

# Praktische Bodenkunde.

Eine Anleitung

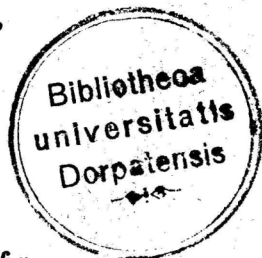
für den

## Baltischen Landwirt

von

Ludwig Klinge,

Bodentaxator.



Verlag von Donk & Poliewsky.  
Riga, 1910.

ESTICA

A. 1580

Preis 80 Kop.

1118-100f.

# Praktische Bodenkunde.

Seine Anleitung

für den

## Baltischen Landwirt

von

Ludwig Klinge,

Bodentaxator.



Verlag von Jonck & Poliewsky.  
Riga, 1910.



---

---

Gedruckt in der Müllerschen Buchdruckerei, Riga (Herderplatz Nr. 1).

---

---

Est.

2244

## Vorwort.

---

Die vorliegende kleine Schrift, welche in kurzgefaßter Form die Bodenkunde behandelt, soll den Zweck haben, dem praktischen Landwirt eine anregende Anleitung zu geben, sich mit den Grundlagen des eigenen oder des ihm zur Wirtschaftsleitung übertragenen Bodens näher bekannt zu machen. Die Kenntnis des Grund und Bodens ist das Fundament der Landwirtschaft, und unserer baltischen Landwirtschaft würde es zu größerem Nutzen gereichen, wenn auf diesem Gebiete mehr Interesse gezeigt werden würde.

Das Büchlein ist eingeteilt in drei Abschnitte, von denen der erste die Eigenschaften des Bodens, die Bodenbestandteile und Bodenarten beschreibt. Die wildwachsenden Pflanzen, die in jeder Bodenart vorkommen, sind besonders berücksichtigt worden. Der zweite Abschnitt handelt über die Schätzung oder Bonitierung des Bodens in allgemeiner Grundlage nach dem System der Grundsteuer-Reform in Livland. Der dritte Abschnitt behandelt die allgemeinen Grundregeln der Bodenbearbeitung.

Indem ich mich bemüht habe, den Stoff praktisch und gemeinverständlich darzustellen, und dem Landwirte das Notwendigste zu bieten, hoffe ich, daß dieses Büchlein freundliche Aufnahme unter den baltischen Landwirten finden wird.

Zum Schluß gereicht es mir noch zur Ehre und angenehmen Pflicht, dem Herrn Prof. Dr. M. Stahl-Schroeder für die Durchsicht des Manuskripts meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

**Der Verfasser.**

Riga, Juli 1910.

# Inhalt.

## Erster Abschnitt.

### Der Boden.

	Seite
I. Der Naturboden.	
Die Entstehung des Bodens.	
1. Die Verwitterung . . . . .	11
2. Verwitterungs- und Schwemmlandsböden. . . . .	12
3. Was ist unter Mineralboden zu verstehen . . . . .	12
II. Der Kulturboden.	
1. Die Ackerkrume und der Untergrund. . . . .	—
a) Ackerkrume . . . . .	13
b) Untergrund . . . . .	14
III. Die Eigenschaