfe, w
geschrieen is
du von de
Substanze
den Kalk

weit leichtere und zweckmäßigere Weise, als in solchen Mengehaufen. Die faulende Gährung des Mistes im Acker selbst sey diesem sehr wohlthätig, und sie haben auf thonigem, kalten Acker gewiß Recht zu dieser Behauptung.

Was aber noch mehr gegen die allgemeine Anwendung dieses Mengedüngers streitet, und solche erschwert, ist dies, daß der Stallmist dann wenigstens um ein Jahr später gebraucht werden, und zur Wirksamkeit kommen kann. Und dies ist in einer Wirthschaft, wo man noch keinen Ueberfluß an Misten hat, von sehr großer Wichtigkeit. Man kann aus dem frisch gebrauchten Misten dann schon neues Düngermaterial — unangesehn die nutzbare Produktion — erzeugt haben, bevor jener Kompost dem Acker einverleibt wird.

Folglich kann man nicht wohl auf die Anlegung solcher Komposthaufen denken, bevor man nicht einigen Ueberfluß über den nothwendigen Dünger besitzt. Dann aber werden die Anlagen solches Komposts um so rathamer, je mehr man an Materialien besitzt oder herbeischaffen kann, die ohne solche Vermengung schwer auflösbar seyn würden. Man kann sich einen großen Schatz dadurch bereiten, und sich einen reichlichen Ertrag von solchen Saaten sichern, die mäßig scheinen, und einer Aufhülfe bedürfen.

Man bedient sich nämlich dieses Komposts ohne allen Zweifel und nach unzähligen Erfahrungen am vortheilhaftesten, wenn man ihn nicht unterpflügt, sondern auf die Oberfläche des Ackers bringt. Man führt ihn entweder auf die Saatsfurche, überstreuet diese vom Wagen ab durch Leute, die ihn mit Schaufeln auswerfen, damit, und egget ihn dann zugleich mit der Saat ein, oder pflügt ihn mit solcher Flach unter. Oder man bedient sich desselben, um ihn auf eine ähnliche Weise über die gelaufene Saat, über die Winterung oft erst im Frühjahr auszustreuen, wenn sie schon ihre Vegetationsperiode angefangen hat. Hier ist eine solche Ueberdüngung mit Kompost, auch in sehr geringer Quantität, von einer wunderbaren Wirkung, wie nicht nur alle diejenigen bezeugen, die es einzeln versucht haben, sondern wie es auch ganze Gegenden, wo diese Methode landüblich ist, beweisen. In einem beträchtlichen Distrikte von England, in der Grafschaft Hereford, ist diese Methode seit undenklichen Zeiten eingeführt, und es wird kein Mist anders, als in dieser Gestalt und auf diese Weise, welche die Engländer Topdressing nennen, gebraucht. Es ist aber bekannt, daß man daselbst ohne eine übrige sehr ausgezeichnete Kultur vorzügliche Ernten gewinne, und wie die dortigen Landwirthe versichern, nie Mißwachs habe. Sie schreiben dem Kompost, über die vegetirenden Saaten gestreut, eine magische Wirkung zu, und versichern, daß wenn ihr Weizen im Frühjahr auch völlig ausgewintert scheine, oder die Gerste nicht fort wolle und kränkle, es sey daß sie vom Froste, von Dürre oder von Nässe gelitten habe, die Ueberstreuerung mit Kompost so gleich helfe, sogleich ein neues Hervorgrünen bewirke, und alles wieder herstelle. Diese große Wirkung ist auf eine unzubezweifelnde Weise von allen Engländern bestätigt.

Es giebt also eine große Aufhülfe und Sicherheit, wenn man in einer Wirthschaft erst so weit gediehen ist, daß man sich einen solchen wirksamen Düngervorrath auf künftige Jahre bereiten kann, ohne in dem gegenwärtigen damit zu kurz zu kommen.

Man findet in verschiedenen Schriften eine unzählige Menge von Rezepten zu solchem Kompost, worin die Quantität jedes Materials nach Maas oder Gewicht apothekermäßig vorgeschrieben ist. Dies ist leere Pedanterie! Das allgemeine Rezept ist: Nimm Alles, was du von vegetabilischen, animalischen und angemessenen mineralischen Substanzen erhalten kannst, mische es durcheinander, setze etwas ätzenden Kalk zu, und Erde so viel, als zur Auffangung der sich entwickeln-

den Stoffe nöthig ist, laß es in Gährung kommen, und stich es darnach öfter um, bis es sich zu einer gleichartigen Masse vereinigt hat.

§. 33.

Einstreuungs-
Surrogate.

Man bedient sich insbesondere, wenn das Stroh mangelt, mancher andern vegetabilischen Einstreuungsmittel, theils um die Exkremente des Viehes aufzufangen, und demselben ein trocknes Lager zu geben, theils um die Masse des Düngers zu vermehren, indem nämlich die dazu gebrauchten Vegetabilien durch die thierischen Auswürfe schneller zur Fäulniß fortgerissen werden, und in fruchtbaren Moder übergehen, wie ohne diese Vermengung geschehen seyn würde. Die Zweckmäßigkeit und die Auswahl dieser Einstreuungsmittel hängt also davon ab, wie sie diese Absichten erfüllen, dem Viehe ein gutes Lager geben, und schneller oder langsamer zersezt werden.

Das gewöhnlichste ist das Baumlaub. Die Nadeln der Kiehn und Tannen, welche sich in den Holzungen beträchtlich anhäufen, und mehrentheils mit Moos durchwachsen sind, kommen am häufigsten in Gebrauch, weil in denen Gegenden, die Strohangel haben, sich nur dieses Holz zu finden pflegt. Sie gehen mit den thierischen Excrementen vermischt und wohl zusammengehalten ungleich schneller in Verwesung, wie für sich allein, über. Jedoch muß solcher Mist immer länger, wie der mit bloßem Stroh versezte, liegen. Ist dieses geschehen, so scheint ein solcher Mist dem strohigen in der Wirksamkeit durchaus nicht nachzusehen, vielmehr Vorzüge vor letzterem zu haben, indem diese Nadeln ungleich mehr kräftige Nahrungstheile, wie das Stroh, besitzen.

Das Laub der Eichen ist schwer zerseztbar, und enthält einen adstringirenden Stoff, welcher der Vegetation vor der völligen Zersezung nicht günstig ist. Daher muß dieser Mist sehr lange liegen, wenn man eine wohlthätige Wirkung von ihm haben will. Bringt man ihn vor der Zersezung in den Boden, so erhalten sich diese Blätter sehr lange, ehe sie in Verwesung übergehen, und können dann, insbesondere auf losem Boden, mehr nachtheilig als vortheilhaft wirken.

Das Laub der Buchen, Nußbäume, Kastanien scheint zwar im frischen Zustande der Vegetation noch nachtheiliger, wie das der Eichen zu seyn, weil unter diesen Bäumen wenige Gräser aufkommen. Im Mist aber verliert es diese nachtheilige Eigenschaft bald, und zersezt sich ungleich schneller, so daß ich und andere eine weit bessere Wirkung von diesem Laubmiste, als von dem aus Eichenblättern verspürt haben.

Das Laub anderer Bäume, der Erlen, Weiden und Pappeln, scheint ebenfalls leicht verweslich, hat aber wenige Konsistenz, und beträgt als Einstreuungsmittel nicht viel.

Es giebt manche Gegenden und Wirthschaften, welche auf diesen Walddünger oder dieses Streulingsrechen ihren Düngerstand vorzüglich begründen, indem sie ihr sämmtliches Stroh zur Erhaltung ihres Viehes im Winter verfüttern. Bei ihrer jezigen Verfassung wäre es in der That unmöglich, daß sie ohne selbiges bestehen könnten. Es ist aber anerkannt, daß dieses Hülfsmittel nicht anders als auf Kosten der Forstkultur herbeigeschaft werden könne, und daß der Nachtheil, welcher dieser dadurch geschieht, den Vortheil überwiege, welchen der kümmerliche Ackerbau davon hat. Die Befugniß zu diesem Streulingsrechen ist daher zu einem höchst lästigen Servitut für die Forsteigenthümer geworden, dessen Abfindung aber bei der eingeführten Wirthschaftsart große Schwierigkeiten hat. Der Eigenthümer einer Forst kann sich zwar dieses Streulingsrechens zuweilen mit Vortheil für sein Gut im Ganzen bedienen, wenn er mit Vorsicht und Mäßigung dabei verfähret. Dieses thun die Berechtigten aber nicht.

§. 34.

Nächst dem kommt in den Haidgegenden das Haidekraut als Einstreuungsmittel am häufigsten vor. Es wird entweder abgemäht, oder es wird die Haidnarbe selbst mit einer eigends dazu eingerichteten Hacke dünn abgeschält und angefahren. Dieses Haidekraut verweset allerdings schwer, wird jedoch in Jahresfrist im Mist so mürbe, und seiner adstringirenden Eigenschaft so beraubt, daß es im Acker dann bald zergeht. In einem Theile des Lüneburgischen, des Bremischen und des Pommerschen halten manche dieses Haidekraut für ein so unentbehrliches Bedürfnis des Ackerbaues, daß sie sich der Urbarmachung der Haide, deren Möglichkeit sie sonst anerkennen, nur aus dem Grunde widersetzen, weil man ohne Haidekraut keinen Dünger machen könne; welches in der That bei der jetzigen Verfassung ihrer Wirtschaft auch richtig ist. Mittelt eine weite Haide-Hiebsberechtigung und angestrebten Ausübung derselben sind manche im Stande, ihren an sich schlechten Acker in auffallender Fruchtbarkeit zu erhalten. Da das Haidekraut aber langsam wieder wächst, zumal wenn die Narbe mit weggehakt worden, so sind vielleicht 100 Jochart Haideland nicht zureichend, 1 Jochart Ackerland in Kraft zu erhalten, und es findet daher diese Operation nur da nachhaltig statt, wo einzelne kleine Ackerhöfe mit großen Haiderewieren umgeben liegen. Muß das Haidekraut in größerer Entfernung gehauen und angefahren werden, so erfordert es großen Aufwand an Arbeit, so daß Menschen und Gespann den größten Theil des Jahres nur damit beschäftigt sind. Es ist gewiß mehrtheils schwieriger, das zur Düngung eines Jocharts nöthige Haidekraut herbeizuschaffen, als diesen Jochart mit Mergel oder Moder zu befahren. Dennoch scheuet dort Niemand jene Arbeit und erschreckt vor dieser. So groß ist die Macht der Gewohnheit.

Wenn dieser Haidedünger mit wenigen thierischen Excrementen vermischt (denn, außer daß man dem Viehe das Haidekraut unterstreut, wird nun dieser Haidemist noch mit andern Haideplaggen in Mieten auf dem Acker aufgesetzt, und bleibt darin, bis er mürbe geworden, stehen) wohl zergangen und dick aufgebracht wird, so bringt er oft sehr ansehnliche Ernten von Roggen und insbesondere von Haidekorn hervor. Da sehr wenig Unkraut aufkommt, so bedarf der Acker keiner Brache, und trägt sechs bis sieben Ernten ab, die freilich immer schlechter werden. Wer nicht weiß, mit welchen Schwierigkeiten diese Düngergewinnung verbunden ist, der ist leicht geneigt, diese Operation für etwas empfehlungswürdiges zu halten, und diesen Gegenden ihre Haiderewiere zu beneiden. Unter andern ward der berühmte de Lüc auf seiner Reise durch diese Gegenden dadurch veranlaßt, sich gegen die vorsehende Gemeinheitsheilung zu deklariren.

Es giebt allerdings Fälle, wo der berechnende Landwirth sich dieser Aushülfe bedienen und insbesondere in die Schafställe Haidekraut einfahren lassen kann, indem es durch den Schafmist vorzüglich zersezt wird.

§. 35.

Mancherlei andere vegetabilische Einstreuungsmittel: Schilf, Binsen, Wasserpflanzen, Pflanzkraut, Moos, Farrenkraut u. s. w., können behufs der Einstreuung zuweilen gewonnen und mit Vortheil gebraucht werden. Einige, besonders das Farrenkraut, so wie jedes Kraut, das bei der Einsäuerung viel Kali giebt, geben einen vorzüglich fruchtbaren Moder. Sie vermodern um so schneller, je saftiger sie noch sind, wenn man sie in den Mist bringt. Dann erreicht man aber den Zweck nicht so gut, dem Viehe dadurch ein trocknes Lager zu geben. Einmal völlig ausgetrocknet, zergehen solche Pflanzen schwer, und man muß den Mist lange aufbewahren. Nur wenn das Rohr eine lange Zeit auf Dächern gelegen hat, und durch die Luft

Verschiedene
Vegetabilien zur
Einstreuung
tauglich.

mürbe geworden ist, zergeht es schnell, und scheint einen besonders feuchtbaren Dünger zu erzeugen.

Den Scheurenabfall darf man nur mit großer Vorsicht in den Mist bringen, wenn man sich des Unkrauts im Acker entledigen will. Die darin befindlichen Samen werden selbst durch die faulende Gährung nicht sämmtlich zerstört. Man verwendet ihn am sichersten zum Viehsendünger.

§. 36.

Lofer Torf zur
Einstreuung.

Man findet zuweilen in feuchten Sinken eine moosige mit allerlei Wasserpflanzen durchwachsene Substanz, woraus man wohl Streichtorf bereitet. Dieser kann man sich, wenn sie abgetrocknet ist, als Einstreuung mit großem Vortheil bedienen, indem sie mit dem Mist schnell vermodert, die Feuchtigkeiten stark anzieht, und dann einen vorzüglich wirksamen Dünger abgibt. Es versteht sich, wenn es an Einstreuung mangeln sollte; denn sonst kann sie mit minderer Arbeit direkte auf den Acker gefahren und daselbst mit Strohmist durchsetzt werden, wo sie schnell und genugsam vermodert.

Auch des wirklichen Torfs loser Art bedient man sich zu Zeiten als Einstreuungsmittele, besonders in den Schafställen. Auf seine düngende Eigenschaft überhaupt werden wir noch zurückkommen.

Erde als Ein-
streuungsmittele.

Verschiedene haben angerathen, sich der Erde als Einstreuungsmittele zu bedienen. Abgestochene Grassoden von unbrauchbaren Plätzen können durch ihre Vermoderung einen trefflichen Dünger geben, und dieser wird freilich durch das Einbringen in die Ställe, wo sie die Mistjauche einsaugen, sehr verbessert. Bloße Erde kann aber nicht zu wahren Dünger werden, sondern nur den Mist und einen Theil der Jauche aufnehmen. Es würde aber sehr schwer halten, dem Viehe dadurch ein trocknes Lager zu geben, und eine gewaltige An- und Abfuhr, auch Ein- und Ausbringungsarbeit verursachen. Ich erinnere mich nicht, die Ausführung dieses Vorschlages irgendwo gesehen zu haben; auch ist mir kein anderes Beispiel dieser Provis bekannt, als an der Seeküste von Norfolk und Suffolk, wo sie den von der See ausgeworfenen, größtentheils aus zertrümmerten Muscheln und Kalk bestehenden, Sand trocken anfahren und in die Ställe bringen. Indessen geschieht auch dies nur in Städten. Der daraus entspringende Dünger soll sehr wirksam seyn.

Etwas anderes ist es, wenn Erde, insbesondere mergelige, auf den Hof angefahren und in Haufen gebracht wird, um sie mit Jauche zu beschwängern. Den Haufen giebt man in der Mitte eine kesselförmige Vertiefung, in welche die Jauche gegossen wird, und dann befördert man ihr Durchdringen, indem man Löcher mit eisernen Stangen von der kesselförmigen Vertiefung ab in den Haufen hineinbohrt. Ist der Haufen genugsam durchdrungen, so wird er auf den Acker gefahren. Auch hat man die ganze Miststelle mit einem Wall von solcher Erde als Befriedigung umgeben und auf dem Rücken diesesalles einen kleinen Kanal gezogen, in welchen die überflüssige Jauche gegossen wird. Nachdem dieser Lehmwall so einige Jahre gestanden und ohne Zweifel auch äußerlich die Ausdünstungen des Viehhofes an sich gezogen, hat man die Erde mit besonders großer Wirkung auf den Acker gefahren. Wie bedeutend aber die Arbeit dieser An- und Abfuhr sey, muß sich ein jeder nach der Lokalität berechnen, bevor er sich zu einer solchen an sich nützlichen Operation entschließt.

§. 37.

Streuloser Mist
und Gülle.

So gewöhnlich und zweckmäßig das Auffangen der thierischen Exkremente mit Stroh oder andern Einstreuungsmittele zu seyn scheint, so ist es doch keinesweges allgemein. Man hält

nämlich das Vieh — und zwar in solchen Gegenden und Wirthschaften, wo man auf eine hohe Viehnutzung seine Hauptabsicht richtet — in den Ställen, manchmal im Winter allein, aber auch zuweilen bei der Sommer-Stallfütterung ohne alle Einstreung. Die Einrichtung dazu ist verschieden: mehrentheils steht das Vieh auf ausgediehlten Ständen, die nach hinten zu ein wenig abhängig sind. Hinter diesen Ständen geht ein ausgemauerter oder mit Bohlen ausgelegter Kanal her, in welchen alle Exkremente, die das Vieh fallen läßt, sogleich mit einem Besen gefegt werden. Häufig hat man auch Wasserleitungen oder Plumpen in den Ställen, um sogleich nachspülen zu können. Damit sich das Vieh auf keine Weise verunreinige, sind die Schwänze mit einem Bindfaden, der über eine über dem Stande angebrachte Triele läuft, und auf der andern Seite ein kleines Gewicht hat, aufgewunden. Oder damit das Vieh um so trockner liege, sind durchlöcherne Diehlen über einen ausgemauerten Behälter gelegt, worauf das Vieh steht, in welchem sich die flüssige Jauche sammelt, und aus welchem sie durch Kanäle in die Jauchenreservoirs abgeleitet wird. Der konsistente Mist wird dann ebenfalls hinter das Vieh an die Wand gefegt, und der Stand jedesmal mit Wasser völlig gereinigt, so daß der Boden rein wie in einem Puzzimmer ist. Daß diese Einrichtung zum Wohlbefinden des Viehes, welches dann dabei überdies gebürstet und gestriegelt wird, so wie zur Keimlichkeit des Molkenwesens beitrage, hat keinen Zweifel.

Eine andere Einrichtung ist einfacher, aber für das Vieh minder behaglich. Hier sind die Stände so kurz, daß das Vieh die Hinterbeine fast widernatürlich anziehen muß, wenn es in gerader Richtung gegen den Futtergang stehen soll. Hinter den Ständen ist eine Vertiefung, die $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß niedriger ist, wie der Stand. In diese Vertiefung fallen dann, wenn es anders gerade steht, der Mist, und bei den weiblichen Thieren auch der Urin. Das Vieh muß aber dabei so gedrängt stehen, daß es beim Stehen und Liegen keine schräge Richtung annehmen kann, was es sonst gewiß thun wird. Auch muß das Vieh sehr daran gewöhnt seyn; sonst gleitet es mit den Hinterbeinen von der beträchtlichen Höhe in die Vertiefung herab, fällt und beschädigt sich an den Schienbeinen und Knien.

Bei allen diesen Einrichtungen wird nun der Mist verschieden behandelt. Man bringt entweder den konsistenten Mist aus dem Stalle heraus, und schlägt ihn mit Stroh vermischte regelmäßig in Haufen zusammen, und zwar so, daß der eigentliche Mist größtentheils nach innen kommt, und das Stroh ihn äußerlich bedeckt. Diese Haufen werden dann zuweilen mit der Jauche angefeuchtet.

Oder man bringt auch etwas Stroh in den Stall, legt es zuweilen dem Viehe unter, plumpt zu der im Kanal befindlichen Materie noch Wasser hinzu, zieht das Stroh mittelst einer Gabel durch diese flüssige Masse einige Male durch, und bringt es dann außer dem Stalle in Haufen. Zu dem übrigen plumpt man noch mehr Wasser hinzu, rührt es damit um, und läßt es dann durch geöffnete Kanäle in das Jauchenreservoir abfließen. Auf diese Weise hält man den festen und mit Stroh gemengten Mist von dem flüssigen oder der sogenannten Gülle ganz abgefordert, und bedient sich des einen oder des andern nach den Umständen.

Der Gullenbehälter sind mehrere, und die Einrichtung der Kanäle ist so gemacht, daß man bald den einen bald den andern anfüllen kann. Es muß nämlich die Gülle, um am vortheilhaftesten gebraucht zu werden, erst einen gewissen Gährungs- oder Fäulungsgrad überstanden haben, bis wohin man den Zutritt der frischen Luft von ihr abhält, und sie nur zuweilen einmal umrührt. Auf das richtige Treffen dieses Grades kommt, wie man versichert, viel an. Die in ihren gerechten Zustand gekommenen Behälter werden nach einander ausgefahren, und dann wieder frisch angefüllt.

Die Lobeserhebungen, welche man von dieser Methode in Hinsicht der Wirkbarkeit des Düngers macht, sind sehr groß, scheinen aber doch übertrieben. Man sagt, daß man mittelst des Strohes dieselbe Masse von Dünger gewönne, die man bei der gewöhnlichen Einstreung gewinnen würde, und daß selbst dieser Dünger durch das sorgfältige Zusammenschlagen in einen fruchtbringendern Zustand versetzt würde. Ueberdies aber sey die flüssige Gülle ihrem Effekte nach eben so viel, nach andern das Doppelte werth, wie der strohige Mist; so daß man durch diese Methode das Doppelte, oder gar das Dreifache gegen die gewöhnliche an Dungkraft erhalte. Hierin scheint ein so großer Widerspruch zu liegen, daß man der Behauptung ohne überzeugende komparativ angestellte Versuche unmöglich Glauben beimessen kann. Indessen leugne ich nicht die Möglichkeit, daß man doch mehr an Dungkraft dadurch gewinnen könne, indem nämlich bei dieser Behandlung fruchtbringendere Zersetzungen und neue Verbindungen der Aestoffe vor sich gehen können, als bei der gewöhnlichen. Es läßt sich vielleicht annehmen, daß bei der Gährung und Fäulniß der Jauche, so wie überhaupt des Mistes, eine Zersetzung des Wassers vor sich gehe, und somit eigne Substanzen erzeugt werden, die wir noch nicht genugsam kennen. Daß der flüssige Dünger zuweilen auffallend viel bewirke, insbesondere auf sandigem Boden, und daß er insbesondere die zu große Lockerheit, welche dieser durch viele Bearbeitung und Strohdüngung erhalten hat, sehr verbessere, haben unbezweifelte Erfahrungen im Großen gelehrt. In die Güllenbehälter bringt man noch allerlei vegetabilische und animalische Abfälle, insbesondere gesammelten menschlichen Urin.

Wenn ich also der Methode an sich nicht allen Vortheil absprechen will, so fragt sich dennoch, ob er der Arbeit und Sorgfalt werth sey, welche sie erfordert, wenn man nämlich unsere gewöhnliche Methode, bei welcher aber Alles auch auf das sorgfältigste eingerichtet seyn muß, dagegen hält. Sobald nämlich bei unserer Methode der zusammengehaltene Mist mehrere Feuchtigkeit hat, als er in sich aufnehmen kann, muß diese Jauche eben sowohl aufgefangen und benutzt werden. Wo man sie abfließen läßt — was freilich wegen des Mangels einer guten Einrichtung des Misthofes noch häufig geschieht — da wird eine wirksame Dungkraft verschwendet, insbesondere bei einer saftigen Futterungsart. Für diese die Miststelle durchziehende und wieder abfließende Jauche sind Behälter immer höchst nöthig.

§. 38.

Behandlung des
flüssigen Mistes
und der Jauche.

Die Behandlung und Ausführung des flüssigen Düngers ist sonst auf keine Weise so weitläufig und beschwerlich, wie sie manche sich vorstellen. Die Jauche wird aus den ausgemauerten und mit Zement ausgelegten Behältern mittelst einer Plumpe oder eines Ziehbrunnens herausgebracht, und entweder in großen Tonnen oder eigends dazu bestimmten Kasten, die auf Karren stehen, ausgefahren. Diese haben hinten ein Zapfloch, vor welches ein Brett oder Kasten in der Breite des Karren befestigt ist, auf oder in welchen sich die Jauche ergießt, und sich so beim Fahren verbreitet. Je nachdem man stärker oder schwächer damit düngen will, wird langsamer oder schneller gefahren.

Man gebraucht diese Jauche hauptsächlich zu solchen Früchten, die eine starke, schnellwirkende Dungkraft ertragen, z. B. zur Kapsfaat. Andere benutzen sie für den Klee oder andere Futterfelder und auf Wiesen. Dem Getreide könnte sie leicht, wenn sie anders nicht sehr wässrig und schwach ist, eine zu große Geilheit zuziehen. Den größten Vortheil thut sie dem sandigen Boden, welchen sie fester und fruchthaltender macht. Auf Mittelboden wechselt man gern mit dieser und der strohigen Düngung ab. Dem sehr gebundenen Boden kann sie aber die Strohdüngung nicht ersetzen.

Die

Die aufbewahrte Fäuche findet überdies eine sehr nützliche Anwendung, wenn der konstante strohige Mist zu dürr geworden ist, und die Gährung deshalb nicht vor sich gehen will. In diesem Falle ist sie gewiß nicht vortheilhafter zu benutzen, als wenn man sie über den Misthaufen verbreitet.

§. 39.

Endlich kommt noch in Ansehung der Düngung mit thierischen Excrementen der Pferch ^{Die Pferchdüngung.} oder Hordenschlag in Betracht. Das Vieh wird durch eine bewegliche, aus Latten oder Strauchwerk verfertigte Umzäunung des Nachts in einem engen Raume eingeschlossen, und somit werden auf demselben ihre Auswürfe, selbst ihre Ausdünstungen konzentriert. Damit sich diese dem Boden um so besser mittheilen, pflegt man diesen Platz kurz vorher umzupflügen.

In der Regel wird diese Methode nur mit den Schafen betrieben. Indessen hat man doch auch mit andern Thieren etwas Ähnliches bewerkstelligt. Man hat z. B. Mastrindvieh in der Nähe der Fetzweiden oder Futterschläge des Nachts in eine feststehende Umzäunung gebracht, die mit Stroh ausgelegt war, um somit den nächtlichen Mist, der auf die Fetzweide nur nachtheilig fiel, aufzufangen. Auch hat man sogar einen Hürdenschlag für die Gänse gemacht, und will davon einen erheblichen Nutzen verspürt haben. Dies sind indessen noch seltene Beispiele, und die gewöhnliche Pferchung geschieht nur mit Schafen.

Ueber die Vortheile und Nachtheile dieser Pferchung sind die Meinungen noch immer sehr getheilt.

Daß diese nächtliche enge Einsperrung der Gesundheit der Schafe und dann auch der Qualität der Wolle einigermaßen nachtheilig sey, ist wohl entschieden. Nur die härtern Schafarten können sie ertragen, und in England hat man manche lang- und feinwollige Schafarten, denen sie in kurzer Zeit tödtlich wird, ungeachtet dieselben Schafe bei freier Bewegung sonst Winter und Sommer draußen bleiben. Denn es ist ein großer Unterschied, ob die Thiere durch freie Bewegung dem Eindruck, welchen schlechte Bitterung auf sie macht, widerstehen können, oder so eingesperrt sie leidend ertragen müssen. Wenn gleich nun unsere Landschaft und selbst die edlen spanischen es auszuhalten vermögen, ohne davon umzukommen, so muß man doch zugestehen, daß sie sich besser befinden, wenn sie des Nachts entweder frei herumlaufen oder unter Dach kommen; und am meisten ist dieses bei den Lämmern bemerklich.

Aber auch, ohne Hinsicht auf die Thiere, verliert man gewiß an Dünger nicht, sondern gewinnt vielmehr, wenn man die Schafe des Nachts in einen gestreuten Stall bringt, und somit strohigen Dünger macht, der zwar keine so schnelle Wirkung wie der Pferch äußert, aber ungleich nachhaltiger ist.

Dagegen aber hat diese Düngungsart den großen Vortheil, daß sie die Arbeit und Fuhrren des Mistes erspart, und dieser Vortheil ist um so größer, je entlegener die Felder und je beschwerlicher die Wege dahin sind; weshalb man sie vor allen auf bergigen Aeckern anwendet. Auch wird man alsdann dazu gezwungen, wenn man kein Stroh und anderes Streuungssurrogat übrig hat. Es ist also die Lokalität, welche hier, wie in den meisten Fällen, entscheidet.

Die Engländer sind zum Theil noch in anderer Hinsicht gegen den Hürdenschlag. Sie behaupten nämlich und führen unzweifelnde Erfahrungen dafür an: daß eine Schafweide sich verschlechtere, wenn man ihr den nächtlichen Dünger nehme, und sich dagegen augenscheinlich verbessere, wenn man ihr solchen lasse. Im erstern Falle könne sie in den folgenden Jahren immer weniger Schafe ernähren; im zweiten dagegen immer mehrere, und verbessere sich so.

Zweiter Theil.

Æ

mit progressiv. Höchst auffallend sey ferner der Unterschied in der Fruchtbarkeit einer aufgebrochenen Schafkoppel, wenn man ihr während der Weidejahre den nächtlichen Dünger gelassen oder entzogen habe. Man hat hiergegen gesagt, daß die Schafe, wenn sie einen freien großen Weideraum hätten, sich des Nachts dennoch zusammendrängen, und ihren nächtlichen Dünger nicht vertheilen, sondern auf einen Fleck fallen lassen würden, wo er durch seine Ueberhäufung die Weide nur verderben möchte; ja daß sie sogar alle Nächte denselben Platz wählen würden. Ich habe diese Bemerkung aber selbst bei den Engländern, die den Hürdenschlag vertheidigen, nicht gefunden. Es scheint mir also, als ob diejenigen Schafe, welche in umzäunten Weideskoppeln frei herumgehen, und nicht durch Hirten und Hund immer zusammengehalten werden, diese Gewohnheit nicht annehmen.

§. 40.

Verfahren bei
der Ferkelung.

Bei der Schafpferchung ist folgendes zu bemerken: Man macht den Hürdenschlag nie größer als notwendig erforderlich ist, weil bei einem größern Spielraume der Thiere der Dünger nicht gleichmäßig vertheilt werden würde, indem sie sich nämlich dennoch zusammendrängen möchten. Man giebt daher in der Regel dem Schafe nur 10 bis 12 Quadratfuß Raum darin, damit es gerade seinen Platz in der Zeit, wo es darauf steht, bedünge könne.

Die einzelnen Hordenstücke, woraus die Umzäunung zusammengesetzt wird, sind 10 bis 12 Fuß, selten 14 Fuß lang, damit sie der Schäfer unter dem Arme tragen und fortschlagen könne. Je größer die Anzahl von Schafen ist, um desto mehrere können von derselben Umfanglänge oder Hordenzahl eingeschlossen werden. Wenn wir die Horden zu 10 Fuß lang annehmen, und jedes Schaf 10 Quadratfuß Raum haben soll, so sind für 200 Schafe 18 Stück, für 300 Schafe nur 20 Stück erforderlich, wenn sie in Quadrat gesetzt werden. Ueberdies bedarf eine geringere wie eine größere Anzahl von Schafen nur eines Hirten und einer Schäferkarre, und die Mühe und Kosten des Hürdenschlages kommen also auf den Kopf um so geringer, je größer die Heerde ist und umgekehrt. Deshalb hält man es auch im Allgemeinen nicht für vortheilhaft, einen Hürdenschlag mit weniger als 300 Stücken zu halten.

Die Stärke der Düngung, welche man durch den Hürdenschlag giebt und geben will, ist verschieden. Man sucht sie durch einen weitem oder engern Raum, worin man die Thiere zusammenhält, und durch die Zeit, in welcher man sie auf demselben Plage stehen läßt, zu bestimmen. Dies ist aber in der That nicht zureichend, indem nämlich die Auswürfe von der Nahrung abhängen, welche die Schafe auf der Weide genießen. Bei einer reichen Weide kann dieselbe Anzahl von Schafen ihren Platz in einer Nacht eben so stark bedünge, wie bei einer kümmerlichen Weide in zwei Nächten. Genauer läßt sich hierüber aber noch nichts angeben. Nur der Augenschein bestätigt einem jeden die Richtigkeit dieser schon a priori einleuchtenden Thatsache.

Man unterscheidet sonst einen ganzen, halben und starken Hürdenschlag. Wenn man eine mittelmäßige Weide voraussetzt, so nennt man es einen ganzen Hürdenschlag, wenn man mit 1350 Schafen in 3 Nächten 1 Jochart bedünge, oder was einerlei ist, wenn 4050 Schafe in einer Nacht 1 Jochart bedünge. Einen halben oder schwachen Hürdenschlag nennt man es, wenn 2700 Schafe auf 1 Jochart kommen; einen starken Hürdenschlag aber, wenn 5400 dazu gebraucht werden.

Bei gleicher Weide macht aber ferner die Länge der Nächte einen Unterschied. In den kurzen Nächten bleiben sie etwa nur 8 Stunden, in den langen Nächten 12 und mehrere Stunden darauf stehen. Hierzu kommt, daß in den gewöhnlichen Schafwirthschaften die Thiere

mehrere
weit
Vorteil
man
belegt
ang des
in Kürze
tene Weide
gum einen
then; werden
men, so um
Raums zu der
hätte der ältere
richten für die
det, und welche
setzt werden,
Die Sch
herausgelassen
giebe, wom
werden soll.
her völlig au
Schäfer das

Der
Er thut des
eine geringe
wo nämlich
insbesondere
Kapsaat, g
vortheilhafte
welches nach
Gewöhn
Hürdenschla
tergepflanz
Das
Qualitäten
an einem
In d
und dann e
zu bedecken
des zweifels
verspürt ha
muß. Ge

mehrentheils die knappste Weide haben, wenn die Nächte am kürzesten sind: und dagegen eine weit bessere, wenn sie im Frühjahr die Wiesen und die Brache vor ihrem Umbruche, nach der Ernte aber die Stoppel zu beweiden haben. Um hierin eine Gleichheit zu erhalten, schlägt man zuweilen die Horden in den längern Nächten um, so daß zwei Flecke in einer Nacht damit belegt werden. Wo die Schäfer aber hieran nicht gewöhnt sind, muß man es durch Verengerung des Raums in den kurzen Nächten zu zwingen suchen. Es werden also nach Verhältnis der Kürze der Nächte entweder weniger Hordenstücke genommen, oder sie werden auf verschiedene Weise gesetzt. Im Quadrat umfaßt nämlich eine gleiche Zahl einen größern, im Oblongum einen geringern Raum. 20 zwölffüßige Horden umschließen im Quadrat 25 Quadratruthen; werden sie aber so gesetzt, daß auf jeder Seite 8 in die Länge und 2 in die Breite kommen, so umfassen sie nur einen Raum von 16 Quadratruthen. Um das Verhältnis dieses Raums zu der Länge der Nächte durch eine verschiedene Setzung der Horden zu bestimmen, hatte der ältere Graf von Podewils eine Tabelle angefertigt, welche sich in dessen Nachrichten für die Gufowsche Wirthschaft in den Annalen des Ackerbaues, Bd. I. S. 466, befindet, und welche die verschiedene Stärke der Düngung nach der Form, worin die Horden gesetzt werden, sehr klar darstellt.

Die Schafe werden bei Sonnenuntergang in die Horden gebracht, und Morgens nicht eher herausgelassen, als bis der Thau abgetrocknet ist, weil ihnen dieser wegen der heftigen Vergierde, womit sie fressen, wenn sie des Nachts gehungert und gedurstet haben, leicht schädlich werden soll. Ehe man sie herausläßt, jagt man sie in den Horden herum, damit sie sich vorher völlig ausleeren, und ihren Dünger nicht verschleppen. Es wird allgemein empfohlen, die Schäfer dazu anzuhalten, daß sie dieses thun.

§. 41.

Der Hürdenschlag ist ein sehr zersezbarer und daher schnell und stark wirkender Dünger. Er thut deshalb auf die erste Frucht eine ungemein starke Wirkung, auf die zweite aber nur eine geringe, und wenn er schwach gegeben worden ist, gar keine. Nur der starke Hürdenschlag, wo nämlich 5400 Schafe auf 1 Jochart kommen, kann bis zur dritten Frucht nachhaltig seyn, insbesondere wenn im feischen Dung kein Getreide, sondern ein anderes Gewächs, gewöhnlich Kapsaat, gebaut wird. Ein so starker Hürdenschlag wird hierdurch nämlich nicht allein am vortheilhaftesten benutzt, sondern man würde auch beim Getreide das Lagern besorgen müssen, welches nach der Hordendüngung sehr leicht erfolgt.

Gewöhnlich giebt man jedoch, wenn man zu einer solchen Frucht stark düngen will, den Hürdenschlag nicht so stark, sondern erst eine Stallmistdüngung, und legt, nachdem diese untergepflügt worden, einen schwächern Hürdenschlag darüber.

Das Getreide, welches auf Hordenschlag, besonders nach starkem wächst, hat gewisse üble Qualitäten, die es dem Becker, Brauer und Branntweinbrenner unannehmlich machen, wovon an einem andern Orte.

In der Regel wird das Land, worauf man die Horden legen will, kurz vorher umgepflügt, und dann eist man so sehr wie möglich, den Pferch flach unterzubringen, und mit Erde wieder zu bedecken. Diese fast allgemein befolgte Regel ist mir indessen nach den Versuchen eines Freundes des zweifelhaft geworden, der von dem länger obenaufliegenden Pferch eine stärkere Wirkung verspürt haben wollte: eine Beobachtung, die ich aber fernern Untersuchungen noch überlassen muß. Gewiß ist es, daß man manchmal einen leichten Hürdenschlag über die schon unterge-

brachte Saat mit großem Nutzen gelegt hat. Von einer Behürdung eines bestellten Kartoffelfeldes habe ich sehr große Wirkung gesehen.

Auch bedient man sich des Hürdenschlages zuweilen zur Bedüngung hochgelegener Wiesen oder künstlicher Futterfelder mit sehr gutem Erfolge, besonders wenn sie zu abgelegen vom Hofe sind, um den Dünger auf der Achse hinzuschaffen.

Einige, die gegen den unmittelbaren Hürdenschlag Bedenklichkeiten und Stroh zur Einstreuung im Ueberfluß haben, dennoch aber sehr entfernte oder an Bergen gelegene Felder mit dem Schafmiste bedüngen wollen, legen feststehende Horden in der Nachbarschaft dieser Felder an, versehen sie mit hinlänglicher Streu, und bringen die Schafe des Nachts, auch wohl wenn diese Plätze durch Bäume beschattet sind, in der heißesten Zeit des Mittags hinein, und erhalten so einen reichlichen Dünger mit geringerer Arbeit — denn das Anfahren des Strohs ist sehr viel leichter — in der Nähe dieser Felder. Man kann den Schafen in solchen feststehenden ausgestreuten Horden mehr Spielraum geben, und die Einstreuung giebt ihnen ein gesünderes Lager, als der feuchte Erdboden.

§. 42.

Düngung mit
thierischen Ab-
fällen.

Da jede thierische Substanz ein kräftiges Düngungsmittel ist, so würde die Fruchtbarkeit des Bodens und die Produktion ungemein gewinnen, wenn außer den Auswürfen der Thiere auch alle absterbende thierische Körper und die sonst unbenutzenden Abfälle des Schlachtviehes sorgfältiger als Düngungsmittel gebraucht würden, und wenn man verhütete, daß nichts davon aus dem großen Kreisläufe der Natur verschleudert werde.

Acker.

Die Aeser der Thiere geben einen vorzüglich wirksamen Dünger. Wenn man sie in Gruben oder ausgemauerten Behältern, besonders da, wo sie sich bei einer Abdeckerei zusammenhäufen, brächte, sie mit ägendem Kalk bestreute und mit Erde bewürfe, und die Masse, nachdem sie ihren Gestank verloren, welches vermittelt des Kalkes sehr schnell geschieht, durcharbeitete: so würde schnell ein Dünger von gewaltiger Kraft daraus hervorgehen, und der Tod bald neues Leben und neuen Lebensgenuß hervorbringen. Wenn dagegen diese Aeser an der Luft verwittern, oder tief unter der Oberfläche verscharrt, oder ins Wasser geworfen werden, so werden sie aus jenem Zirkel herausgestoßen, und die Lebensmaterie vergeudet.

Knochen.

Selbst die Knochen werden mürbe, wenn sie mit ägendem Kalk vermischt werden, lassen sich dann leicht zermalmen, und thun, so bereitet, eine auffallend große Wirkung. Man brennt sie sonst auch zuweilen, wo sie sich auf Schindangern angehäuft haben, zu Asche, die freilich als Düngungsmittel nicht ganz unwirksam ist, aber doch nur aus phosphorsaurem Kalk besteht, aus welchem der wirksame thierische Leim ganz ausgetrieben ist.

§. 43.

Fische.

An den Seeküsten hat man oft Gelegenheit Fische als Düngungsmittel anzuwenden, und selbst auch an den Mündungen großer Ströme, wie z. B. vor mehreren Jahren an der Elbe, als eine unbezwingliche Menge von Heringen sich daselbst einfand. Sie müssen aber durchaus erst mit ägendem Kalk bestreut und dann mit Erde gemengt werden, um den vollen Nutzen davon zu erhalten. Ein so bereitete Gemenge thut, wenn es über die Saaten gestreut wird, der Erfahrung nach eine sehr große Wirkung, wogegen die unzersehten Fische auf den Acker gestreut und untergepflügt im ersten Jahre eine nachtheilige, in den folgenden aber eine nur geringe Wirkung gezeigt haben.

Es ist derselbe Fall mit dem schlechten Heringsthran, den man auch zuweilen als Dünger gebraucht hat. Unzersezt hat man ihn, wie jedes ölige Wesen, der Vegetation nachtheilig gefunden. Wird er aber zuvor durch Kalk oder Alkalien zersezt, so giebt er nach vielen gemachten Versuchen ein sehr kräftiges Düngungsmittel ab.

§. 44.

Die hornartige Substanz der Thiere gehört unter die allerkräftigsten Düngungsmittel, sie zersezt sich leichter wie die Knochen und von selbst. Sie besteht größtentheils aus thierischem Leim, und löst sich daher fast ganz in Azot, Hydrogen, Kohlen- und Sauerstoff, Phosphor und phosphorsauren Kalk auf, die dann wahrscheinlich in verschiedene quantitative Verbindungen übergehen, und sehr fruchtbare Materien bilden. Man bedient sich am meisten der Abfälle der Drechsler und Kammacher. Die fein geraspelten Spähne zersezen sich am schnellsten, und wirken daher am mächtigsten. Ihre Wirkung dauert dann aber auch nur ein Jahr. In diesem Jahre kann sie aber auch leicht für Getreidefrüchte zu stark werden, und zu geiles, zum Lagern geneigtes Korn hervorbringen. Auch soll dieses Korn wegen ihrer treibenden Fruchtbarkeit in den Halmen später zur Reife kommen und trocknen; ferner am stärksten mit Mehlthau befallen werden, die Körner minder mehlig seyn, und sich im übrigen eben so verhalten, wie die auf Schapferch gewachsenen; vermuthlich wegen des vielen Azots, welches in beiden enthalten ist. Man wende sie deshalb lieber zu andern Gewächsen an, die eine geile Düngung besser ertragen können. Sind gröbere Hornstücke darunter, oder nimmt man zerhackte Klauen, so geht die Zersezung später vor sich; sie thun ihre Wirkung minder im ersten Jahre, sind aber nachhaltig für die folgenden. Nach den Vorschriften der Engländer bringt man 10 bis 1300 Pfund auf den Jochart, und hält dies für eine starke Düngung. Ich habe 48 Megeu solcher Abfälle der Hornarbeiter aufbringen lassen, die theils aus feineren Spähnen, theils aus gröbren zurückgeworfenen Stücken bestanden. Je nachdem mehr oder weniger von letzteren darunter war, wog die Mege 19 bis 26 Pfund. Das Quantum nach dem Volumen zu bestimmen, ist hier wohl sicherer, als nach dem Gewichte. Denn die feineren Spähne wiegen weniger, wie die groben Stücke, wirken dagegen schneller.

Hörner und Klauen.

Die Klauen, welche die Schlächter zuweilen aufbewahren, müssen, um sie auf dem Acker zu zertheilen, klein gehauen werden, was sehr schwierig ist, wenn man sie nicht etwa lange im Wasser, dem etwas Kalk und Asche zugesetzt worden, erweicht hat. Man kann sich ihrer aber mit großem Vortheil zur Düngung der Wiesen bedienen. Man sticht nämlich in einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß Löcher, und in jedes Loch einen solchen sogenannten Ochsenpantoffel, in welchem sich das Wasser sammelt. Im ersten Jahre zeigt sich nur um den Rand eines jeden Stückes herum ein üppiger Graswuchs, im zweiten Jahre verbreitet er sich mehr, und im dritten Jahre, wo sich die Substanz völlig aufgelöst hat, zeigt sich die lebhafteste Vegetation über die ganze Wiese.

§. 45.

Aller Schlächterabfall, der in Gruben gesammelt wird, und aus Blut, Haaren und andern Unreinigkeiten besteht, ist ebenfalls ein sehr wirksamer Dünger, der mit Erde versetzt in kleinerer Quantität schnelle und große Wirkung hervorbringt. Es ist fast Verschwendung ihn wie andern Mist aufzufahren und gleich unterzuspügen, indem man als Kompost weit mehr damit ausrichten kann.

Schlächterabfall.

Lohgerbers
Abfälle.

So ist auch der Abfall der Lohgerber — ich meine den eigentlich thierischen, nicht die von ihnen gebrauchte Loh — eins der allerkräftigsten Düngungsmittel, welches ebenfalls mit Sparsamkeit nur als Kompost zur Obenaufdüngung gebraucht werden sollte.

Haare u. Wolle.

Die Haare und Wolle der Thiere sind der hornigen Substanz in ihren Bestandtheilen gleich, sie zerlegen sich aber nicht so schnell, wenn sie nicht mit etwas Kalk gemengt werden. Die wollenen Lappen und alte Hüte werden in England sorgfältig gesammelt, und als Dünger vortheilhaft verkauft. Man bringt sie in Gruben mit etwas zwischen gestreuten Kalk zusammen, läßt sie vermodern, und vermengt sie mit Erde. Ich finde in Youngs Annalen einige Beispiele angeführt, wo man mit besonders großer Wirkung jede Setzkartoffel in einen wollenen Lappen eingewickelt, und so gelegt hatte. Ein bekannter deutscher, immer etwas enthusiastischer Schriftsteller gab den Rath, daß Jedermann seinen Hut, statt ihn länger unnützer Weise auf dem Kopfe zu tragen, auf den Acker bringen solle, woraus er in der Folge eine allgemeine Fruchtbarkeit und einen Ueberfluß von Nahrungsmitteln ableitete. Gewiß ist es, daß wenn nur alles Abgetragene zur Düngung gehörig benutzt würde, eine beträchtliche Produktion daraus hervorgehen könnte.

Altes Leder.

Schuhe und altes Leder zergehen zwar an der Luft nicht leicht, werden aber mit etwas Kalk bestreut ebenfalls in eine fruchtbare schleimige Masse zerlegt.

Fettgreden.

Die Greden der Lichtzieher — wenn sie nicht etwa schon unter die Seifensiederasche kommen — geben ebenfalls eine sehr schätzbare Düngung, die aber auch nur im Kompost und zur Uebersfreuung gebraucht werden muß.

Zuckererde.

Endlich gehöret auch der Abfall der Zuckersiedereien oder die Zuckererde, welche größtentheils aus Blut, Schleimstoff und Kalk besteht, zu den höchst wirksamen thierischen Düngungsmitteln, und man hat in Wirthschaften bei großen Städten, wo man alle diese Abfälle haben konnte, keines in kleiner Masse wirksamer gefunden, wie dieses.

Alle diese Düngungsmittel haben nur die Nachbarn großer Städte und sehr bevölkerte Gegenden voraus.

Vegetabilische Düngungsmittel.

§. 46.

Die bloß vegetabilischen Düngungsmittel haben bei weitem nicht die Kraft und schnelle Wirkung der thierischen, sind dagegen aber sehr nachhaltend im Boden. Sie scheinen mehr ausdauernden Humus zu erzeugen, welcher sich minder schnell zerlegt und in neue Pflanzen übergeht. Das Hinzutreten der thierischen Substanzen, so wie der Kalk und die Alkalien, beschleunigen ihre völlige Zerlegung. Eine bloß vegetabilische Düngung, von Zeit zu Zeit angebracht, erhält den Acker um so sicherer in Kraft, und giebt ihm verlorne Kraft nachhaltender wieder, als thierische Düngung; weswegen einem sehr erschöpften Boden durch sogenannte Ruhe mehr als durch Mist geholfen wird.

Wir haben schon derjenigen vegetabilischen Substanzen erwähnt, die als Einstreuungsmittel am nutzbarsten gebraucht, und in Vermengung mit den Auswürfen der Thiere dann zur schnellen Zerlegung fortgerissen werden, die übermäßige Gäulniß der thierischen Substanz aber moderiren.

Es kommen aber noch andere vegetabilische Substanzen in Betracht, die ohne jene Vermengung mehrertheils unmittelbar dem Acker, der sie hervorbrachte, wieder mitgetheilt und ihm einverleibt werden. Dies geschieht theils zufällig, theils absichtlich.

Alles Unkraut, welches auf dem Acker wächst, und vor dem Samenansatz wieder untergepflügt wird, vermehrt ohne Zweifel seine Kraft. Denn obwohl die meisten Pflanzen des Moders im Boden bedürfen, um sich auszubilden und zu wachsen, so nehmen sie doch auch, wie mannichfaltige Erfahrungen und Versuche lehren, luftförmige Stoffe und wahrscheinlich die Urbestandtheile des zeretzten Wassers in sich auf, und wandeln solche vermöge ihrer Lebens-thätigkeit in organische Stoffe um; so daß man mit Ueberzeugung annehmen kann, eine jede wachsende Pflanze vermehre die organische Materie und den Humus, wenn sie auf der Stelle, wo sie wuchs, vermodert. Daher ist eine starke und mehrmals ausgrünende Brache, abgesehen von den übrigen Vortheilen, welche sie dem Acker giebt, als eine schwache Düngung oder Vermehrung seiner Kraft anzunehmen. Je stärker das Ausgrünen des Unkrautes ist, je mehr es emporzutreiben zwischen jeder Furche Zeit hat, um desto mehr Kraft wird es gewinnen. Der mit Hederich am meisten angefüllte Acker wird am meisten Nutzen von der Brache haben, selbst ohne Hinsicht auf den Vortheil, der aus der Zerstörung dieses Unkrautes erfolgt.

Auch selbst die Stoppel, welche von den meisten Früchten im Acker zurückbleibt, giebt ihm wenigstens einen Moder zurück. Je stärker diese Stoppel ist, um desto mehr bewirkt sie, und daher wird der Acker bei gleicher Mistdüngung merklich weniger in solchen Gegenden ausgefogen, wo man den Gebrauch hat, eine sehr hohe Stoppel beim Schneiden des Getreides stehen zu lassen. Es ist dann aber von Wichtigkeit, diese Stoppel bald unterzupflügen, weil sie nur im Boden in eigentliche Gäulniß überzugehen scheint, der Luft ausgesetzt aber mehr verwittert. Die Stoppel anderer Früchte, die stärkere Stengel und Wurzeln haben, überwiegen zum Theil die Getreidestoppel in der Masse dessen, was sie dem Boden zurückgeben. Am auffallendsten düngen aber diejenigen Gewächse durch ihre umgepflügte Stoppel und zerstörte Wurzeln, welche nicht durch Reifung des Samens in dürres Stroh verwandelt wurden, sondern noch schleimige Theile in sich behielten. Daher die anerkannte verbessernde Eigenschaft der grünen Wicken und des Kleeß, die in der Regel vor ihrem Unterpflügen überdies noch neue saftreiche Blätter hervortreiben, und auch bei ihrer Aberntung manche Abfälle auf dem Felde zurücklassen.

Am wirksamsten düngt der Kafen oder die Grasnarbe, die sich nach einer längern Ruhe auf dem Boden erzeugt. Das dichte Gewebe von Kraut und Wurzeln, gemengt mit der thierischen Materie der absterbenden Würmer und Insekten, wozu sich noch der Rückstand des Düngers des weidenden Viehes gesellt, giebt dem Erdboden eine beträchtliche Kraft, welche mehrere Ernten ohne aufgefahrenen Dünger zu geben vermögend ist. Man hat dies fälschlich der Ruhe des Ackers selbst zugeschrieben, welche doch keine andere als eine negative Wirkung haben kann. Derjenige Boden, welcher in der größten Kraft niedergelegt worden ist, und daher die reichste Grasnarbe zu bilden vermag, wird während seiner Ruhejahre, nicht durch seine Unthätigkeit, sondern gerade durch seine produzierende Kraft am meisten an neuer Kraft gewinnen. Der irrige Begriff von Ruhe hat vielleicht mit dazu Veranlassung gegeben, oder doch das gewöhnliche Verfahren erhalten, daß man nur erschöpften Acker zu Grase niederlegt, in der Hoffnung, er werde durch die Ruhe Kräfte wieder erhalten. Er thut dies freilich, indem noch immer einige Produktion darauf vorgeht, aber weit langsamer und in weit geringerer Progression, als wenn er in mehrerer Kraft niedergelegt wurde. Je fruchtbarer der niedergelegte Boden noch ist, um desto mehr Blätter und Wurzeln, auch desto mehr Würmer und Insekten werden sich

darauf erzeugen, desto mehr Mist wird darauf fallen; und er wird sich um so stärker bereichern, je reicher die Quelle von Nahrungstoff ist, den er in sich hält.

§. 47.

Unterpflügen
grüner Saaten.

Eine schnellere und reichhaltigere vegetabilische Düngung geben wir aber dem Acker, wenn wir angemessene Pflanzen, die zu einer größern Stärke und Entwicklung kommen, darauf aussäen, und sie im Zeitpunkte ihrer Blüte entweder geradezu unterpflügen, oder sie erst durch daraufgetriebenes Vieh abfressen und niedertreten lassen, dann aber sogleich unterbringen. Diese Methode ist uralt und stand bei den Römern im größten Rufe. Sie hat sich in Italien bis auf den heutigen Tag fortgepflanzt, und man hält daselbst eine solche grüne Düngung, auch wo es an thierischem Mist nicht mangelt, dennoch für höchst nützlich, um den Boden in die höchste Fruchtbarkeit zu versetzen. Das dortige Klima begünstigt diese Methode freilich mehr, wie das unsrige, indem man solche Saaten erst nach der frühern Abarntung aussäet, wo dann noch Zeit genug zu ihrem Heranwachsen übrig bleibt. Unter allen Pflanzen, die hierzu gebraucht werden, hat keine so viel Ruhm, wie die weiße Lupine, welche von den ältesten Zeiten an bis auf die jetzigen bloß zu dieser Absicht angebauet wird, indem sie sonst weder als menschliches noch als thierisches Nahrungsmittel im Kraut und in der Frucht, wegen ihres bartschen Geschmacks, nützlich gebraucht werden kann. Bei einer vorläufigen Untersuchung, die wir nächstens genauer anstellen werden, hat sich gezeigt, daß diese Pflanze vielen kleeartigen Stoff in sich enthalte, woraus sich die vorzügliche düngende Kraft, die ihr beigemessen wird, erklären läßt. Der Samen selbst wird nach Simon des Gemählde der Toskanischen Landwirthschaft, S. 114, nachdem man ihm seine Keimkraft genommen hat, um die Olivenbäume eingegraben, um ihnen Düngung zu geben. Ob diese Pflanze sich in ihrer düngenden Kraft so besonders auszeichne, daß sie dieserhalb bei uns angebauet zu werden verdiene, werden uns anzustellende Versuche lehren. Wir haben sie zu dem Ende vermehrt und sie wächst bei uns, wie allen Gärtnern bekannt ist, sehr gut. Ob sie nach der Rockenernte eingesäet sich noch hinlänglich entwickle, um grün untergepflügt zu werden, kann ich jetzt auch noch nicht bestimmen.

Wir haben aber mehrere Gewächse, die ebenfalls zu diesem Zwecke passen. Sie müssen folgende Eigenschaften haben:

- a) Das zu wählende muß dem Boden, seinem Vermögen, seinem Feuchtigkeitsgrade und seiner Lage angemessen seyn, damit es nicht dürftig, sondern üppig darauf wachse.
- b) Der Samen muß wohlfeil, d. h. leicht zu gewinnen oder in geringer Quantität zur Besamung eines Ackers zureichend seyn.
- c) Es muß in möglich kürzester Zeit zu der erforderlichen Größe und Entwicklung kommen, damit es, in der Brache gesäet, die erforderlichen Pflugarten zulasse, oder nach einer andern Frucht in demselben Jahre gebauet werden könne.
- d) Es muß den Boden locker erhalten, ihn mit seinen Wurzeln stark durchdringen und mit seinem Kraute beschatten.
- e) Es muß vielen Schleim und einen der thierischen Natur ähnlichen Stoff in sich enthalten.
- f) Bald in Fäulniß übergehen.

Alle diese Eigenschaften vereinigt kein Gewächs so sehr, wie der Ackerespörgel, und mit diesem sind daher auch bei uns am meisten glückliche Versuche angestellt worden. Vergleiche Annalen der Niedersächsischen Landwirthschaft, III. Jahrgang 1stes Stück, St. 223. Man kann

kann vielen Sp...
aber auch bei...
Man hat...
man trägt...
Lupine, Erbsen...
die Regel erst...
der Benutzung...
Zweyer...
grünen Zusan...
Auch...
zu diesem Zw...
der verschied...
Zusätzen einen...
mit, Bd. I. S...
Eine M...
verdiene keine...
sachen ist, ve...
Saat, die ma...
jen oder nied...
men, wenn...
immer mehr...
mit seinen A...
ner einigen...
man es dort...
Man...
derein emp...
die als Dün...
Düngkraft e...
ist also mehr...
anwendbar...
Es läßt sich...
Pflanzfrucht...
Jeder...
Verwehung...
Dünger die...
kerlothe tra...
Vegetabilien...
die Strünke...
vortheilhafte...
kraut, welsch...
getreten od...
erde und ein...
Wirkung der...
Zweyer R...

kann diesen Spörgel vor dem Unterpflügen erst schnell mit Vieh betreiben, welches man dann aber auch des Nachts darauf lassen muß, wenn man die volle Wirkung davon haben will.

Man hat auch manche andere Pflanzen dazu gebraucht, und diejenigen, die bligen Samen tragen, vorzüglich wirksam gefunden; nächst diesen hat man andere aus der Diadelphistenklasse, Erbsen, Wicken, Bohnen dazu gebraucht, insbesondere in England, wo man jedoch in der Regel erst allerlei Vieh, besonders Schweine, hineintreibt, die sich darin mästen, ohne welche Benützung auch die Auslage für den Samen wohl zu hoch kommen würde.

Ferner ist der Buchweizen oder das Haidekorn dazu gebraucht worden, welches aber im grünen Zustande ebenfalls ein sehr nahrhaftes Viehfutter giebt.

Auch Wasserrüben hat man, wie schon Friedrich der Große erzählt, hauptsächlich zu diesem Zwecke gesät, und endlich empfiehlt mein verehrungswürdiger Freund Hermbstädt, der verschiedene darüber angestellte Versuche erzählt, die Kunkelrüben, um mit verschiedenen Zusätzen einen wirksamen Dünger daraus zu bereiten. Vergl. dessen Archiv der Agriculturnachrichte, Bd. I. S. 79 u. s. f.

Eine Methode, welche da, wo sie bekannt war, sich so ununterbrochen erhalten hat, verdient keinesweges vergessen, sondern mit mehrerer Aufmerksamkeit, wie bisher bei uns geschehen ist, versucht zu werden. Es scheint beim ersten Anblicke Verschwendung, eine grüne Saat, die man abmähen und auf dem Stalle mit dem Viehe verfüttern könnte, so niederwalzen oder niedertreten zu lassen. Man glaubt, der Dünger könne dem Acker wieder zu gut kommen, wenn man sie erst für das Vieh benützt habe, und man hat Recht. Allein man kann ja immer mehr aussäen, als man mit dem mehrentheils festgesetzten Viehstande benützen, und mit seinen Arbeitern einernnten kann. Und dann scheint es nach den Bemerkungen der Italiener einigen Bodenarten vortheilhafter, wenn sie zu Zeiten eine bloß vegetabilische, und wie man es dort nicht ganz unrichtig nennt, abkühlende Düngung erhalten.

Manche haben diese Methode nur für entferntere, neu aufgebrochene oder erschöpfte Ländereien empfohlen. Aber auf den ganz außer Kraft gekommenen wird sie wenig bewirken, weil die als Dünger ausgesäeten Gewächse zu kümmerlich daselbst aufkommen. Der Acker, der Düngkraft erzeugen soll, muß hier wie überall noch Düngkraft haben. Diese Düngungsart ist also mehr zur Erhaltung der Fruchtbarkeit im Acker, als zur ersten Begründung derselben anwendbar, und daher ist sie wahrscheinlich bei uns bisher so wenig in Gebrauch gekommen. Es läßt sich übrigens beinahe fühlen, was sie bewirken kann, wenn man ein dicht bekrautetes Hülsenfrucht-Feld ansieht, und sich denkt, daß diese grüne Masse nun untergepflügt werde.

§. 48.

Jeder vegetabilische Abfall und sogenannte Unrath kann, wenn er zusammengehalten, in Verwesung gesetzt, und zu dem Ende mit etwas thierischem oder mit Kalk versetzt wird, zum Dünger dienen. Küchenabfall, Unkraut, vermodertes Holz und Sägespäne, gebrauchte Gerberlothe tragen zur Vermehrung des Düngervorraths bei. Man bemerkt, daß alle diejenigen Vegetabilien, welche bei der Einäscherung vieles Kali geben, besonders düngend sind, z. B. die Strünke der Tabackspflanzen und das Stroh des türkischen Weizens, wenn man sie nicht vortheilhafter benützen kann. Eine vorzüglich düngende Eigenschaft hat auch das Kartoffelkraut, welches aber, wenn es sich schnell auflösen soll, in seinem grünen Zustande zusammengetreten oder sogleich in den Mist gebracht werden muß. Man hat es auch mit Rasenerde und etwas Kalk in Mengehaufen gebracht, und von diesem Kompost eine ganz vorzügliche Wirkung verspürt. Es ist keinesweges unbedeutend, was ein Acker Kartoffeln an diesem Düng-

Zweiter Theil.

9

Vegetabilische
Abfälle.

materiale wiedergiebt. Bleibt es auf dem Acker liegen und wird dann untergepflügt, so zerfällt es sich freilich auch allmählich, und es läßt sich daraus zum Theil die geringe Erschöpfung erklären, die manche vom Kartoffelbau bemerkt haben. Die Zersetzung geschieht aber langsam, und es ist dann der Bestellung im Wege.

So giebt es auch manche andere nützliche Pflanzen, die sehr hohe Stengel treiben, z. B. die Sonnenblume (*Helianthus annuus*) und der Erd-Apfel oder Erd-Artischoke (*Helianthus tuberosus*), und außer ihrer eigentlichen Frucht eine große Menge Modder geben können, welches bei ihrem Anbau allerdings Rücksicht verdient.

Das Kraut der salzigen sowohl als der süßen Seen, von jenen besonders die *Zucarten*, von diesen der sogenannte Post, (*Chara vulgaris*.) welcher immer mit einem kalkigen Schleim überzogen ist, gehören zu den wirksamsten Düngungsmitteln, die für sich oder mit thierischem Mist versetzt in Säulniß gebracht und aufgefahren werden.

§. 49.

Der Modder.

Zu den vegetabilischen Düngungsmitteln gehört auch der Modder, welcher sich theils in Niederungen und Sinken, theils unter dem Wasser in Teichen findet. Denn wenn er gleich zuweilen und zwar um so besser mit thierischen Theilen vermischt ist, und mehrentheils auch eine starke Zumischung von Grunderden hat, die sich nach der Erdart der umliegenden Gegend richten, so hat doch die vermoderte vegetabilische Substanz wo nicht quantitativ doch virtuel das Uebergewicht darin. Er kömmt daher in seiner Wirkung der vegetabilischen Düngung am meisten gleich, d. h. er ist minder treibend und reizend, aber nachhaltend und nahrungsreicher, wie der thierische Dünger. Man nennt ihn deshalb einen kühlenden, fruchthaltenden Dünger.

Wir haben von der verschiedenen Art und Beschaffenheit des Modders in dem Hauptstücke von der Agronomie geredet, und besonders seinen säurefreien und sauren Zustand unterschieden.

Es ist ein großer Vortheil, wenn man einen solchen von der Natur seit Jahrtausenden zusammengehäufte und aufgesparten Schatz von fruchtbarer Materie auf seinem Grund und Boden findet. Und wie groß auch die Beschwerlichkeiten und Kosten seyn mögen, ihn heraus und auf den Acker zu schaffen, so werden sie sich doch immer belohnen und hoch rentiren, wenn man nur das Kapital daran zu wenden vermag. Gesehen muß man aber, daß dieses oft beträchtlich sey, und sich nicht immer in den ersten Jahren wieder bezahle.

Die Hauptschwierigkeit bei dem Ausbringen des Modders ist die, daß man ihn erst vom Wasser befreie: denn es ist ein seltener Fall, daß er trocken genug liegt. Zuweilen kann dies durch Abzugsgräben völlig erreicht werden; mehrentheils sind aber die Sinken, worin er liegt, von Anhöhen so umgeben, daß ein hinlänglich tiefer Durchstich der letzteren zu schwierig wird. Hier muß man sich mit Schöpfmaschinen, Schneckenrauben oder Pumpen helfen, wodurch die Arbeit allerdings sehr vermehrt wird. Man nimmt die Arbeit des Ausbringens entweder im Sommer oder auch im Winter beim Froste vor. Im Frühjahr und Herbst ist sie, wenn die Arbeiter im Massen stehen müssen, der Kälte wegen kaum ausführbar. Im heißen Sommer giebt besonders derjenige Modder, der unter Wasser gestanden hat, und nicht schnell ganz trocken gelegt werden kann, eine sehr ungesunde Ausdünstung, wovon die arbeitenden und in der Nachbarschaft wohnenden Menschen leicht erkranken, besonders Fieber bekommen. In manchen Fällen läßt sich daher die Arbeit im Winter am besten betreiben, wenn man das Wasser im Spätherbst hat ablassen können. Jedoch wird sie wegen des Koshauens des gefrorenen Modders und des Eises, welches man mit ausfahren muß, beträchtlich vermehrt.

Der Modder
dem aus trockne
für möglichst
zusammenschütt
Hilfskraft
man sich
hert, so ist in
minder kostspiel
lich der Grund
Weg herlegen
Man sich
ruthen, oder na
gen, daß die W
zu den beschwer
dabei wirklich
It es v
so eher abtroch
Eind oder viel
man ihn, nach
Hige komme
gleich etwas
Diese
dem Falle a
seyn, mit di
dieselbst nich
durch die dor
schnell abtroch
bald auf de
Will m
Dünger oder
löslich, und
mer nötig, i
dem Acker au
flaches Pflüg
des gebrann
sten Effekt g
wöhnliche z
nur Lagerfo
an, so hat
und, hatte
fung doch im
haltiger.
Die D
verschieden a

§. 50.

Den Modder unmittelbar aus seiner Ablagerung auf den Acker zu fahren, ist nur bei dem ganz trocknen rathsam. Den feuchten bringt man immer erst aufs Trockne, und läßt ihn hier wenigstens so lange liegen, bis seine Feuchtigkeit völlig verdunstet ist, weil er sodann sehr zusammenfällt, und der Transport leichter wird. Das Ausbringen geschieht mit Hand- oder Pferdestürzkarren. Letztere nimmt man gewöhnlich einspännig. Welches vortheilhafter sey, muß man sich nach den Ortsverhältnissen berechnen. Wird er nur eine kurze Strecke fortgefahrt, so ist in der Regel die Arbeit mit Menschen, bei einer weitem aber die mit Pferden minder kostspielig. Zuweilen sind aber auch die Pferdekarren gar nicht anwendbar, wenn nämlich der Grund, worüber gefahrt werden muß, zu sumpfig ist, so daß man Bretter über den Weg herlegen muß.

Ausfahung des Modders.

Man sucht die Arbeit in Verding zu betreiben, und macht diesen entweder nach Schachtruthen, oder nach Stürzkarrenladungen. Ueber den Preis läßt sich nur dies im Allgemeinen sagen, daß die Arbeiter dabei mehr, als bei gewöhnlichen Arbeiten verdienen müssen, weil diese zu den beschwerlichen und ungesundnen gehört. Eine stärkere Branntweinskonsumtion ist ihnen dabei wirklich nützlich.

Ist es völlig zergangener Modder, so bringt man ihn in kleinere Haufen, damit er um so eher abtrockne, und in der größten Oberfläche der atmosphärischen Einwirkung ausgesetzt sey. Sind aber viele unzerfallene Pflanzentheile darin, Moos und andere Wasserpflanzen, so bringt man ihn, nachdem er etwas abgetrocknet ist, in große Haufen, damit er sogleich in Gährung und Hitze komme, und jene Vegetabilien verwesen. Man befördert dies sehr, wenn man ihm sogleich etwas frisch gebrannten Kalk, Asche oder auch frischen Stallmist von Pferden zusetzt.

Bermengung des Modders.

Diese Zusätze sind alsdann besonders nöthig, wenn der Modder Säure enthält, und in dem Falle auch bei solchem, welcher schon völlig aufgelöst ist. Manchmal kann es rathsam seyn, mit diesen Zusätzen zu warten, bis man ihn auf den Acker gefahren hat, wenn er anders daselbst nicht gleich verbreitet, sondern erst in Haufen aufgesetzt werden soll, weil man sich dadurch die doppelte Fuhre der zuzusetzenden Materialien erspart. Es geschieht jedoch nur bei schnell abtrocknendem Modder, den man bei dem Ausfahren gar nicht in Haufen bringt, sondern bald auf das Feld fährt, wo er gebraucht werden soll.

Will man von jedem Modder eine schnelle Wirkung haben, so ist ein Zusatz von thierischem Dünger oder von Alkalien und alkalischen Erden sehr wichtig. Denn dadurch wird er bald auflöslich, und wie man sagt lebendig. Jedoch ist es, wenn der Modder milde ist, nicht immer nöthig, ihn in den Haufen damit zu vermengen. Man kann es auch, nachdem er auf dem Acker ausgestreuet worden, und diese Materien darüber her, durch fleißig wiederholtes flaches Pflügen und Eggen thun. Die Verbindung des Mergels, besonders des kalkreichen, des gebrannten Kalks, oder einer Mistdüngung mit der Modderung hat immer den auffallendsten Effekt gezeigt. Eine Mistdüngung braucht aber nur schwach, halb so stark wie eine gewöhnliche zu seyn, und man würde von einer stärkern, wenn man Getreide darnach einsäete, nur Lagerkorn zu besorgen haben. Wendet man dagegen die Modderung ohne andere Düngung an, so hat man oft bei der ersten und selbst bei der zweiten Frucht gar keine Wirkung davon, und, hatte der Modder noch Säure, wohl eine nachtheilige. Indessen zeigt sich die gute Wirkung doch immer in der Folge, mehrentheils vom dritten Jahre an, und dann um so nachhaltiger.

Die Quantität, worin der Modder aufgefahnen worden und aufzufahren sey, wird sehr verschieden angegeben: hier sehr stark, eine Ladung von 16 Kubikfuß auf eine Quadratruthe,

Quantität des Modders.

folglich ungefähr 405 Ladungen auf 1 Fochart; dort sehr schwach, 45 solcher Ladungen auf 1 Fochart; dort über 1 Zoll, hier 1 bis 2 Linien hoch. Es kommt dabei vorerst auf die Beschaffenheit des Modders an, ob er eine starke Zumischung von Grunderden habe, oder zum größern Theile aus wirklichem Modder bestehe. Manchmal hat ganz schwarzer Modder doch nur 8 bis 10 Prozent Humus, und besteht übrigens aus Erde. Seine Aufführung kann dennoch höchst wirksam seyn, besonders wenn die Grunderde der Bodenart entgegengesetzt ist, aus geschlemmten Thon besteht, und auf Sandboden gebracht wird. Enthält er aber größtentheils nur Kieselerde, so kann man von dieser auf sandigem Boden gar keinen Nutzen erwarten, und es kommt nur der eigentliche Humusgehalt in Betracht. Hier wird also eine sehr starke Auffuhr nötig, wenn sie zur erheblichen Verbesserung des Bodens gereichen soll. Nach einer chemischen Untersuchung des Modders würde man die Quantität der Auffuhr etwa so zu bestimmen haben, daß auf jeden Quadratfuß, der bei einer sechs Zolligen Tiefe, also zum halben Kubikfuß gerechnet, beinahe 46 Pfund wiegt, doch mindestens 0,9 Pfund reiner Humus kommen müsse, folglich wenn der Modder nur 10 Prozent Humus hat, 9 Pfund, welches auf 1 Fochart ungefähr 535000 Pfund betrage, folglich die Ladungen zu 1500 Pfund angenommen, ungefähr 360 auf 1 Fochart. So wie aber der Humusgehalt des Modders stärker wird, so bedarf es dessen weniger. Daß eine schwächere Bemodderung von gar keinem Nutzen seyn könne, soll hierdurch nicht behauptet werden; allein eine auffallende und nachhaltende Verbesserung läßt sich wohl nicht erwarten, wenn man die Ackererde nicht mit 2 Prozent Humus bereichert.

Das Gewicht des Modders ist verschieden, und er ist um so leichter, je mehr er aus Humus besteht, und vorzüglich wenn er noch nicht ganz verweste Substanzen enthält. Man kann daher die Stärke der Ladungen nicht nach dem Volumen, sondern muß sie nach dem Gewichte bestimmen.

Eine sehr genaue Mengung des Modders mit der Ackererde ist sehr wichtig, und zwar so, daß dieses bald oder doch in dem Jahre der Auffuhr geschehe. Denn wird er nicht gleich zertheilt und gemengt, so ballt er sich in Klößen zusammen, die dann oft erst nach langer Zeit, besonders in konsistenterem Boden, in Pulver zerfallen und sich gleichmäßig vertheilen, bis dahin aber wenig oder gar keine Wirkung thun. Es ist daher gewiß sehr fehlerhaft, auf die erste Furche, womit man den Modder untergebracht hat, oder auch auf die zweite, gleich eine Saat zu bringen. Man muß vielmehr eine stark bearbeitete Brache darauf halten, und durch vielfaches flaches Pflügen und scharfes Eggen die genaueste Mischung zu bewirken trachten. Vorzüglich ist dieses bei erdigem Modder nötig; der noch nicht völlig zergangene moosige kann noch eher im Acker etwas klumpig liegen bleiben, indem er sich bei seiner fernern Zerfegung mehr zertheilt. Auf gemoddertem Acker zwischen zwei Furchen eine schnell heranwachsende Düngerpflanze zu säen, besonders Spörgel, ist von einem meiner Korrespondenten mit besonders großem Erfolge versucht worden.

§. 51.

Düngung mit Torf.

Auch des Torfs, besonders des losen, und der von dem Torfe abgefallenen modrigen Erde (Torfmulme) bedient man sich vortheilhaft zum Dünger. Diese Materie muß aber, wenn sie Säure, und noch mehr, wenn sie harzigen Stoff hat, lange aufgeschichtet liegen, und entweder mit gebranntem Kalk, oder mit strohigem Stallmist, oder, was oft hinreichend gewesen seyn soll, mit vielem scharfen Sande in den Haufen durchsetzt werden. Man muß diese Haufen in einer mäßigen, jedoch nicht zu starken Feuchtigkeit erhalten, welches am allerwir-

landen durch
theilhaft durch
Wenn der
einem magbaren
Es giebt
nächst im Ver
zu den
mit Eisenwiri
telichen Her
Erfolge angen
hat, so werde
reden.

Auch mo
betrachten.

Da ein
Boden in sein
hoft machen
art zu verbes
fabe von der
licher vegeta
rungstheile

Jene
ner entgegen
Vortheil aus

Thonig
digen Boden
dieser entgegen
durch ein tief
daß man auch
diese Erde nu
wo man Ver

Wuß
trächtlichen
Lokalitäten

des Bodens
von Erde er
reime, wie
verbessenden
Kraume vor
giebt sich dar
sch dann au

samsten durch ausgegoffene Mistjauche geschieht. Auch mit kalkigem Mergel kann er sehr vortheilhaft durchschichtet werden. Man muß diese Mengehaufen oft durchstechen.

Wenn der Torfabfall lange gelegen hat, so wird er auch ohne andere Zuthaten schon zu einem nutzbaren Dünger, insbesondere auf gebundenem, thonigem Boden.

Es giebt solche Lagen der Torfmoore neben dem Ackerlande, wo diese Anwendung sehr nutzbar im Verhältniß der darauf zu verwendenden Kosten geschehen kann.

Zu den ursprünglich vegetabilischen Düngungsmitteln gehört endlich noch die bituminöse mit Eisenvitriol geschwängerte Erdkohle, welche im Großen wohl zuerst in der Gräflich: Einsiedelschen Herrschaft Reibersdorf zu Oppelsdorf bei Zittau als Düngungsmittel mit ungemeinem Erfolge angewandt ist. Da aber der Eisenvitriol an dieser Wirkung wohl den größten Antheil hat, so werden wir darauf zurückkommen, wenn wir von den salzartigen Düngungsmitteln reden.

Auch werden wir dann erst die Aschendüngung, obwohl sie vegetabilischen Ursprungs ist, betrachten.

Mineralische Düngungsmittel.

§. 52.

Da ein überschießendes Verhältniß einer jeden Grunderde und selbst des Humus, den Boden in seinen physischen Eigenschaften, seiner Konsistenz, Feuchtigkeithaltung u. s. w. fehlerhaft machen kann, so ist es möglich, diesen Fehler durch den Zusatz einer entgegengesetzten Erdart zu verbessern. Man kann dies die physische Verbesserung des Bodens nennen, im Gegensatz von der chemischen, worunter man die eigentliche Düngung oder die Zuführung von wirklicher vegetabilischer Nahrung, aber auch von solchen Substanzen begreift, welche die Nahrungstheile aufschließen und zum Uebergange in die Pflanzen geschickt machen.

Jene Verbesserung der physischen Eigenschaft des Bodens durch die Vermengung mit einer entgegengesetzten Erdart ist allerdings möglich, aber nur unter wenigen Umständen mit Vortheil ausführbar.

Thonigen und zähen Lehmboden mit Sand zu verbessern, oder auch umgekehrt den sandigen Boden mit fettem Lehm, ist beinahe nur dann ausführbar, wenn der Untergrund aus dieser entgegengesetzten Erdart besteht. In einigen obgleich seltenen Fällen kann man es schon durch ein tiefes Pflügen bewirken, welches dann aber mit Vorsicht so eingerichtet werden muß, daß man auch kein Uebermaß der untern und noch rohen Erde heraufbringe. Deftterer kann diese Erde nur durch Rajolen erreicht werden, oder durch sogenanntes Kuhlen oder Wühlen, wo man Gruben gräbt und die erforderliche Erde herauswirft.

Muß die verbessernde Erdart von einem entferntern Plage hergeholt, oder aus einer beträchtlichen Tiefe herausgegraben werden, so wird die Sache so kostspielig, daß nur besondere Lokalitäten sie ökonomisch rechtfertigen können. Denn um eine solche physische Verbesserung des Bodens zu bewirken, oder gleichsam einen neuen Boden zu schaffen, ist eine so große Masse von Erde erforderlich, daß er in den meisten Fällen zu theuer bezahlt werden würde. Man berechne, wie sich die Bestandtheile der aufzufahrenden Erdart gegen die Bestandtheile des zu verbessernden Bodens verhalten, und wie viel demnach von jener erforderlich sey, um in einer Krume von wenigstens 8 Zoll Tiefe eine zweckmäßige Erdmischung zu bewirken. Hieraus ergibt sich nämlich das Kubikmaß, welches man auf einer Fläche gebraucht, und darnach lassen sich dann mit Rücksicht auf die Lokalverhältnisse die Kosten des Ausgrabens, Ladens, Anfahr-

Verbesserung
der physischen
Eigenschaft des
Bodens durch
Zuführung von
Grunderden.

rens und Verbreitens berechnen, oder durch eine mit Aufmerksamkeit angestellte Probe ausmitteln. Dazu kommt aber noch, daß Sand mit Thon und Lehm, die nicht merglig sind, oder keine Kalktheile enthalten, sich sehr schwer genau mit einander vermengen lassen, weil diese nicht von selbst zerfallen. Der Thonboden sey mit Sand oder der Sand mit thoniger Erde befahren, so muß er häufig und zwar zuerst ganz flach und allmählig tiefer durchgepflügt, geegget, gewalzt und die Klöße mit Keulen zerschlagen werden. Zu dem allen muß immer derjenige Zeitpunkt gewählt werden, wo der Thon gerade den Grad von Trockenheit hat, daß seine Schollen durch die Werkzeuge getrennt und zermalmt werden können. Dies findet mehrentheils nur in der Mitte des Sommers statt; selten aber ist ein Sommer dazu hinreichend. Durch Vermengung mit Mist und mit gebranntem Kalk erleichtert man das Zerfallen, auch wohl durch das Einsäen von Pflanzen, deren Wurzeln in die Thonklöße eindringen, und dann untergepflügt werden. Bewirkt man die genaue Mengung nicht, so verdirbt man mehr den Boden auf lange Zeit, als daß man ihn verbessert, indem die wenigsten Pflanzen es ertragen, daß sie mit ihren Wurzeln auf so heterogene Erdarten stoßen. Wenn ältere Schriftsteller und mündliche Sagen von solchen bewirkten Bodenverbesserungen erzählen, so kann man wohl in den meisten Fällen annehmen, daß die aufgefahrene Erdart ein mehr oder minder kalkhaltiger Mergel war. Noch vor kurzer Zeit nannte man in Holstein das Mergeln Erd- oder Lehmfahren, und ohne von Mergel einen Begriff zu haben.

Nur von solchem Lehm oder Thon, der eine Reihe von Jahren der Atmosphäre ausgesetzt in Erdwällen, Erdmauern oder Kellerwänden, insbesondere in der Nähe der Wohnungen und der Viehhöfe gestanden, und aus der Atmosphäre fruchtbare Stoffe angezogen hat, kann man eine wirklich düngende Wirkung erwarten. Ein solcher Lehm zerfällt auch leichter, und mengt sich mit dem Boden.

Auch hat man die lehmige und thonige Ackererde wohl gebrannt, und dadurch eine dauernde physische Verbesserung dieses Bodens bewirkt. Da der Thon nämlich durch das Brennen seine wasseranhaltende und bindende Eigenschaft verliert, und dann, wenn er anders krümelig bleibt, in Ansehung seiner physischen Qualitäten dem Sande gleich wird, so ist der Boden hierdurch lockerer geworden. Wahrscheinlich hat dieses Brennen jedoch auch eine noch nicht genug erklärte chemische Wirkung.

§. 53.

Auffahrung des Sandes.

Das Auffahren des Sandes ist wohl am häufigsten und mit dem größten Vortheile auf reichhaltigen, aber zu losen und der Nässe zu stark ausgesetzten moddrigen Boden angewandt worden. Der aufgefahrene Sand senkt sich allmählig von selbst herab, und durchdringt die Moddererde, deren schwammige Konsistenz er zugleich zusammenpreßt. Er muß daher so viel möglich auf der Oberfläche erhalten werden, und er ist am wirksamsten gewesen, wenn man ihn nicht unterpflügte, sondern in der Zeit, wo das Land zu Grase lag, obenauf streuete, wodurch auch zugleich der Graswuchs, wie durch einen kräftigen Dünger, vermehrt und verbessert wurde. Auf solchen Bodenarten thut der Sand nach vielfachen Erfahrungen ungleich größere Wirkung, wie der kräftigste Dünger, der hier sogar manchmal nachtheilig wird.

§. 54.

Kalkdüngung, wie sie wirkt.

Der Kalk im Boden hat zwar auf die physische Beschaffenheit desselben, wie in der Lehre von der Agronomie gesagt worden ist, einen beträchtlichen Einfluß. Allein bei dem Auffahren desselben nehmen wir wohl nur seine chemische Wirkung in Anspruch, indem solche wohl nie so

hart eingerichte
Boden bemerk
Die chem
Bei zu fern.
wird, in
Deshalb ist die
so auf alle
die saure Hu
Anderm
saure etwas
tigkeit der Ph
diese Kohlenst
der ansieht.
wenig Humus
kung thue, wo
wo er ihm dur
ferner wissen
mit ihren Ph
Dies ist beson
jel in den Ka
rem Orte mü
eingebungen
bedeckt wor.
Der g
der ungebra
organische A
nen andern
der mit der
frisch angego
zen nicht leich
steht eine fort
der Atmosphä
Düngung mit
von einer neu
Kalk genug
Auf d
richtig oder
Wirkungen
landsen auf
Nurze kam;
oder noch ni
mehr, als ei
wenigstens n
Da in jedem
wahrscheinlic

stark eingerichtet wird, daß er durch jenen eine erhebliche Veränderung in der Konsistenz des Bodens bewirken kann.

Die chemische oder eigentlich düngende Wirkung des Kalkes scheint wieder von zweierlei Art zu seyn. Eines Theils wirkt er als ein bloß zersetzendes Mittel auf den Humus, den er auflöst, in Bewegung und in den Zustand setzt, worin er in die Pflanzen leicht übergehen kann. Deshalb ist die Kalkdüngung um so wirksamer, je reichhaltiger der Boden an Humus, und um so auffallender, je unauflöslicher dieser Humus seiner Natur nach war. Insbesondere wird der saure Humus durch ihn von seiner Säure befreit, und dadurch erst fruchtbar.

Andern Theils aber ist es höchst wahrscheinlich, daß der Kalk auch durch seine Kohlensäure etwas wirke, und durch selbige den Pflanzen wirkliche Nahrung gebe. Die Lebensfähigkeit der Pflanzenwurzeln, besonders gewisser Vegetabilien, scheint die Kraft zu haben, ihm diese Kohlensäure zu entziehen, die er dann aber in eben dem Maße aus der Atmosphäre wieder anzieht. Denn es ist unläugbar, daß eine Kalkdüngung auch auf solchem Boden, der sehr wenig Humus enthält, und sogar eine wiederholte Düngung dieser Art immer noch einige Wirkung thue, wenn gleich bei weitem keine so starke wie da, wo noch Humus im Boden ist, oder wo er ihm durch eine abwechselnde vegetabilische und animalische Düngung wieder gegeben wird. Ferner wissen wir, daß einige Pflanzenarten vom Kalk besonders viele Kraft erhalten, und mit ihren Pflanzenwurzeln in den rohen Kalkstein eindringen, und ihn gewissermaßen zersetzen. Dies ist besonders bei der Esparcette merklich, welche 10 bis 20 Fuß tief mit ihrer Pfahlwurzel in den Kalkstein eindringt, Büschel von Nebenwurzeln ausschlägt, die den Kalkstein an ihrem Orte mürbe und krümelich machten, und deren Kraut um so üppiger vegetirte, je tiefer sie eingedrungen war, wenn gleich der Kalkfels nur mit sehr flacher und unfruchtbarer Krume bedeckt war.

Der gebrannte von seiner Kohlensäure befreite Kalk hat eine stärkere düngende Kraft, wie der ungebrannte. Er ist in diesem Zustande freilich weit mehr zersetzend und wirksam auf die organische Materie. Allein wir müssen annehmen, daß seine größere Wirksamkeit auch noch einen andern Grund habe. Er zieht seine verlorne Kohlensäure, zumal wenn er in feinem Pulver mit der Ackererde vermenget ist, ohne Zweifel in sehr kurzer Zeit wieder an; aber diese frisch angezogene Kohlensäure hängt ihm wahrscheinlich nicht so fest an, daß er sie den Pflanzen nicht leichter wieder abgeben sollte. Er nimmt solche dann sogleich wieder auf, und so entsteht eine fortdauernde Wechselung dieser Kohlensäure zwischen dem Kalk, den Wurzeln und der Atmosphäre. Daraus läßt es sich erklären, wie selbst sehr kalkhaltiger Boden von einer Düngung mit gebranntem Kalk merkliche Fruchtbarkeit erhalte, und wie man einige Wirkung von einer neuen Kalkung verspüre, wenn gleich von einer vorhergehenden ältern offenbar noch Kalk genug in der Ackerkrume ist.

Auf diese verschiedenen Wirkungen des Kalkes — die gegebene Erklärung derselben sey richtig oder nicht — müssen wir nothwendig Rücksicht nehmen, wenn wir die verschiedenen Wirkungen des Kalkes als Düngungsmittel erklären wollen. Sie ist am stärksten und auffallendsten auf Boden, der vielen sauren Humus enthält, welcher vorher der Vegetation nicht zu Nuze kam; nächstdem auf Boden, welcher bisher stärkere oder schwächere Mistdüngungen, aber noch nie eine Kalk- oder ähnliche Düngung erhalten hatte. In diesem Falle thut er oft mehr, als eine neue Mistdüngung, erschöpft aber für die Folge diesen Boden, und macht es wenigstens nöthig, daß eine kräftige Düngung anderer Art nach einigen Jahren auf ihm folge. Da in jedem beackerten Boden, gesetzt auch, daß er sehr mager scheine, noch immer einiger, wahrscheinlich schwer auflöslicher Humus zurückgeblieben ist, so wird eine erste Kalkdüngung

auch auf mageren Boden wohl immer eine auffallende Wirkung leisten. Die schwächste Wirkung, aber doch immer noch einige, thut eine in kurzer Frist wiederholte Kalkdüngung, und sie wird immer schwächer, je öfterer sie ohne dazwischen gebrachte humose Düngung wieder kommt.

Auf gewisse Saaten hat die Kalkdüngung einen stärkern Einfluß, wie auf andere; nach verschiedenen Bemerkungen auf das Wintergetreide eine geringere, wie auf die Sommerung, aber die stärkste auf die Hülsenfrüchte, den Klee und kleeartige Gewächse.

Die wiederholten Kalkdüngungen erträgt übrigens der sehr thonhaltige Boden besser, wie der mehr sandige, wobei theils die physische Wirkung des Kalkes als eine gelockerte Erdsart, theils aber auch die chemische, indem nämlich der Thon den Humus weit hartnäckiger anhält, in Betracht kommt. Auch der moorartige Boden, wenn er trocken gelegt worden ist, erträgt wiederholte und starke Kalkdüngungen, indem immer zersehbare Materie genug vorhanden bleibt, worauf jene wirken können. Hier wird Kalk eine lange Zeit hindurch mehr bewirkt, als Mist.

Dagegen wird ein magerer sandiger Boden durch wiederholte Kalkdüngungen, ungeachtet sie jedesmal noch eine schwache unmittelbare Wirkung zu leisten scheinen, endlich ganz verdorben werden. Trifft der Kalk keine organische Materie an, auf welche er wirken kann, auch vielleicht wenig Thon, mit welchem er sich wahrscheinlich lieber zu Mergel verbindet, so vereinigt er sich mit dem Sande zu Mörstel, der schwer auflöslich wird. Man ackert daher auf solchem überkalkten Boden lauter Mörstelstücke heraus, die sich kaum zertheilen lassen, und es forest wiederholte Mistdüngungen, ehe man einen solchen Boden wieder zu einem lohnenden Ertrage bringen kann. Den Beweis hiervon geben manche Aecker und ganze Güter in Schlesien; dasselbe hat man aber auch in England in den Grafschaften, wo Dreifelderwirthschaft mit einem geringen Viehstande betrieben wird, aber viel Kalk vorhanden ist, auffallend bemerkt.

§. 55.

Manipulation
der Kalkdüngung.

Man bedient sich des Kalks gewöhnlich im frisch gebrannten oder kohlenstofffreien Zustande, theils seiner größern obengedachten Wirksamkeit wegen, theils aber auch, weil er nur in diesem Zustande in ein feines Pulver zerfällt, und sich innig mit der Ackerkrume vermengen läßt. Man eilt deshalb möglichst den gebrannten Kalk zum Zerfallen zu bringen, und ihn sodann mit der Erdkrume, oder auch mit organischen Düngungsmaterialien zu vermengen.

Man hat zwei Hauptmethoden, ihn dem Acker beizumischen, bei welchen dann freilich noch mancherlei Verschiedenheiten in der Manipulation statt finden.

Die eine ist die: daß man die Kalkstücke auf einen Haufen zusammenbringt, in der Nähe eines Orts, wo man genugsame Wasser haben kann. Man übergießt ihn dann mit so vielem Wasser, als erforderlich ist ihn zu lösen, d. h. ihn zu einem feinen Pulver, aber nicht zum Teig zu machen. Er muß hierbei durchgearbeitet werden, und die unzerfallnen größern Stücke müssen herausgeholt, wieder zusammengebracht, und aufs Neue benetzt werden, damit Alles in ein feines Pulver zerfalle. Der Kalk zieht hier sein durch das Brennen verlorenes Krystallisationswasser wieder an, aber wenig von seiner Kohlenstoffsäure, und bleibt folglich noch in seinem ätzenden Zustande. Er wirkt daher auf die Weise wohl am stärksten und zerstörendsten auf unzersehte organische Materien im Boden, auf die Insekten, Pflanzensfasern und selbst wohl auf manche Unkrautsamen, die er zerstört, auflöst, und zu fruchtbarem Moder umwandelt. Er wird sodann gleich mit Wagen oder Karren auf den Acker ausgefahren, und von dem Fuhrwerke ab mit Schaufeln auf den umgepflügten Acker ausgestreuet. Da dieser Staub sehr be-
schwer-

Schwerlich ist,
so daß dieser
no die Kalkdüngung
de unzerfallnen
aufstehen.

Die zu
halten, etw
solche dann m
nen Abzugsg
so nicht man
einmal wieder
vermuthlich in
fähret; aber si
über den Kalk
verhindert, t
bleibt bleibt.

Eine de
daß man ihn
an den Rain
zusammenbr
einige Male
Humus sehr
von wechlich
genen veget
dern Kompo

Eine n
se Wirkung
durchmengt r
rührung und
Wenn man is
keinem Wette
gephägt. V
wählt. M
mit Einschl
zeuge durch
fordert also
die gerühm
Verfähret ma
chen Kalkung
zu Mörstels
vollen Pflanz
dem Pflanz
Dortor R

schwerlich ist, so muß man sich bei dem Zuge des Wagens sorgfältig nach dem Winde richten, so daß dieser ihn von den austretenden Menschen, auch von den Pferden wegwehe. Man hat, wo diese Kalkdüngung sehr gebräuchlich ist, auch an den dazu bestimmten Karren mit dem Rade umlaufende Walzen angebracht, ungefähr wie an den Säemaschinen, welche das Kalkpulver austreuen.

Die zweite gebräuchlichere und bequemere Art ist die: daß man die Kalkstücke in kleine Haufen, etwa eines Scheffels stark, auf den Acker in gehörigen Zwischenräumen vertheilt, und solche dann mit Erde, die man rings um den Haufen aussticht, und dadurch zugleich einen kleinen Abzugsgraben für das Wasser macht, bedeckt. Wenn der Kalk mehrentheils zerfallen ist, so sticht man ihn mit der Erde durch, und sind noch Stücke darunter, so setzt man ihn noch einmal wieder auf, und bedeckt ihn mit neuer Erde. Diese Bedeckung mit Erde hat man zwar vermuthlich in dem falschen Wahne, als verliere der Kalk einen flüchtigen Stoff, zuerst eingeführt; aber sie ist doch reell nützlich, weil sich ohne solche Bedeckung bei regnigter Witterung über den Kalkhaufen eine Borke erzeugt, welche theils das weitere Eindringen der Feuchtigkeit verhindert, theils aber schwerlich wieder zu Pulver zerfällt, sondern in Stücken zusammengeklebt bleibt.

Eine dritte Art, den Kalk zur Vertheilung auf den Acker vorzubereiten, ist noch die: daß man ihn mit Rasen oder Rasenerde, da, wo man sie nahe beim Acker haben kann, z. B. an den Rainen und Abhängen der Felder oder bei binsigen auszustehenden Sinken in Mieten zusammenbringt, ihn darin zerfallen und den Rasen zersetzen läßt. Diese Mieten werden dann einige Male umgestochen und wieder aufgesetzt. Hier kann sich der Kalk mit der Erde und dem Humus sehr wirksam verbinden und zertheilen, und dieser oft leicht zu bereitende Kompost ist von trefflicher Wirkung. So bringt man ihn auch zwischen moosigen Torf und mit unzerlegenen vegetabilischen Substanzen noch stark versetzten Modder. Von seinem Gebrauche zu andern Kompostarten ist §. 32. geredet worden.

§. 56.

Eine wesentliche Bedingung, wenn man von dem Kalk die erwünschte und möglich höchste Wirkung haben will, ist die, daß er auf das allergenaueste und innigste mit der Ackererde durchgemengt werde, so daß jede seiner feinsten Partikeln mit jeder Partikel der Erde in Berührung und Wechselwirkung komme. Hierbei ist also die größte Aufmerksamkeit nöthig. Wenn man ihn auf den gestürzten und vorgeeggeten Acker ausgestreuet hat, so wird er bei trockenem Wetter nochmals stark durchgeegget, und sodann so flach, wie immer möglich, untergepflügt. Am besten bedient man sich hierzu des Exstirpators, der ihn mit der Erde durchwühlt. Nun wird wieder geegget, und darauf um ein wenig tiefer gepflügt. So muß er mit Einschluß der Saarfurche wenigstens vier Mal mit Pflug, Egge oder dem genannten Werkzeuge durchgearbeitet werden, und zwar immer bei trockenem Wetter. Die Kalkdüngung erfordert also nothwendig eine reine und vollkommene Brache. Auf diese Weise wird dann auch die gerühmte Wirkung des Kalks, daß er das Land vom Unkraute reinige, völlig erreicht. Verfähet man dagegen hierin nachlässig, so thut der Kalk wenige Wirkung. Von einer schwarzen Kalkung verspürt man gar keine, von einer starken oft eine nachtheilige, indem der Kalk zu Mirtelstücken wird. Wo man den groben Fehler beging, ihn mit der ersten Furche zur vollen Pflugtiefe unterzubringen, da hat sich eine Kalkborke unter derselben erzeugt, welche dem Pfluge so im Wege ist, daß der Boden dadurch ganz flach wurde. Dies ist nämlich in

Behandlung des
ausgestreuten
Kalks.

Zweiter Theil.

den Gegenden geschehen, wo der Kalk wohlfeil ist, und man also verschwenderisch damit umging.

§. 57.

Quantität der
Kalkdüngung.

Die Quantität des aufzuführenden Kalks wird sehr verschieden angegeben. Das Geringste, was man mit Nutzen aufgebracht hat, sind 32 Mezen per Jochart gewesen; aber ich finde auch Angaben, besonders bei den Engländern, von 300 Mezen auf den Jochart, insbesondere bei neu urbar gemachtem Lande. Es kommt dabei 1) auf die Qualität des Kalks an, ob er nämlich ziemlich rein oder mit vielem Thon oder Sand vermenget sey, auch wenn man ihn dem Volumen nach misst, ob er kompakter oder loser sey. Ferner auf die Art des Bodens, indem der gebundene thonige und der viele unzersezte Pflanzentheile enthaltende, moorige, aber trocken gelegte Boden — denn auf feuchtem Boden thut der Kalk durchaus keine gute Wirkung — eine sehr starke Kalkung mit Vortheil ertragen kann, der mehr sandige aber einer geringern bedarf. Endlich ist unter der Kalkdüngung, die nur einmal unternommen wird, und derjenigen, die regulär abwechselnd mit der Mistdüngung wiederkommen soll, ein Unterschied zu machen. Jene nimmt man nur vor, um dem Acker auf einmal eine radikale Verbesserung, welche man sich vom Kalk unter schon angegebenen Bedingungen versprechen kann, zu geben; diese, um ihn fortdauernd in Fruchtbarkeit zu erhalten. Jene Kalkung muß sehr stark, diese darf nur schwach seyn, und muß mit der Mistdüngung im Verhältnisse stehen; denn man pflegt im letzteren Falle alle drei oder sechs Jahre mit Mist- und Kalkdüngung abzuwechseln. Es giebt allerdings aber auch Gegenden, wo man drei bis vier Mal nach einander alle drei Jahre die Brache kalkt, bevor man eine Mistdüngung giebt; wobei dann freilich der Acker aufs äußerste erschöpft worden ist.

§. 58.

Widersprüche
über Kalkdüngung.

Ueber die Vortheile und Nachtheile der Kalkdüngung findet man die auffallendsten Widersprüche, aus welchen man ohne den Leitfaden einer richtigen Theorie sich gar nicht, mit demselben aber sehr leicht herauswickeln kann. Der Kalk, besonders der frisch gebrannte, giebt durch sein Anziehen oder Wiederabgeben der Kohlensäure den Pflanzen allerdings wohl einige wirkliche Nahrung, allein sie ist von keiner großen Bedeutung, und seine Hauptwirkung besteht darin, daß er den Humus und die vegetabilischen Theile zersezt und zu einem gesunden Nahrungstoff für die Pflanzen umwandelt. Daher ist seine Wirkung groß, wenn er von dieser Materie viel antrifft. Die Zerströrung des Unkrauts bei guter Behandlung ist schon von großem Belange. Natürlich hat man daher von einer Kalkdüngung, manchmal sogar von einer wiederholten, so reiche Ernten gehabt, wie von keiner Mistdüngung. Unverständige haben daher der erstern vor der letztern einen Vorzug gegeben, und diese ganz entbehren zu können geglaubt. Aber die Erschöpfung des Bodens zeigte sich dann früher oder später als abschreckendes Beispiel, und nun hat man vor der Gefahr einer jeden Kalkdüngung gewarnt. Der Verständige aber, der einsah, daß der Kalk diesen Mist keinesweges entbehrlich machte, seine Wirkung aber verstärkte, benutzte die Fruchtbarkeit, welche der Kalk den ersten Saaten gab, um desto mehr Material zu einer stärkern Mistdüngung zu gewinnen, und somit durch Mist dem Acker das wieder zu ersetzen, was der Kalk in die üppige Vegetation übergetrieben hatte. Er bedient sich auch da des Kalks noch fortdauernd auf eine mäßige Weise, wo andere gänzlich von dessen Aufzuge abgeschreckt sind.

Die Anmer-
ke haben kom-
Kalk, soviel als
auf den Acker
Boden in guter
höher Kraft nie
halten will und
seht sich, daß
gungsmittel,
ben könne. D
rechnen.

Sie sind
stingenschieben
Kalkriegel strei-
fril ist, und m
lassen. Bei ei
nahe doppelt s
verliert, wie r
gang immer b
er nur nicht i
Sand kann er
mengt, die i
bleibt er abe
mehrere Eng
theilige Wir

Ueber d
falls getheilt.
suche, aber se
damit verfahr
den könne.
ewi nahen ab
und Witten

Sehr
zügliche Di
schlagen.

Der u
so groß, wie
er etwas leise
kommt beschä
Chaussees w

§. 59.

Die Anwendbarkeit der Kalkdüngung hängt hauptsächlich von den Kosten ab, wofür man sie haben kann, und diese sind der Lokalität nach sehr verschieden. Wenn man 48 Mehen Kalk, soviel als im Durchschnitt auf 1 Jochart urbares Ackerland gehören, für 30 bis 40 Fl. auf den Acker bringen kann, so ist es dieser Ausgabe werth; besonders in dem Falle, wo der Boden in guter Dungkraft steht, aber mit Unkraut so angefüllt ist, daß die Ernten deshalb seiner Kraft nicht entsprechen, und unter der Voraussetzung, daß man doch eine reine Brache halten will und muß. Hier wird sich diese Auslage in kurzer Zeit wieder bezahlen. Es versteht sich, daß man statt des Kalkes kein anderes in seiner Wirkung ihm gleichkommendes Düngungsmittel, kalkreichen Mergel, Seifensieder- oder gute Torfasche mit geringern Kosten haben könne. Die Kosten einer Kalkdüngung lassen sich nach der Lokalität von jedem leicht berechnen.

Kosten der Kalkdüngung.

Sie sind da am geringsten, wo man einen Kalksteinbruch in der Nähe hat, oder in Kalksteingebieten den Lesekalk in Menge findet, oder auch von dem sogenannten Mergelkalk leicht Kalkziegel streichen kann; wenn zugleich das Feuermaterial, Holz, Steinkohle und Torf, wohlfeil ist, und man ihn also leicht an Ort und Stelle brennen kann, ohne ihn weit anfahren zu lassen. Bei einer weitem Anfuhr des rohen Kalksteins muß man wohl erwägen, daß er beinahe doppelt so schwer ist, als der gebrannte, und daß man also bei der Fuhr leicht so viel verliert, wie man durch das Selbstbrennen gewinnt. Wenn gleich der reine Kalk auch zur Düngung immer besser ist, als der unreine, so kann man doch auch letztern dazu gebrauchen. Wenn er nur nicht über 15 Prozent Thonerde hat, so ist er zum Brennen noch zu gebrauchen, und an Sand kann er noch mehr halten. Mancher Kalkstein ist mit vielen metallischen Oxyden vermengt, die ihn wegen der schmutzigen Farbe zum Mörtel verwerflich machen; zum Dünger bleibt er aber dennoch gut. Nur gegen den bittererdigen Kalk haben Tennant und nach ihm mehrere Engländer gewarnt, und wollen von der kohlenstofffreien Bittererde eine höchst nachtheilige Wirkung auf die Vegetation bemerkt haben.

§. 60.

Ueber die Wirkung des gebrannten Kalks, auf Wiesen gestreut, sind die Meinungen ebenfalls getheilt. Ich kenne darüber keine genau angestellte und verschiedentlich modifizierte Versuche, aber so viel scheint mir aus den zerstreuten Erfahrungen zu erhellen, daß man vorsichtig damit verfahren müsse, und daß ein starkes Aufbringen des ägenden Kalks leicht gefährlich werden könne. Ein schwaches Ueberstreuen soll dagegen auf trockenen Wiesen sehr gute Wirkung, auf nassen aber gar keine gethan haben, und man hat besonders bemerkt, daß die Kleearten und Wicken stärker dadurch hervorgehoben sind.

Wirkung des Kalks auf Wiesen.

Sehr kalkhaltige Gewässer thun durch Ueberstauung und Ueberrieselung den Wiesen vorzügliche Dienste, aber hier wird kohlenstoffreicher und dennoch fein zertheilter Kalk niedergeschlagen.

§. 61.

Der ungebrannte Kalk ist allerdings auch wirksam; aber theils ist seine Wirkung nicht so groß, wie die vom gebrannten, und er muß in größerer Menge aufgebracht werden, wenn er etwas leisten soll; theils ist es sehr schwer, ihn so fein zu pülvern, als nöthig ist. Er kommt deshalb fast nur zufällig und als Abfall in Gebrauch. Der Abkehrigt von Kalkstein-Chausseen wird mit sehr großem Nutzen auf die anliegenden Aecker gebracht, der dann freilich

Ungebrannter Kalk.

auch andere düngende Theile in sich begreift. Von dem Marmorstaube aus den Werkstätten der Steinhauer hat man sehr gute Wirkung gesehen.

Selbst der alte Mörtel scheint sich mit der Zeit aufzulösen, wenn er in Verbindung mit faulenden Theilen kommt. Er thut wenigstens, auf Wiesen gebracht, eine sehr auffallende Wirkung, aber erst nach einigen Jahren.

§. 62.

Der Mergel.

Der Mergel besteht aus Thon und kohlensaurem Kalk, wie wir wissen, in sehr verschiedenen Verhältnissen, aber innig mit einander vermischt, soll er anders den Namen Mergel verdienen. Mittelst dieser Bestandtheile wirkt er als Düngungsmittel auf eine doppelte Weise: physisch durch den Thon, indem er die Konsistenz des losen Bodens dadurch verbessert, und zwar auf eine beständig nachhaltende Weise, und chemisch durch den Kalk oder eigentlich düngend, welche Wirkung sich aber nach und nach vermindert, und endlich ganz verliert. Diese beiden Wirkungen müssen wir wohl unterscheiden. Er thut mehr die eine oder die andere, je nachdem der Thon oder der Kalk in ihm überwiegt. Um die erstere merklich durch den thonigen Mergel zu erreichen, muß er natürlich weit stärker aufgefahren werden, wie der kalkige Mergel, von dem man nur die letztere erwartet, und jene physische nachhaltende Verbesserung findet auch nur auf demjenigen Boden statt, welcher deren bedarf; wogegen einem ohnehin zu thonigen Boden das Auffahren des Thonmergels, wenigstens nachdem die Wirkung des Kalkes vorüber ist, nur nachtheilig werden könnte.

Durch die innige Mischung der beiden Bestandtheile hat der Mergel den großen Vorzug vor dem bloßen Thon oder Lehm, und vor dem kohlensauren Kalk, oder etwa vor einer künstlichen Vermischung beider, daß er sich von selbst vollkommen zertheilt, in das feinste Pulver zerfällt, und sich in den kleinsten Partikeln mit der Ackerkrume vermengen läßt.

§. 63.

Meinungen über den Mergel.

Der Nutzen des Mergels ist schon in uralten Zeiten bekannt gewesen, und er ist hier und da, wo einige Betriebsamkeit im Ackerbau herrscht, immer aufgefahren worden. Daß sich sein Gebrauch nicht mehr verbreitete, lag wohl hauptsächlich an der Unkenntnis seiner Natur. Man verband den Begriff des Mergels immer nur mit einem Mineral von einer gewissen in die Sinne fallenden Beschaffenheit. Da nun der Mergel so mannigfaltige Gestalten und Farben hat, so erkannte Niemand den Mergel, der anders aussah, als die ihm bekannte Art. So ließ der große Friedrich — der die gesündesten und richtigsten Begriffe vom Ackerbau hatte, aber endlich durch den geringen Erfolg, den seine Anordnungen, weil man sie mißverstand, hatten, davon abgeschreckt wurde — in den sechziger Jahren viele Mergelgräber kommen, welche die sämtlichen Marken durchreisen, und nach Mergel suchen mußten, erhielt aber von allen Orten her den Bericht, daß, der sorgfältigsten Untersuchung ungeachtet, nirgends Mergel aufzufinden sey; und dennoch liegt in den Marken der Mergel im größten Ueberflusse, und zwar gerade von einer solchen Beschaffenheit, wie sie dem größern Theile des Bodens am angemessensten ist. Das Vorurtheil, daß hier kein Mergel zu finden sey, war so eingewurzelt, daß man sich beinah verspottete, wie ich anfangs vom Mergeln sprach. Diese aus gebirgigen Orten hergekommenen Mergelgräber kannten vermuthlich nur den steinigen Mergel, der sich freilich nicht anders als in gebirgigten Gegenden findet. In andern Gegenden kannte man nur den weißen Mergelkalk, welcher sich nicht leicht anders als in Niederungen und in wenig mächtigen Lagern findet. Der lehmige Mergel, welcher in den Ebenen am meisten verbreitet ist, war fast allgemein verkannt, und wo der Zufall dessen Nutzen gelehrt hatte, wie in der

Recherches
man, aufgerat
kein Mergel war
nicht auffällig
Jener
gemacht hatte.
er, berechnete
zu können, ich
mergelten. Ich
über war, um
wenig. Desh
mache reiche B
ohne Rücksicht
einer guten Wi
gen kann, der
ihn auch das

Ueber d
dem §. 89. ge
lation übrig.
Da die
nächsten Stel
solchen Stel
so wird dies
fen ein, wo
durch die Th
in Gegenden,
tischer unter d
Stellen abgel
Quantität, d
Bei ein
grube zu wä
ausgesetzt sey
der Hügel,
Fruchtigkeit
Devo
beneinander
sich daselbst
brechen sind
zwischen kon
Bereitigung
gegrabenen
Man
und wechselt

Preker Probstein in Holstein, (Vergl. Haers vermischte Schriften, Bd. I. S. 631.), da glaubte man, ausgegrabener Lehm thue diese Wirkung, und nahm nun freilich zu Zeiten Lehm, der kein Mergel war, hatte also auch nicht die erwartete Wirkung davon. Die Chemie konnte uns zuerst Aufschlüsse über die Erfahrungen geben, die im Widerspruch mit einander zu stehen schienen.

Ferner stand der Verbreitung des Mergels der Mißbrauch entgegen, welchen man davon gemacht hatte. Wo man sich nämlich von seiner großen düngenden Eigenschaft überzeugt hatte, berechnete man häufig, daß er wohlfeiler als der Mist sey, glaubte des letztern entbehren zu können, schränkte den Viehstand ein, und verkaufte Heu und Stroh an andere, die nicht mergelten. Natürlich ward also der Boden, nachdem die chemische Wirkung des Mergels vorüber war, unfruchtbar, und eine zweite Mergelung half bei einem humusleeren Boden sehr wenig. Deshalb entstand schon vor mehreren hundert Jahren das Sprichwort: der Mergel mache reiche Väter, aber arme Kinder; und das Wort aus mergeln, welches man, selbst ohne Rücksicht auf seinen Ursprung, überhaupt für das Erschöpfen des Bodens gebraucht. Bei einer guten Wirthschaft ist aber jenes Sprichwort so wenig wahr, daß man im Gegentheil sagen kann, der Mergel vermehre den Reichthum progressiv bei jeder Generation, indem durch ihn auch das Material des Mistes selbst in immer größerer Quantität erzeugt wird.

§. 64.

Ueber die Natur, die Kenntniß, die Art und die Lage des Mergels haben wir S. 54 in dem §. 89. geredet. Es bleibt also nur die Rede von seiner Anwendung und von der Manipulation übrig.

Ausfuhr des Mergels an begünstigten Orten.

Da die Anfuhr das erheblichste und kostspieligste ist, so muß man vor allem ihn an der nächsten Stelle des zu bemergelnden Feldes aufzufinden suchen. Gesezt auch daß er an einer solchen Stelle, der tiefen Lage wegen, beschwerlicher zu gewinnen und aufzuladen wäre, so wird dies, der nahen Anfuhr wegen, doch immer ersetzt. Diese Rücksicht tritt da am stärksten ein, wo man vom lehmigen Mergel eine stärkere Anfuhr machen, und somit losen Boden durch die Thontheile verbessern will. Glücklicher Weise findet sich aber dieser thonige Mergel in Gegenden, wo er an einem Orte steht, auch fast allgemein verbreitet, und liegt nur flacher oder tiefer unter der Oberfläche; wogegen der kalkige und steinige Mergel sich oft nur an einzelnen Stellen abgelagert hat, und oft weit her angefahren werden muß; was aber bei der geringen Quantität, deren man bedarf, dann auch leichter geschehen kann.

Bei einer nicht merklich verschiedenen Entfernung hat man dann die Stelle zur Mergelgrube zu wählen, wo er am flachsten liegt, und wo die Grube dem mindesten Wasserzulauf ausgesetzt seyn wird. In allen ebenen Gegenden liegt der Mergel am flachsten an der Spitze der Hügel, und zwar mehrentheils solcher Hügel, die sich durch eine dunkelbraune, bei mäßiger Fruchtigkeit zerkrümelnde Lehmerde auf der Oberfläche auszeichnen.

Bevor man die Mergelgrube anlegt, muß man sich durch den Erdbohrer, oder durch nebeneinander eingesenkte Löcher überzeugen, daß der Mergel von gewünschter Beschaffenheit sich daselbst in beträchtlichen Lagern befinde. Es ist jedoch selten, daß man ihn ganz ununterbrochen findet, und daß besonders in den obern Schichten nicht Sandadern und Sandlagen dazwischen kommen. Diese dürfen daher nicht abschrecken, und das Unbrauchbare kann bei der Bearbeitung der Mergelgrube leicht bei Seite geschafft, und sogar zur Ausfüllung der tief ausgegrabenen Stellen nützlich angewandt werden.

Man untersucht sodann den Gehalt des aufgefundenen Mergels. Er ist selten ganz gleich, und wechselt von Stellen zu Stellen ab. Man muß daher mehrere Stücke untersuchen, und

den Gehalt im Durchschnitt nehmen, indem er bei dem Ausfahren ziemlich durcheinander gemengt wird. Je sandiger der Boden ist, worauf man den Mergel bringen will, um desto nuzbarer ist der mergelige Thon, der wenig Kalktheile hat, und er wird schon brauchbar, wenn er 12 bis 15 Prozent Kalk enthält, obwohl man ihn, um die Wirkung des Kalkes zu erreichen, so viel stärker auffahren muß. Nur der vielen Sand enthaltende Mergel ist für solchen Boden verwerflich. Auf thonigem und lehmigen Boden hingegen würde jener Mergel nicht passen, und man muß da solchen aufzufinden trachten, der wenigstens 40 Prozent, besser aber noch mehr an Kalk enthält. Dagegen schadet hier der sandige Mergel, der manchmal vielen Kalk hat, nicht, sondern ist im Gegentheil vorzüglich anwendbar. Der steinige Mergel in gebirgigen Gegenden ist für den Thonboden besonders geeignet, iudem er wenig Thonerde, sondern größtentheils Kalk und feine Kieselerde zu enthalten pflegt. Nur zerfällt er oft erst spät.

§. 65.

Einrichtung der Mergelgrube.

Nachdem man sich von der Zweckmäßigkeit der Stelle und ihres Gehalts überzeugt hat, leßt man durch Abräumung der Oberfläche die Mergelgrube an. Diese Abräumung muß so tief geschehen, bis man auf die eigentliche Mergellage, welche einen gehörigen Gehalt hat, kommt. Der Abraum ist manchmal zur Ausfüllung von Sinken, die sich in der Nachbarschaft der Mergelhügel zu finden pflegen, zu gebrauchen. Sonst bringt man ihn auf den untern Rand der Grube in genugsame Entfernung, um nicht auf die Wand derselben zu drücken, aber doch auch nicht zu weit weg, weil man sich dessen zur Ausfüllung der tief ausgegrabenen Stellen in der Folge nützlich bedienen kann. So wie man alle Arbeiten bei dieser Operation möglichst zu verdingen suchen muß, so ist dies auch schon bei dem Abraume der Fall, und man macht diesen Verding schwachtruthenweise, oder nach andern in der Gegend bekannten Mäßen. Will man sich der abgeräumten Erde nicht zu einem besondern Zwecke an einem entfernten Orte bedienen, so läßt man sie nicht durch Pferde, sondern nur durch Handkarren wegschaffen, zuweilen auch nur durch den Wurf auf den Rand hinauswerfen. Dieses Wegschaffen giebt man dann zugleich mit in Verding. Manchmal kann man sich auch des Mollbretts, welches in der Folge beschrieben werden wird, nützlich bedienen.

Zuweilen ist es rathsamer, den Abraum von der ganzen Fläche und in der vollen Breite, die man der Grube zu geben gedenkt, wegschaffen zu lassen; zuweilen aber erst eine schmalere Breite zu nehmen, nämlich in dem Fall, wo man nicht sehr tief zu gehen gedenkt, und den fernern Abraum dann wieder zur Ausfüllung der ausgestochenen Breite gebrauchen will. Man kann sich auf die Weise von einer niedern Stelle eines Mergelhügels immer weiter nach dessen Gipfel zu hineinarbeiten. Will man hingegen stark in die Tiefe gehen, wozu man sich oft, weil der Mergel immer gleichartiger und kalkreicher wird, veranlaßt findet, so muß die Mergelgrube gleich weit genug angelegt werden, damit man mehr Raum darin habe, und sich gegen das Einstürzen der Wände sichern könne.

Eine Breite von 6 Ruthen und eine Länge von 8 Ruthen machen eine mäßige Mergelgrube aus. Jedoch giebt es Fälle, wo man sie doppelt so groß macht.

Sodann muß man der Mergelgrube eine besondere Einfahrt und Ausfahrt geben, damit das Fuhrwerk nicht darin zu wenden brauche. Beide müssen gelinde abgedacht seyn, so daß sie bequem in die Grube hinein und herausfahren.

§. 66.

Laden und Ausfuhr des Mergels.

Bei der Arbeit der Mergelausfuhr muß man das gerechte Verhältniß zwischen den Arbeitern, die den Mergel loshacken und laden, und dem Fuhrwerke zu treffen suchen; so daß

eins nie auf hat
den, wozu de
vorgest werden
meist sich in
zum Leben in
men. Es o
der Mergel los
stuell, so mi
Wenn d
zurückfahren,
Fuhrwerks zu
achtung der Fol
nem Tage wech
her der Mergel

Bei der
die Pferde und
man besondere
dann solche P
Entfernung n
Kauffuß hält
oder besondere
Hennige.
nig wehr als
Lothauen un
nicht aus der
So richtet m
welches man

Ob es r
gen Zeiten dar
bis zu einer b
sonst richter h
gewöhnlichen
dere Arbeiter

Nach
nen Mergel
dieser Arbei
nur ein Trei
dem Ausstree
ger Wogen v
weit und sch
diesen habe
gel fahren la
94 Pfund.

eins nie auf das andere zu warten braucht. Dies Verhältniß ist nach der Entfernung verschieden, wohin der Mergel abgefahren wird, wiederum nach der Tiefe, aus welcher er hervorgeholt werden muß, nach seiner Zähigkeit, nach der Witterung, und oft nach dem Wasser, welches sich in der Grube sammelt. Es muß so eingerichtet werden, daß immer ein Fuhrwerk zum Laden in der Grube bereit stehet, aber auch nicht zu warten brauche, um voll geladen zu werden. Es dürfen für die Lader wenigstens nur so lange Pausen eintreten, als nöthig sind den Mergel loszuhacken, oder ihn aus einer größern Tiefe herauf zu werfen. Geht die Arbeit schnell, so müssen besondere Hacker und besondere Lader da seyn.

Wenn die Entfernung größer ist, so kann natürlich jedes Fuhrwerk nicht so schnell wieder zurückkehren, als wenn in der Nähe abgestoßen wird. Es muß sich also das Verhältniß des Fuhrwerks zu den Arbeiten darnach vermehren oder vermindern, welches sich leicht bei Beobachtung der Lokalität bestimmen läßt. Kann man bei derselben Zahl der Handarbeiter an einem Tage mehr Gespann geben, so fährt man weiter ab; kann man weniger geben, dann näher der Mergelgrube. Und so auch umgekehrt, wenn man mehr oder weniger Handarbeiter hat.

§. 67.

Bei der Verbindung der Arbeit pflegt man manchmal das Abfahren, wozu man jedoch die Pferde und das Fuhrwerk giebt, mit einzuschließen oder nicht. Ersteres geschieht, wenn man besondere Pferde und Karren zum Mergel- und Modderfahren angeschafft hat, wozu man dann solche Pferde zu nehmen pflegt, an denen nicht viel zu verderben ist. Wenn die weiteste Entfernung nicht über 70 bis 80 Ruthen ist, so bezahlt man für ein Fuder, welches etwa 18 Kubikfuß hält, in Holstein 1½ Schilling oder 9 Pfennige schwer Geld. Hat man aber Knechte oder besondere Führer bey den Pferden, so bezahlt man für das Laden eines Fuders 6 bis 7 Pfennige. Ich gebe hier für ein solches Fuder zu laden einen schlechten Groschen, welches wenig mehr als einen Schilling schwer Geld macht. Es versteht sich aber, daß alsdann beim Loshauen und Laden keine besondere Schwierigkeiten sich finden dürfen, und daß der Mergel nicht aus der Tiefe heraufgeworfen zu werden brauche, ehe er auf den Wagen geladen wird. So richtet man es ein, wenn man Ackergespann bei müßigen Zeiten zum Mergelfahren nimmt, welches man den Arbeitern nicht übergeben will, und wozu man auch Knechte hat.

Kosten und Bezahlung der Arbeit.

Ob es rathsamer sey, besondere Pferde darauf zu halten, oder das Ackergespann in müßigen Zeiten damit zu beschäftigen, hängt ganz von Lokalverhältnissen ab. Will man die Sache bis zu einer bestimmten Ausdehnung betreiben, so ist ersteres fast unumgänglich nöthig. Denn sonst richtet sich der Fortschritt der Arbeit nur nach der Muße, die die Pferde und zugleich die gewöhnlichen Arbeiter haben. Hält man besondere Mergel-Pferde, so muß man auch besondere Arbeiter zu diesem Geschäfte anstellen.

Nach den Pferden richtet sich auch in den meisten Fällen wohl das Fuhrwerk. Bei eigenen Mergel-Pferden sind einspännige Steigkarren ohne Zweifel am rathsamsten, und die mit dieser Arbeit immer beschäftigten Pferde gewöhnen sich leicht so, daß bei zwei oder drei Karren nur ein Treiber zu seyn braucht. Das Umstürzen der Karren thun dann die Leute, welche mit dem Ausstreuen zugleich beschäftigt sind. Nimmt man aber Ackerpferde, so ist ein zweispänniger Wagen vorzuziehen. Zu vierspännigen Zügen rathe ich nicht, wenn der Weg nicht sehr weit und schwierig ist. Auf kurzen Wegen ziehen zwei Pferde fast eben so viel als vier. Mit diesen habe ich höchstens Ladungen von 25 Kubikfuß erreicht, mit jenen 18 bis 19 in der Mergel fahren lassen. Der Kubikfuß wiegt in seinem gewöhnlichen Feuchtigkeitszustande 90 bis 94 Pfund.

§. 68.

Unähnlichkeit des
Mergels in verschie-
denen Gruben.

Selten bleibt sich der Mergel, insbesondere der thonige, in einer Grube ganz gleich. Es kommen Schichten und Säge, wo er beträchtlich mehr, andere, wo er weniger Kalk hat. Wenn man noch nicht geübt genug ist, dies ziemlich sicher nach dem Ansehen unterscheiden zu können, so muß man öfterer eine oberflächliche Untersuchung anstellen. Je tiefer man kommt, desto gleichartiger pflegt er zu werden. Oft findet sich eine Sandschicht oder Sandader dazwischen. Dieser Sand ist manchmal sehr kalkreich, und dann ist er vortreflich auf thonigem Boden, oder um ihn zwischen Modder oder Torf zu bringen. Kann man aber den Sand oder den kalkarmen Lehm nicht gebrauchen, so muß man ihn doch aus dem Wege schaffen, und stößt ihn dann in die ausgestochenen Tiefen, wo man nicht weiter gehen will, hinein.

§. 69.

Bearbeitung der
Grube.

Ob man mit dem Ausstechen des Mergels tiefer eindringen solle oder nicht, entscheidet der Umfang der Mergellage und die Art des Mergels, der immer kalkhaltiger zu werden pflegt, je tiefer man kommt. Aber die Arbeit wird mühsamer und kostspieliger, und auch ohne große Vorsicht gefährlicher. Es muß der Mergel dann aus der Tiefe in Absägen heraufgeworfen werden, ehe er geladen werden kann, und dieses kostet oft das Doppelte. Sehr aufmerksam muß man darauf seyn, daß die Leute die Wände grade erhalten, und nicht über die perpendikuläre Linie hineinarbeiten, weil sonst sehr leicht durch das Einstürzen einer Wand ein Unglück entsteht.

Bei dem tiefen Eindringen hat man dann auch mehrentheils mit dem Wasser zu kämpfen, welches sich theils von oben herab in die Grube zieht, theils aus den Sandadern hervordringt. Man muß es durch eine Schnecke oder Plümpe herausschöpfen. Zuweilen wird aber der Zufluß des Wassers aus einer Quelle so stark, daß man die Grube verlassen muß, es sey denn, daß der Grund derselben noch hoch genug läge, um sich dessen durch einen Stollen entledigen zu können.

Selten pflegt man daher tiefer einzugehen als 10 bis 12 Fuß. Indessen haben es sich einige nicht verdriessen lassen, sehr guten Mergel 24 Fuß heraufzuholen.

§. 70.

Quantität.

Die Quantität des aufzufahrenden Mergels ist sehr verschieden. Es kommt dabei auf die Art des Mergels, die Beschaffenheit des Bodens und den Zweck an, welchen man damit erreichen will. Je kalkhaltiger der Mergel ist, um desto weniger bedarf es dessen, weil man bei diesem Mergel nur auf die düngende Kraft der Kalktheile Rücksicht nimmt. Man hält deshalb eine Aufführung von 45 bis 56 Ladungen à 18 Kubikfuß per Jochart schon für eine gute Mergelung. Solcher Mergel hat dann aber 60 und mehrere Prozent Kalk, und wird auf lehmigem oder thonigem Boden gebraucht.

Je mehr der Thon überwiegt, desto stärker muß aufgefahren werden, und insbesondere auf sandigem Boden, welcher dann aber außer der chemischen Befruchtung vom Kalk eine physische und ausdauernde Verbesserung dadurch erhält. Mit mergeligem Lehm wird ein solcher Boden ungefähr 1 Zoll hoch über und über befahren, da dann 270 Ladungen erwähneter Stärke auf den Jochart gehören. In den meisten Gegenden, wo man die Mergelung erst anfang, hat man diesen Mergel so stark und oft noch stärker gebraucht, allerdings mit nachhaltigem Nutzen und zur radikalen Verbesserung des Bodens. Indessen finde ich, daß man in allen Gegenden, wo man mit der Sache bekannter geworden ist, und sie mehr im Großen betrieben hat, sparsamer damit geworden sey, und sich mit 135 solcher Ladungen, oft mit 90 begnüge. Man hat von dieser schwächern Mergelung dennoch die erwünschte Wirkung gehabt, nur keine so nachhaltige, und nur auf 10 bis 12 Jahr ausdauernde. Aber man hat dann um so mehr Vortheil dabei

ge-

gefunden, die A
gelung ist nicht
den kann, zu
sind der Mergel
gibt 1 Zoll
folgt er nur a
man man eine

Aus der
die widerspred
erklären. Ein
oder gar eine n
wirkt als die er
Boden vorhanden
konnte durch ke
ein Boden, der
dadurch verbor
Mergel war de
des Bodens v

Wo man
daß der Acker
Art überhand
mit dem freie
mehr Frucht
beweiset, da
angemessener
tur des Humu

Wo aber
der Quantität
gen, vom kalk

Die Da
den nach sech
seinen physis
rechter Zeit
dem er schw
Mergels auf
einigen Geg
deter Abnug
er ihn 9 Ja
Der M
in seiner Hög
zweiter Zue

gefunden, die Mergelung nach 12 bis 16 Jahren zu wiederholen, was bei jener starken Mergelung sich nicht so vortheilhaft zeigte. Daher läßt man die Arbeit, welche man daran wend den kann, zu Anfange lieber einer größern Fläche zu gut kommen, und 135 solcher Fuder sind bei Mergel, der etwa 25 Prozent Kalk enthält, das gewöhnlichste, wodurch das Land ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll hoch bedeckt wird. Hat der Mergel beträchtlich weniger Kalk — in welchem Falle er nur auf sandigem Boden paßt — so muß man in dem Verhältniß mehr auffahren, wenn man eine befriedigende Wirkung von ihm haben will.

§. 71.

Aus der Verschiedenheit der Stärke der Aufzehr des Mergels und des Bodens lassen sich die widersprechenden Erfahrungen, die man über die Wiederholung des Mergelns gemacht hat, erklären. Einmal hat man nämlich vom zweiten oder dritten Mergeln keine Wirkung verspürt, oder gar eine nachtheilige. Ein anderes Mal hat die zweite, ja die dritte Mergelung mehr gewirkt als die erste. Im erstern Falle war Alles, was der Mergel geben kann, noch genug im Boden vorhanden; man hatte aber die Mistdüngung vernachlässigt, und der erschöpfte Humus konnte durch keinen gewöhnlichen Mergel ersetzt werden. War es thoniger Mergel, so ward ein Boden, dem es vielleicht an Thon ohnehin nicht gebrach, mit Thon überfüllt, und wirklich dadurch verdorben. Im zweiten Falle hatte man die Mistdüngung nicht verabsäumt, und der Mergel war dem Boden in Ansehung seiner physischen Wirkung angemessener: die Konsistenz des Bodens verbesserte sich.

Wiederholung
des Mergelns.

Wo man regulär mergelt, aber auch genugsam mistet, nimmt man es als ein Zeichen an, daß der Acker des Mergels mehr als des Mistes wieder bedürfe, wenn Unkraut irgend einer Art überhand darauf nimmt, und üppig darauf wächst. Dann vertilgt nicht nur der Mergel, mit dem freilich eine fleißig bearbeitete Brache verbunden ist, das Unkraut, sondern giebt auch mehr Fruchtbarkeit als der Mist. Denn das Ueberhandnehmen und die Leppigkeit des Unkrauts beweiset, daß noch vegetabilischer Nahrungstoff genug im Boden, dieser aber dem Unkraut angemessener, wie dem Getreide sey. Die chemischen Wirkungen des Mergels ändern die Natur des Humus wahrscheinlich um.

Wo aber wiederholte Mergelungen gebräuchlich sind, ist man in der Regel sparsamer in der Quantität. Vom thonigen Mergel fährt man dann auf sandigen Boden 56 bis 68 Ladungen, vom kalkigen Mergel auf Lehmboden oft nicht mehr als 23 Ladungen auf.

§. 72.

Die Dauer seiner Wirkung wird eben so verschieden angegeben, und muß es den Umständen nach seyn. Sandiger Boden wird durch eine starke Aufzehr von Thonmergel auf ewig in seinen physischen Eigenschaften verbessert, und trägt fortdauernd bessere Ernten, wenn er zu rechter Zeit Mistdüngung erhält. Die chemische Wirkung des Mergels verspürt man, je nachdem er schwächer oder stärker aufgefahren ist, 10 bis 20 Jahr. Die Wirkung des kalkigen Mergels auf Thonboden nimmt man in der Regel auf 12 Jahr an. Dem Pächter werden in einigen Gegenden die Kosten der Mergelung in diesem Verhältnisse ersetzt, wenn er vor vollendeter Abnutzung abgeht. Hat er ihn $\frac{1}{2}$ B. 5 Jahr benützt, so bekommt er $\frac{2}{3}$ der Kosten, hat er ihn 9 Jahr benützt, $\frac{3}{4}$ heraus.

Dauer seiner
Wirkung.

Der Effekt des Mergels steigt in der Regel bis zum dritten Jahre, hält sich dann 3 Jahre in seiner Höhe — gerechte Mistdüngung vorausgesetzt — und nimmt dann wieder ab. Jedoch

Kommt es darauf an, ob der Mergel schneller oder langsamer zerfällt. Er äußert seine volle Wirkung erst dann, wenn er sich recht innig mit der Ackererde verbunden hat. Deshalb kommt es auch so sehr auf seine Behandlung an, nachdem er aufgefahren worden ist.

§. 73.

Zeit der Ausfuhr.

Wenn man besondere Pferde auf das Mergelfahren hält — wie es da geschieht, wo diese Operation im Großen betrieben wird — so fährt man mit der Arbeit, wenn es die Witterung und der tief eingedrungene Frost nicht verhindert, ununterbrochen durch alle Jahreszeiten fort. Gebraucht man aber nur das gewöhnliche Gespann — oft selbst die Zugochsen — dazu, so trifft die Zeit der Mähe nur im Spätherbste und Winter, nur dann nach der Frühjahrsbestellung bis zur Ernte ein. Der vor und im Winter ausgefahrne Mergel ist von der schnellsten Wirkung, weil er durch den Frost am besten zerfällt. Wenn der Frost vor dem Schnee nur nicht zu tief eingedrungen ist, so verlohnt es sich der Mühe, diesen, da wo man ausstechen will, wegräumen, die gefrorenen Brocken durchbrechen, und den Mergel dann mit Schlitten auffahren zu lassen. Oft aber wird doch die Arbeit zu schwierig. Der später aufgefahrene zerfällt selten genug, um sich hinlänglich mit der Ackerkrume, des mehrmaligen Pflügens ungeachtet, zu mengen, und kann dann auf die nächste Winterung keine merkliche Wirkung haben. Die Regel der Engländer, daß der Mergel zweier vollen Sommer Sonne und eines vollen Winters Frost gehabt haben müsse, ehe man ihn unterpflüge, wird selten befolgt. Bringt man ihn, wie es gewöhnlich geschieht und vorgeschrieben wird, auf die gestürzte Brache, so müßte man nach jener Regel 2 Jahr ungenützte Brache halten. Die Engländer bringen ihn aber auch auf den ungestürzten Dreesch: Gras und Klee sollen kräftig hierdurch wachsen, und eine reiche Weide geben, der Mergel sich aber nun nach dem Umbruch leicht mit der Erde mengen. Wenn indessen der vor und im Winter aufgefahrene Mergel bis gegen die Mitte des Sommers liegt, so ist er gewöhnlich zerfallen genug, um sich durch fleißiges Pflügen, Eggen und Walzen mit der Ackererde genau mengen zu lassen. Aber der im Frühjahr gefahrne zerfällt selten genug, um nicht vorerst in Stücken und Klüßen im Boden zu bleiben, wenn er untergepflügt wird. Von jenem hat man daher eine schnellere, von diesem eine spätere, im ersten Jahre keine merkliche Wirkung.

Einige, die aus dem aufgefahrenen Mergel so früh wie möglich Nutzen ziehen wollen, säen schon Sommerung ein, Gerste und Hafer oder Buchweizen, mehrentheils aber mit schlechtem Erfolge. Eine reine, fleißig bearbeitete Brache ist durchaus nöthig, wenn er bald wirken soll.

§. 74.

Ausstreuung u. Uebersäung.

Daß die Ausstreuung mit Sorgfalt geschehe, so daß er gleichmäßig verbreitet werde, versteht sich von selbst. Darauf wird er bei trockenem Wetter scharf durchgeget, dann, wenn Klöße oder Stücken bleiben, gewalzt, und nun, nachdem er einen Regen erhalten hat, aber wieder abgetrocknet ist, nochmals geegget. Alsdann wird er, und zwar so flach als möglich, zum ersten Male untergepflügt. Und nun erhält das Land mindestens noch drei Furchen mit jedesmal darauf folgendem Eggen. Die genauere Verbindung mit der Ackererde wird dann die Natur bewirken. Kommt er aber klumpig zu liegen, so kann sie das nicht, und es wird dann erst bei den nachfolgenden Bestellungen die Mengung allmählig geschehen. Was sich aber nicht in feinem Pulver gemengt hat, ist bis dahin nicht nur unwirksam, sondern der Vegetation positiv nachtheilig.

§. 75.

Die Kosten der Mergelung werden sehr verschieden angegeben, und müssen es natürlicher Weise seyn. Die Arbeit des Auswerfens und Aufladens richtet sich hauptsächlich nach der Tiefe, aus welcher er herausgefördert wird. Jedoch kommt auch die Fähigkeit des Mergels und das Wasser, womit man zu kämpfen hat, in Betracht. Kann der Mergel, nachdem er losgehakt worden, sogleich aufgeladen werden, so ist ziemlich allgemein die Bezahlung für eine Ladung von 18 Kubikfuß zwischen 2 und 3 Kr. In Hollstein zahlt man dafür $1\frac{1}{2}$ Schilling oder 9 Pfennige schwer Geld, wobei aber die Arbeiter, denen man Pferde und Fuhrwerk, aber keine Instrumente giebt, ihn zugleich ausfahren und abstoßen müssen, vorausgesetzt, daß die Entfernung nicht weit sey, und daß 25 Ladungen in einem Tage gefahren werden können. Hier bezahle ich für ein solches Fuder ohne Ausfahren, und wenn den Leuten die Hacken dazu gegeben werden, 1 Groschen schlecht Geld (ungefähr $3\frac{1}{2}$ Kr.), welches etwa 1 Schilling Dänisch beträgt. Hierbei haben die Arbeiter einen gerechten Verdienst.

Kosten der Mergelung.

Das Ausfahren richtet sich ganz nach der Entfernung. Kalkhaltiger Mergel wird auf thonigen Boden nicht selten eine Meile und weiter herbeigeht, so daß ein Gespann täglich nur 2 Fuder, oft nur 1 Fuder herschaffen kann. Diese Mergelung kommt daher sehr hoch, ungeachtet sie nur sparsam gebraucht wird, und überwiegt dann mehrentheils die Kosten einer Kalkdüngung. Lehmmergel kann nur benutzt werden, wenn er in der Nähe liegt, und man sucht ihn daher auf einer jeden Feldbreite so nahe als möglich aufzufinden, und spart deshalb die Kosten lieber nicht, die das Abräumen mehrerer Gruben verursacht. Nach der Entfernung wird es sich in jedem besondern Falle leicht berechnen lassen, wie oft gefahren werden könne.

Eine häufig zutreffende Berechnung der Kosten, um einen Fochart mit Lehmmergel zu befahren, wird folgende seyn:

135 Fuder Mergel auszustechen und zu laden, à 27 Kr.	5 Fl. 20½ Kr.
2 Pferde, welche im Durchschnitt in 7 Tagen 1 Fochart befahren, das Pferd täglich mit Einschluß des Fuhrwerks, à 28½ Kr.	6 „ 40 „
Das Ausstreuen des Mergels, per Fochart	1 „ 4 „
Die Kosten des Abräumens und anderer zufälliger Nebendinge, per Fochart	— „ 32 „
Der Führer, täglich $21\frac{1}{2}$ Kr.	2 „ 30½ „
	<hr/>
	16 Fl. 7 Kr.

Dies ist indessen nach den günstigsten Umständen berechnet; wenn aber Schwierigkeiten eintreten, steigen die Kosten natürlich höher. In den kürzesten Wintertagen können vielleicht nur 15 Fuder gefahren werden, in langen Tagen aber auch 25. In jenen kann man aber auch die Arbeit der Pferde nicht so hoch berechnen, in diesen muß sie höher angeschlagen werden.

Bei einer scharf betriebenen Mergelung in beträchtlicher Entfernung vom Hofe, säete man Wicken auf das schon bemergelte Land, rüdete auf solchem die Mergelpferde, und ließ sie Tag und Nacht an der Stelle.

§. 76.

Man hat von dem Mergel, besonders vom lehmigen, auf Sandboden immer eine merkliche Wirkung verspürt, wenn dieser Boden auch ganz ausgefogen und so unfruchtbar war, daß

Erfolg der Mergelung.

er selbst nach mehrjähriger Ruhe die Bestellung nicht bezahlte; allein diese Wirkung wird 'nur relativ, aber nicht absolut auffallend seyn. Der Ertrag wird sich von 5 Mezen vom Jochart auf 10 Mezen mehrere Ernten hindurch, besonders bei der dritten erheben, hernach aber, wenn man dem Lande nicht lange Ruhe oder Mist giebt, wieder sinken. Auf einem Boden aber, welcher noch Kraft und Humus in sich hat, zuweilen eine Düngung erhielt, und dann nicht ganz ausgefogen zur Dreeschweide niedergelegt wurde, sieht man von einer Mergelung ungleich höhern Effekt, und man hat häufig 20 Mezen von einem Jochart geerntet, von dem man ohne Düngung etwa 8 Mezen hätte erwarten dürfen.

Noch größer und nachhaltiger wird aber diese Wirkung, wenn man eine, auch nur schwarze Mistdüngung damit verbindet. Ist der Boden in geringer Kraft, so ist es rathsam, diese Mistdüngung zu höchstens 9 Fudern per Jochart zugleich mit dem Mergel oder im folgenden Jahre zu geben. Hätte er aber noch Kraft, so wäre Lagerkorn davon zu besorgen, und man kann zwei bis drei Ernten von dem bloßen Mergel nehmen, bis eine Mistdüngung unbedenklich scheint. Sobald man dies verspürt, darf man durchaus nicht länger damit säumen, indem die Kraft des Bodens sonst stärker erschöpft wird, als ohne Mergelung geschehen wäre, und dann sehr schwer wieder herzustellen ist.

Auch wird mit der Mergelung sehr zweckmäßig eine Modderung verbunden, und diese Verbindung thut großen und schleunigen Effekt, selbst auf ausgefogenem Boden.

Vom Unterpflügen einer grünen Saat von Buchweizen auf gemergelten Lande hat man in England große Wirkung gesehen. Der Spörgel würde sich nicht minder dazu schicken.

Komparative Versuche über diese Mischungen werden auf einem ausgefogenen Boden im Jahre 1810 hoffentlich von mir angestellt werden, da es die Kriegslasten nicht früher erlauben wollen.

§. 77.

Die Mergelung ist unter allen Meliorationen diejenige, wozu sich am häufigsten Gelegenheit findet, und die dann den nachhaltigsten, und, wenige andere ausgenommen, den höchsten und auffallendsten Nutzen bringt.

§. 78.

Düngererde bes.
sonderer Art.

Endlich giebt es noch eine Erde, deren man sich mit auffallender Wirkung zum Düngen bedient, die einen beträchtlichen Antheil von Kalk hat, aber zugleich sehr reich an Humus ist. Man findet sie in den Niederungen an großen Strömen, deren Boden vom Wasser ohne Zweifel abgelagert worden. Sie ist bläulich von Farbe, und wie ein sehr magerer zerkrümelnder Lehm, aber sanft anzufühlen. Zuweilen ist sie mit kleinen Muscheln vermischt, jedoch nicht immer. Sie liegt gewöhnlich nicht unter der obern Ackererde, sondern zwischen dieser und jener düngenden Erde liegt ein unfruchtbarer Lehm, welcher durchstochen und abgeräumt werden muß.

Bei der Untersuchung dieser Erde aus den Oldenburgischen Marschen fanden sich folgende Bestandtheile: sehr feiner zur Hälfte durch Schlemmen, zur Hälfte durch Sieden abgeschiedener Sand 36; kohlensaurer Kalk 14; Humus 5; fetter Thon 44; Gyps 1; = 100.

Der Humus war offenbar thierischer Natur, und gab beim Verbrennen einen sehr sinkenden Geruch.

Ich vermüthe, daß man diese wirksame Düngererde an mehreren Orten finden könne, wo man sie noch nicht kennt. Sie ist durch den Moder der Wasserpflanzen, der Fische und Schalthiere gebildet, und mit dem feinen Sande hier abgesetzt, nachher aber durch einen Niederschlag des von der Höhe herabstürzenden Wassers bedeckt worden. Es verlohnt sich der Mühe, in allen Thälern, die vormals wahrscheinlich unter Wasser standen, darnach zu suchen.

Man verfährt bei dem Herausbringen derselben (was man in Niedersachsen Kuhlen oder Wühlen, und die Erde daher Kuhl- oder Wühl-Erde nennt), folgendermaßen.

Man macht zuerst eine Grube von 5 bis 6 Fuß Breite und 12 Fuß Länge, wirft die obere Ackererde zu einer Seite, den unfruchtbaren Thon, der 4 bis 5 Fuß tief liegt, zur andern, und bringt dann die gesuchte Erde, die bis zu einer großen Tiefe liegt, heraus, so tief, als man ohne Gefahr kommen kann. Dann setzt man die Grube fort, legt die Ackererde wieder auf die Seite, hebt nun aber den unfruchtbaren Thon in die vorige Grube, und bringt die Düngererde weiter heraus. So fährt man fort, bis man so viel Düngererde hat, als man braucht. Die ganze Grube wird nun wieder zugeworfen, die Ackererde oben, die Düngererde aber über das Feld vertheilt.

Diese Düngererde ist für sich allein, wenigstens im Anfange, ganz unfruchtbar, mit der Ackererde aber vermischt und tüchtig durchgearbeitet bringt sie eine hohe Fruchtbarkeit hervor, und ein solches gekuhltes Land zeichnet sich lange Zeit dadurch aus.

§. 79.

Die Düngung mit Gyps oder schwefelsaurem Kalk ist zwar keine neue Erfindung, sondern man trifft schon in ältern Zeiten Spuren ihrer Anwendung auf einzelnen Flecken an, deren Kenntniß sich aber nicht verbreitete. Erst nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts lernte der um die Landwirtschaft sehr verdiente Pfarrer Mayer zu Kupferzell im Hohenloheschen den Gebrauch desselben aus einer Korrespondenz mit dem Grafen von der Schulenburg auf Hehlen im Hannoverschen kennen, wo der Gyps in der Gegend von Niedek, unweit Göttingen, schon seit langer Zeit gebraucht war. Mayer verbreitete den Ruhm desselben in seinen Schriften, und er fand besonders in der Schweiz Eingang, wo seine Wirkung durch entscheidende Versuche von Eschiffeli und andern angestellt und in den Abhandlungen der ökonomischen Gesellschaft zu Bern bekannt gemacht wurden. In Deutschland war es hauptsächlich Schubart von Kleeefeld, der seine großen Wirkungen auf den Klee ins Licht stellte. Dagegen traten sehr viele Gegner auf, die denselben nach angeblichen oder doch unvollkommenen Versuchen für ganz unwirksam oder gar schädlich erklärten, so daß die Sache wirklich lange zweifelhaft blieb.

Gypsdüngung.
Geschichte derselben.

Insbondere setzten sich die Aufseher verschiedener Salinen dagegen, indem sie eine Schmälerung des Absatzes ihrer Abfälle, welche in den umliegenden Gegenden gebraucht wurden, besorgten. Dagegen fand die Gypsdüngung in Frankreich, besonders in der Gegend um Paris, vielen Beifall, und sie verbreitete sich von da nach Amerika, wohin man anfangs den Gyps von Montmartre in großen Ladungen kommen ließ. Nirgends hat sich der Gebrauch des Gypses so schnell verbreitet, wie in den verschiedenen Nordamerikanischen Provinzen; nirgends aber fand der Gyps weniger Beifall, als bei den englischen Landwirthen. Ich

erklärte dies, in meinem Werke über englische Landwirthschaft, aus den vielen Kalktheilen, womit der Boden in den meisten Provinzen Englands von Natur oder durch Kunst überhäuft ist. Allein ich irrte, weil der Gyps auf kalkhaltigem Boden, ja sogar in den Gegenden, wo es viele Gypsfelsen giebt, und die Erdmischung also wahrscheinlich schon Gypstheile enthält, dennoch durch seine Ueberstreuung sehr wirksam ist. Vielleicht verschloß das Vorurtheil gegen Alles, was aus Frankreich, zum Theil auch aus Deutschland kömmt, den Engländern die Augen. Die Empfehlungen aus Amerika scheinen sie ihnen aber neuerlich wieder geöffnet zu haben.

§. 80.

Wirkung des Gyps
den.

In den Erfahrungen über die düngende Wirkung des Gypses scheint allerdings viel Widersprechendes zu liegen, und gewiß ist es, daß mancherlei noch nicht völlig ergründete Umstände solche sehr modificiren. Der Gyps wirkt wenigstens mehr auf trockenem als auf feuchtem Boden, und mehr bei trockner als bei feuchter Witterung. Letztere hält seine Wirkung wenigstens zurück, und scheint sie, besonders bei gebranntem Gyps, ganz zu vereiteln. Auf einem ausgefogenen Boden, der wenig oder gar keinen Humus mehr enthält, wirkt er gar nichts. Auf die Vegetation mancher Pflanzen hat er nur einen sehr unmerklichen Einfluß, dagegen auf andere einen sehr großen. Zu letztern gehören alle bekanntern Pflanzen mit schmetterlingsförmigen und Kreuzblumen. Er wirkt ohne allen Zweifel auf die Gewächse selbst, und des halb am stärksten, wenn sich sein Staub auf den Blättern ansetzt und lange darauf haftet. Ich habe dies sehr überzeugend bei einer Weißdornhecke gesehen, deren eine vom Gypsstaube etwas berührte Seite nach acht Tagen auf das lebhafteste ausgrünte, wogegen die andere, welche von dem Staube nichts erhalten hatte, auffallend gegen jene zurückblieb. Er wirkt aber doch nicht allein auf die Weise, sondern zugleich auf den Boden, wesswegen ich schon vor längerer Zeit meine Meinung, als sey jenes seine einzige Wirkung, zurückgenommen hatte. Noch mehr habe ich mich von seiner Wirkung auf den Boden durch einen kürzlich angestellten Versuch überzeugt. Wir streuten im Herbst 1808, auf einer genau abgestochenen Quadratruthe, Gyps über Kockensaat. Im Frühjahr 1809 ward dieser ziemlich abgetragene Acker mit weißem Klee zur Weide besäet. Es ist sonst sehr wenig Klee aufgekommen: auf der gegypsten Stelle aber steht er abgeschnitten dicht und üppig.

§. 81.

Wie der Gyps hier wirke, ist §. 86. d. v. H. angedeutet worden. Wahrscheinlich tritt er in eine langsame Wechselwirkung mit dem Humus, indem dieser seine Säure zerlegt, und Kohlensäure oder einen mehr zusammengesetzten Stoff — den wir noch nicht kennen und vielleicht seiner schnellen Zersezbarkeit wegen nie werden kennen lernen — bildet. Der entsäuerte Schwefel geht wahrscheinlich mit dem Kalk und einem andern Theile der hydrogenisirten Kohle in Verbindung. Diese Zersezung macht der auffallende Gestank wahrscheinlich, welchen die Zumischung des Gypses zu faulenden Substanzen erregt. Jene Kohlensäure und jene neuen Verbindungen sind dann wahrscheinlich zur Nahrung gewisser Pflanzen so vorzüglich geeignet. Daher hat aber auch der Gyps nur unter der Bedingung eine Wirkung, daß er Humus oder faulende Substanzen noch genugsam im Boden antreffe.

§. 82.

Man bedient sich des Gypses hauptsächlich zum Klee und zu kleeartigen Gewächsen, zu weissen doch auch zu Hülsenfrüchten. Da er auf alle Gewächse aus dem Geschlechte der Brassica auch merklich wirkt, so vermuthete ich, daß er für die Kapsisaat sehr nützlich seyn würde, kenne indessen noch keine damit angestellten Versuche.

Gebrauch des Gypses.

§. 83.

Er wird in gebranntem und ungebranntem Zustande gebraucht, und seine Wirkung scheint übrigens gleich zu seyn, wenn nur den gebrannten Gyps nicht gleich ein starker Regen befällt, wodurch er zusammengeschwemmt und wieder zur harten Masse wird. Es kommt nur auf möglichst feine Pulverung an, und um recht wirksam zu seyn, muß er völlig zu Staub zermalmt werden. Dies ist aber mit dem ungebrannten ungleich schwieriger, als mit dem gebrannten, welcher letztere sich sehr leicht pulvern läßt.

Bereitung des selben.

Die Pulverung geschieht an einigen Orten auf die wohlfeilste Art durch Stampfmühlen. Wo man diese nicht hat, bedient man sich verschiedener Vorrichtungen mit der Hand. Man stößt ihn in Mörsern, in Trögen und mit dem Apparate, dessen man sich zum Hirse- auch wohl zum Delisaat-Stampfen bedient, sogenannten Tretrampfen. Oder man zerkleinert ihn in einem langen Troge, in welchem man einen abgenutzten Mühlstein auf der hohen Kante hin und her dreht. Er wird dann, wenn er recht wirksam seyn soll, gesiebt, und die ungepulverten Körner werden nochmals gestampft. So bereitet muß er an einem trockenen Orte aufbewahrt werden, damit er durch angezogene Feuchtigkeit nicht wieder zusammengehe.

§. 84.

Man wählt dann einen windstillen Tag, wo es beträchtlich gethauet hat, und säet den Gyps mit der Hand des Morgens früh oder Abends spät insbesondere über den Klee aus, damit er an den feuchten Blättern hängen bleibe. Windige und regnige Witterung muß man durchaus vermeiden. Man hat ihn dann am wirksamsten gefunden, wenn der Klee in seiner Vegetation schon so weit gekommen ist, daß er mit seinen Blättern den Boden ziemlich bedeckt; also zu Anfange des Maimonats. Jedoch haben einige ihn auch mit Nutzen auf den jungen, in demselben Jahre gesäeten Klee im Herbst gestreuet. Manchmal hat man ihn auch nach dem ersten Schnitte zur Beförderung des zweiten gesäet, der dann oft bei schlechtem Anscheine besser wie der erste geworden ist.

Ausstreuung.

Die Quantität, wie man ihn aussäet, ist zwischen 2 und 4 Metzen per Fochart. Wenn er recht fein und zu Staub gepulvert war, so reichte ersteres schon zu. Sonst muß man aber allerdings mehr nehmen.

§. 85.

Von allen selbst angestellten oder mir genauer bekannt gewordenen Versuchen weiß ich nicht einen einzigen, wo sich nicht die Wirkung des Gypses augenscheinlich gezeigt hätte, vorausgesetzt, daß sie mit gehöriger Vorsicht angestellt waren, und nicht durch eine unerwartet einfallende ungünstige Witterung vereitelt wurden. Ich trage daher kein Bedenken, den Gebrauch des Gypses zur Verstärkung des Kleewuchses allenthalben unbedingt zu empfehlen, wo

Sicherer Erfolg.

man den Gyps zu einem solchen Preise haben kann, daß der Fochart mit 3 Mezen feinen Gyps zu bestreuen nicht über 2 Gl. koste. Man kann sicher erwarten, daß man auf einem gehrig bestandenen, aber sonst nicht sehr üppigen Kleefeld 13 bis 18 Centner Kleeheu mehr gewinnen werde, wie ohne Gyps; jedoch vorausgesetzt, daß sich ein zureichender Stamm von Pflanzen auf dem Felde befinde; denn wo dieser nicht ist, kann ihn der Gyps nicht hervorbringen. Wenn aber nur auf jedem Quadratfuß wenigstens eine vollständige Pflanze steht, so wird durch den Gyps bewirkt werden, daß sich der Klee in der Blüte über das ganze Feld verbreitet. Steht dagegen der Klee sehr dicht und hat der Boden so viele Kraft, daß er von selbst üppig vegetirt, so würde der Gyps eine Ueberdüngung bewirken, wodurch nur zum Anfaulen des Klees wegen übermäßiger Stärke und Dichtigkeit Veranlassung gegeben würde; weswegen man in solchem Falle nicht gypfen muß.

§. 86.

Auf das Getreide hat der Gyps nach allen damit angestellten Versuchen eine unbedeutende direkte Wirkung, d. h., wenn man ihn unmittelbar auf dasselbe ausstreut. Aber einstimmig ist man darüber, daß eine gegypste Kleeskoppel weit üppigeres Getreide, insbesondere Weizen, hervorbringe, als eine ungegypste. Dies bewirkt er wahrscheinlich nur durch die Stärke der Kleewurzeln, Stoppeln und Abfälle, die der gegypste Klee dem Boden hinterläßt; indem sich bekanntlich die Stärke des folgenden Getreides nach der Stärke des Kleeschchnittes richtet. In direkte also kömmt die Gypsdüngung dem Getreidebau schon an Ort und Stelle zu statten. Noch mehr aber wirkt sie auf diesen durch die Futter- und folglich Düngervermehrung, welche sie in der Wirthschaft überhaupt hervorbringt.

Es ist also dieses Düngungsmaterial, welches man des geringern Volumens wegen, worin man es gebraucht, schon aus einer weitem Entfernung herholen kann, allerdings von einer sehr großen Wichtigkeit. Nur wiederhole ich, daß man in einem humusleeren Acker nichts davon erwarten, und diesen unmittelbar dadurch nicht bereichern könne.

§. 87.

Düngende Kraft
der Salze.

Der Gyps führt uns auf die düngende Eigenschaft anderer Salze, die jedoch außer den Salinenabfällen in der Praxis wenig vorkommen, weil diese Salze zu kostbar sind.

Die damit angestellten Versuche beschränken sich daher auch nur auf kleine Flächen. Sie haben, namentlich in Ansehung des Küchensalzes, folgendes ergeben. Eine starke Ueberstreuung damit hemmt vorerst alle Vegetation. Nachdem es aber fortgespült, vielleicht zum Theil durch den Humus zerlegt ist, hat sich in den folgenden Jahren eine sehr üppige Vegetation darnach gezeigt. Eine schwache Ueberstreuung hat auf reichem Boden eine merkliche aber nur kurz dauernde Wirkung gehabt; auf armen Boden aber gar keine. Man hat sich also auch da, wo unreines Salz von den Salinen wohlfeil verkauft wurde, dieses Düngungsmittels höchst selten bedient.

Von der natürlichen Düngung aber, welche das Seewasser gewiß auch vermittelt seines Salzes giebt, verspürt man an dem Meerufer eine beträchtliche Wirkung, und die salzigen Marschen werden besonders als Viehweide vor andern geschätzt. Das darauf gewachsene Gras wird sowohl als Weide, wie als Heu, von allem Vieh begierig gestressen, und ist ihm besonders gedeihlich. Das Salz wird übrigens, selbst am Gestade des Meeres, schnell wieder aus dem

den Boden her
Gau vor Salz

Bei den m
größerer Wirk
anzunehmen
Kalkspater er
daß man häuf
lichen Anflug,
als eine Art
dinge ein Ven
wieder aufzom
den auf Solpre
zufälligen frem
auwacht.

Anderer D

Da man
ten in gang
solte man do
selben, welch
zu verwirren

Drucker

Eisen als D
sehr nachthe
Reihe — er
gleichzeitig d
kung des Dye
bemerkte, g
können Ab
schen, die lei
ren Salzen s
Krems nach
gungsmittel
schädliche,
Versuche,
des Erdbod
tuge Momen
nicht erkläre

Die zu
die mit Eisen
Richtigkeit
Zweiter Th

dem Boden herausgewaschen, indem man bei der Untersuchung eines solchen Bodens kaum eine Spur von Salz angetroffen hat.

Bei den mit Salpeter angestellten Versuchen hat man in sehr kleinen Quantitäten eine weit größere Wirkung, wie vom Küchensalze verspürt. Diese Düngung ist aber in der Praxis durchaus unanwendbar, und wir erwähnen ihrer nur hier, weil sie die Fruchtbarkeit des von selbst Kalksalpeter erzeugenden Bodens bestätigt. Doch muß bei dieser Gelegenheit bemerkt werden, daß man häufig Salpeter im Acker enthalten wähne, worin keiner ist. Manche sehen den weißlichen Anflug, der sich auf modderreicher Erde ansetzt, für Salpeter an. Es ist dies aber nichts als eine Art Flechte (*Lichen humosus*), welche dieser Boden schnell erzeugt, und die allerdings ein Beweis von hoher Fruchtbarkeit ist. Der im Boden erzeugte Salpeter wird schnell wieder ausgewaschen, und man entdeckt ihn selten bei Zerlegungen. Mehr findet man ihn in den auf Salpeter erzeugendem Boden gewachsenen Pflanzen, in welchen er jedoch nur einen zufälligen fremden, keineswegs wesentlichen Bestandtheil, z. B. bei den Kunkelrüben, ausmacht.

Andere Neutralsalze kommen wohl in gar keinen Betracht.

Da man jetzt einen so bestimmten Begriff von Salzen hat, und diese Salze nur höchst selten in ganz unbedeutenden Quantitäten und nur zufällig im Boden angetroffen werden, so sollte man doch endlich von den Salzen des Bodens und des Düngers, so wie von dem Del derselben, welches sich eben so wenig darin befindet, zu reden, und verständigere Begriffe dadurch zu verwirren, aufhören!

§. 88.

Neuerlich sind die metallischen Salze, und namentlich der Vitriol oder das schwefelsaure Eisen als Düngungsmittel in Ruf gekommen. Man hielt sonst den Vitriol der Vegetation für sehr nachtheilig, und einen unfruchtbaren Thonboden nannte man — manchmal auch wohl mit Recht — einen vitriolischen Boden. Neuerlich erst hat uns die Theorie sowohl, als auch gleichzeitig die Erfahrung auf den Gebrauch des Vitriols geführt. Wie man nämlich die Wirkung des Oxygens auf die Keimung der Samen und das erste Hervortreiben der jungen Pflanzen bemerkte, glaubte man dieses Oxyden, Säuren und sauren Salzen anbringen zu können. Aber bestimmte Wirkung hat man höchstens nur von den Oxyden und Säuren gesehen, die leicht zerlegt werden, und ihr übriges Oxygen fahren lassen. Bei Säuren und sauren Salzen scheint mir, nach den angestellten Versuchen, die Wirkung auf Beförderung des Keimens noch sehr zweifelhaft. Die Wirkung des in Wasser aufgelösten Eisenvitriols als Düngungsmittel zeigte sich in den Versuchen ebenfalls verschieden; einige haben gar keine, andere schädliche, noch andere vortheilhafte Wirkungen dabei wahrgenommen. Die meisten dieser Versuche, wovon ich Kenntniß erhalten habe, sind in Ansehung der gebrauchten Quantität und des Erdbodens, welchen man damit befruchtete, zu unbestimmt. Beides aber sind sehr wichtige Momente, ohne welche sich die widersprechenden Resultate, welche diese Versuche geben, nicht erklären lassen.

Die zufälligen Erfahrungen, welche man über die dängende Kraft verschiedener Fossilien, die mit Eisenvitriol stark durchdrungen sind, gemacht hat, haben dieser Sache eine praktische Wichtigkeit gegeben, die sie ohne solche nicht würde gehabt haben. In England hat man

Zweiter Theil.

B 6

Metallische Salze, insbesondere Eisenvitriol.

nämlich einen vitriolhaltigen Torf, und in Deutschland in der gräflich Einsiedelschen Herrschaft Reibersdorf eine vitriolhaltige Erdkohle gefunden, welche höchst wirksame Düngungsmittel in kleinen Quantitäten abgeben.

Es scheint aus selbigen zu erhellen, daß der Eisenvitriol eine große Wirkung auf die Vegetation hervorbringe, wenn er mit Kohle genau verbunden ist. Wahrscheinlich geht hier, unter der Einwirkung des Lichts und der Luft, eine Zersetzung der Schwefelsäure vor, deren Oxygen sich mit dem Kohlenstoff verbindet, und Kohlenensäure oder eine ähnliche, den Pflanzen freundliche Materie bildet. Der Schwefel und die Kohle gehen nicht unwahrscheinlich vermöge des an letztere gebundenen Hydrogens eine andere wohlthätige Verbindung ein.

Auf eine gleiche Weise mag dann auch der reine Eisenvitriol in Verbindung mit dem Humus treten, den er im Boden antrifft, und dadurch vortheilhaft wirken, ohne selbigen aber nachtheilig. Genauere Versuche müssen dies erst aufklären, und insbesondere, ob und unter welchen Verhältnissen eine Düngung mit Vitriol vortheilhaft seyn könne.

Der große und entschiedene Nutzen der vitriolhaltigen Erdkohle und des vitriolhaltigen Torfes ermuntert aber zu einer fernern Auffuchung und Anwendung derselben zu diesem Gebrauche.

Jene Kohle wird gepulvert über die Saatsfurche oder die Saat ausgestreuet, aber nicht untergepflügt.

In Ansehung der Quantität der Kohle wird Vorsicht angerathen. Zu stark wirkt sie nachtheilig, und wo Haufen derselben nur einige Tage oder Stunden gelegen haben, wächst in mehreren Jahren nichts; weswegen man sie nur auf wenig nutzbaren Aekern oder Wegen abladen darf. Auf einen thonigen kalkigen Acker kann man 60 bis 72 Mezen per Fochart bringen, auf sandigen und kalkigen Boden aber nur 30 bis 36 Mezen. Ich verweise auf die sehr vollständige Beschreibung ihres Gebrauchs von Herrn Blume, *Annalen* 1809, Oktobers- und November-Stück, S. 471 u. f., und Crome's Untersuchung derselben, Septembers-Stück, S. 164 u. f.

§. 89.

Erkennt.

Ob die Säuren eine befruchtende Eigenschaft haben, ist eine Frage, welche nur die Theorie interessirt, weil man sie in der Praxis wenigstens höchst selten gebrauchen kann. Sie muß hier jedoch berührt werden.

Man hat sie zuerst nach Theorie empfohlen, weil sie Sauerstoff enthielten, und dieser der Vegetation günstig sey. Aber nahm man ihre Zersezbarkeit im Boden nicht zu unbedingt an?

Die Versuche, welche man damit angestellt hat, haben widersprechende Resultate gegeben; und es ist auffallend, daß selbst berühmte Naturforscher, welche sie anstellten, den Bestand des Bodens nicht angeben. Es erhellt aber aus Neben Umständen, daß es immer kalkhaltiger Boden war, wo die Schwefelsäure — denn dies ist die einzige, die man angewandt hat — gut wirkte. Hier aber machte sie Gyps und trieb Kohlenensäure aus, woraus sich dann ihre gute Wirkung analogisch leicht erklären läßt. Der Boden, wo sie uns sehr nachtheilige Wirkung zeigte, enthielt fast gar keinen Kalk.

Zu den mi
Die aus
den Salze zur
gleich die Prax

Dem Kal
Aber mehrent
immer noch ei
Es muß daher
größern Effekt
etwa hervorger
schen Leben zu
sahnt sich auch
die bei langlan
als Düngungs

Die unau
mit frischebro
gung etwas.
Ueberdüngen,
des Rasens g

Obwohl
wir doch erste
hauptsächlich

Am häu
brauch. Kalk
einigen gelatin
Eisensiederei
dem Hause un
sankeit dieses
sucht und weit
wegwart, un

Sie wi
Meoses ein ü
als nachhalte

Auf dem
gungsmittel,
sehr hoch unter
stens 60 Meze
de Düngung

§. 90.

Zu den wirksamen und häufig angewandten Düngungsmitteln gehört endlich die Asche. Die Asche.

Die ausgebrannte Asche besteht aus Erden und Kali, denen sich Metalloxyde und verschiedene Salze zuweilen beimischen. Unter den Erden ist die Kalkerde immer prädominirend, wenn gleich die Pflanzen nicht auf kalkhaltigem Boden gewachsen sind.

Dem Kali kann man als Zersetzungsmittel eine große düngende Wirkung nicht absprechen. Aber mehrentheils kommt nur Asche zum Gebrauch, welche schon ausgelaugt ist, und diese hat immer noch eine beträchtliche, wenn auch nicht ganz so große Wirkung als die unausgelaugte. Es muß daher in der Asche etwas Besonderes, noch nicht Erkanntes seyn, was den ungleich größern Effekt der ausgelaugten Asche, gegen den von einer gleichen Quantität derselben Erden etwa hervorgebrachten bewirkt. Es ist in der Asche wahrscheinlich noch etwas vom vegetabilischen Leben Zurückgebliebenes, was unsere Sinne nicht erreichen können. Dieser Gedanke scheint sich auch dadurch zu bestätigen, daß man fast allgemein beobachtet hat, diejenige Asche, die bei langsamem Feuer und bei mehr verhiindertem Zutritt der Luft gebrannt worden, sey als Düngungsmittel weit wirksamer, als die mit hellem Feuer gebrannte.

Die unausgelaugte Asche versetzt man zuweilen, um ihr eine große Wirksamkeit zu geben, mit frischgebranntem in Pulver zerfallenen Kalk, und befeuchtet diese wohl durchgerührte Mischung etwas. Das Kali der Asche wird hierdurch äzend. Man bedient sich dieses Mittels zum Ueberdüngen, besonders des Klees, in schwachem Maße. So wird auch nach dem Abbrennen des Rasens gern noch etwas Kalk hinzugefügt.

Obwohl die Einäscherungs-Methode des Rasens hierher zu gehören scheint, so werden wir doch erst bei der Lehre von der Urbarmachung des Bodens darüber reden, indem sie dabei hauptsächlich ihre Anwendung findet.

§. 91.

Am häufigsten kommt die ausgelaugte Holzasche als Seifensieder-Asche (Escherich) in Gebrauch. Kali enthält sie wenig mehr, aber sie ist mit Kalk vermengt, und mehrentheils mit einigen gelatinsen Theilen, auch Grewen und andern Abfällen, die bei der Pichtzieherei und Seifensiederei vorkommen. Gewöhnlich wird von den Seifensiedern auch aller Auskehricht aus dem Hause und Hofe darunter gemengt, wodurch sie aber nicht verbessert wird. Die Wirksamkeit dieses Düngungsmittels ist nun so allgemein bekannt, daß sie wohl allenthalben aufgesucht und weit verfahren wird, ungeachtet man sie vor 20 Jahren an den meisten Orten noch wegwarf, und aus den Städten als einen unnützen Schutt loszuwerden suchte.

Sie wird zum Ueberstreuen der Wiesen vielleicht am häufigsten gebraucht, wo sie statt des Mooßes ein üppiges Gras und besonders das Hervortreiben der kleeartigen Gewächse so schleunig als nachhaltend befördert.

Auf dem Acker aber ist sie nicht minder wirksam. Man muß sie nur, wie alle diese Düngungsmittel, mit der Ackerkrume sorgfältig zu mengen suchen, und deshalb zum ersten Male sehr flach unterpflügen, damit die Egge sie noch fassen könne. Sie wird zu 36 bis 40, höchstens 60 Megen auf den Jochart gebracht, und sorgfältig ausgestreuet. Man bezahlt eine solche Düngung an einigen Orten gern mit 7 bis 11 Fl., wogegen man sie an andern Orten noch

sehr wohlfeil haben kann. Diesen Werth kann sie jedoch nur da haben, wo der Boden durch Mistdüngung in Kraft gesetzt ist. Auf einem ausgezehrten Boden würde sie der Erwartung nicht entsprechen. Deshalb ist sie auch nur da in großen Ruf gekommen, wo sich der Acker in jenem Zustande befindet. Ihre Wirkung ist alsdann auch nachhaltig, und man behauptet sie auf 10 bis 12 Jahre zu verspüren, jedoch wohl nicht, wie Benekendorf sagt, ohne weitere Mistdüngung.

§. 92.

Eschee der
Pottaschen-Eie-
dereien.

Wo Holz in so großem Ueberflusse vorhanden ist, und so wenig Absatz findet, daß man es nicht vortheilhafter als zur Pottaschen-Siederei benutzen kann, bedient man sich des Rückstandes, nachdem das Kali ausgelaugt worden, mit so großem Nutzen zur Düngung, daß man diese manchmal als einen zureichend belohnenden Vortheil der ganzen Anlage betrachtet. Man bringt sie auf ältere Aecker, oder man setzt dadurch den abgeholzten und umgebrochenen Forstgrund um so schneller in Kraft.

Jede Haushaltung pflegt übrigens etwas ausgelaugte Holzasche zu haben. Wäre es auch nur wenig, so verdient sie doch aufbewahrt und gehörig benutzt zu werden. Wird sie, wie häufig geschieht, klumpweise auf den Misthaufen geworfen, so kommt sie wenig zu Nutzen, indem die Asche durchaus dünn vertheilt seyn muß, wenn sie eine gute Wirkung thun soll, zusammengehäuft aber gerade den Fleck unfruchtbar macht, worauf sie fällt.

§. 93.

Die Torfasche.

Die Torfasche ist nicht nur von der Holzasche sehr verschieden, indem man in allen mir bekannten Untersuchungen gar kein freies und nur sehr wenig neutralisirtes Kali darin gefunden hat, sondern ihre Bestandtheile weichen auch in den verschiedenen Torfarten auffallend von einander ab. Der Kalk ist ihr überwiegender Bestandtheil, vorausgesetzt, daß der Torf nicht vielen Sand eingemengt enthält. Der Kalk befindet sich darin im freien und kohlenfauren, oder im schwefel-, phosphor- und essigsauren Zustande. Sie enthält mehrentheils einen beträchtlichen Zusatz von Eisenoxyd und zuweilen auch von Vitriol, wenn dieser durch heftige Glut nicht zerlegt ist.

Nach der Verschiedenheit dieser Bestandtheile richtet sich wahrscheinlich die Verschiedenheit ihrer düngenden Kraft, die man von ihrer Aufbringung auf Aecker und Wiesen hier und dort bemerkt hat. Allein wir haben noch zu wenig Analysen der Torfasche mit Rücksicht auf diese düngende Kraft, als daß man etwas sicheres darüber sagen könnte. Die leichte und lockere Asche hat man allgemein wirksamer wie die schwere gefunden; ohne Zweifel, weil letztere zu viel Kiesel-erde hatte. Einige geben der weißen und grauen, andere der röthlichen einen Vorzug. Die letztere Farbe rührt vom Eisenoxyd her. Ich habe von einer rothbraunen, sehr viel Eisen, aber auch viel Kiesel-erde enthaltenden Asche, fast mehr nachtheilige als vortheilhafte Wirkungen gesehen (vergleiche *Hermstädt's* Archiv der Agrilkulturchemie, S. 354), weshalb ich bis jetzt nicht glauben kann, daß dem Eisenoxyd eine vortheilhafte Wirkung beizumessen sey. Es verdient die Sache aber noch genauere Aufmerksamkeit in Gegenden, wo vieler Torf gebrannt wird. Denn hier wendet man die Asche um so mehr zum Dünger an, da sie zu anderm Behuf nicht benutzt werden kann.

In einigen Gegenden von England und Holland brennt man aber auch den Torf bloß um des Düngers willen zur Asche. Beträchtliche Torfmoore, die keinen Absatz ihres Torfes als Feuer-

Feuermaterial
legt unten an
den Meere
und spült sich
an trocken
mäßigen, wo
liere, wenn
herausgego
weithin geh

Man ha
so große Krat
man gemöhn
über den Aek
Wirkung hier
Wir lassen di
nisen und n
pel anzuzun

Der D
vermische,
genden zu
den Gradie
theile beige

Mann
lungen her
Gewinnsuch
machen we
Hierm
Kochsalz u.
in Freibe
ten hat.
Kochten ode

Es sa
freibenden
auflöbenden
dieser Haup
Düngungsba
Zweiter Th

Feuermaterial haben, werden dazu benutzt. Man führt Defen von Steinen oder Lehm auf, legt unten auf den Koft erst trocknen, darüber aber frischen nassen Torf, so wie er aus dem Moore gestochen wird. Ersterer wird angezündet, die Glut trocknet den nassen Torf aus, und theilt sich ihm bald mit, so daß sie hernach beständig erhalten werden kann, fast ohne daß man trocknen Torf wieder zulegen nöthig hätte. Man sucht nämlich diese Glut gehörig zu mäßigen, weil Jedermann überzeugt ist, daß die Asche viel von ihrer düngenden Wirkung verliere, wenn sie mit zu großer Heftigkeit gebrannt würde. Die Asche wird unter dem Koste herausgezogen, und so dauert der fabrikmäßige Betrieb immer fort, indem die bereitete Asche weithin geholt wird.

§. 94.

Man hat der Asche, verbunden mit der Wirkung des Feuers, in England neuerlich eine so große Kraft zugeschrieben, daß man den Rath gegeben, nicht nur die hohe Stoppel, die man gewöhnlich vom Getreide stehen läßt, anzuzünden, sondern auch das sämtliche Stroh über den Acker gestreut zu verbrennen, und glaubt nach angeblichen Versuchen eine größere Wirkung hiervon verspürt zu haben, als wenn das Stroh in den Mist gebracht worden wäre. Wir lassen diese Bemerkung vorerst dahin gestellt, da sie höchstens nur unter gewissen Verhältnissen und nur auf sehr reichem Boden anwendbar seyn kann. Der Gebrauch, die hohe Stoppel anzuzünden, findet sich auch in Ungarn auf einigen sehr reichen Ländereien.

Verbrennung
der Stoppel und
des Strobes auf
dem Acker.

§. 95.

Der Abfall der Salinen, der Pfannen- und Dornstein oder Halbbödig, oft mit der Asche vermischt, gehört unter die wirksamsten Düngungsmittel, und wird von den umliegenden Gegenden zu ziemlich hohen Preisen gekauft und abgeführt. Der Absatz in den Pfannen und in den Gradierwerken besteht größtentheils aus Gyps, hat jedoch immer noch einige andere Salztheile beigemischt. Einige schätzen ihn höher als den Gyps, andere demselben nur gleich.

Salinen-Abfall.

§. 96.

Mannigfaltige künstliche Düngungssalze, die in sehr kleinen Quantitäten wunderbare Wirkungen hervorbringen sollen, und deren Zusammensetzung man geheim hält, sind Geburten der Gewinnsucht und der Charlatanerie, die aber in unsern Zeiten ihr Glück hoffentlich nicht weiter machen werden.

Düngesalze.

Hiermit müssen indessen diejenigen künstlichen Zusammensetzungen von Gyps, Eisenoxyd, Kochsalz u. s. w. nicht verwechselt werden, welche unter andern der verdienstvolle Lampadius in Freiberg (vergleiche Leipziger ökonomische Anzeigen, Michaelis 1805) versucht und empfohlen hat. Denn diese sollen im gehörigen Maße, und nicht wie jene Wundersalze zu wenigen Lothen oder Pfunden auf einem Jochart angewandt werden.

§. 97.

Es scheint keinem Zweifel unterworfen, daß man durch eine gehörige Abwechslung der treibenden und warmen animalischen, der nachhaltigen und kühlenden vegetabilischen und der auflösenden mineralischen Düngung, ja selbst durch die Abwechslung der verschiedenen Arten dieser Hauptklassen eine weit höhere Produktion bewirken könne, als wenn man sich nur an eine Düngungsart hält. Es kömmt aber wahrscheinlich viel darauf an, daß man die Ordnung,

Bechslung der
Düngungsmittel.

Zweiter Theil.

E c

das Verhältniß und die Zeit mit Rücksicht auf den Boden, seinen jedesmaligen Zustand und seine abgetragenen Früchte, richtig treffe. In verschiedenen Gegenden scheint man sich hierüber in der That Regeln gemacht zu haben, die aber nur auf dunkeln empirischen Begriffen beruhen. Auf eine rationelle Weise läßt sich bis jetzt noch nicht mehr darüber sagen, als in dem Vorstehenden gelegentlich angedeutet ist, weil es uns noch an bestimmten Erfahrungen und genauen Versuchen fehlt. Indessen dürfen wir hoffen, daß bei einer mehr rationellen Ansicht und dahin gerichteten Aufmerksamkeit sich solcher rationellen Erfahrungen (*sit venia verbo*) bald mehrere ergeben werden, damit wir durch den Gebrauch aller in Händen habenden Mittel die Kräfte und Stoffe der Natur aufs Beste benutzen, und zu ihrem höchsten Zwecke — Vermehrung des Lebens und des Lebensgenusses — verwenden lernen.

In wiefern auch besondere Düngungsmittel gewissen Pflanzen zusagen, und diesen in Hinsicht der Quantität ihrer Produktion sowohl als ihrer gewünschten Qualitäten besonders zuträglich sind, darüber dürfen wir bald mehrere Erfahrungen erwarten, nachdem *Nau*, *Reiffert* und *Seitz*, *Annalen des Ackerbaues*, Bd. IX, S. 210, die Bahn hierzu gebrochen haben. Was darüber bisher bemerkt worden, wird in der Lehre von der Produktion einzelner Früchte vorgetragen werden.

§. 98.

Der Landwirth, dem die ungewöhnlichen Düngungsmittel zu Gebote stehen, und der sie gehörig zu gebrauchen weiß, wird von manchen Regeln, die ein anderer, der sie nicht theilhaft erhalten und anwenden kann, beobachten muß, abgehen können. Er kann mit ihrer Hilfe ein anderes Feldsystem, eine andere Fruchtfolge, eine sogenannte freie Wirthschaft betreiben, welche seinen übrigen Verhältnissen angemessener ist, als die, welche er ohne solche nicht selbst produzierte Düngungsmittel befolgen müßte. Reicher Modder macht einen Theil der Mistdüngung und dann vielleicht des Futterbaues entbehrlich, durch Gyps wird auch bei flacher Beackerung dem natürlich reichen Boden die Kraft Alee zu produziren länger erhalten — des städtischen Düngers und der Abfälle von Manufakturen nicht zu gedenken.

Dagegen muß man sich aber nicht verleiten lassen, das Verfahren derjenigen, die solche Düngungsmittel reichlich anwenden, und einen glänzenden Erfolg darstellen, den sie nicht selten andern Prozeduren beimessen — zur Norm zu nehmen, wenn man ihnen im Gebrauch dieser Düngungsmittel nicht nachahmen kann.

rati

Wien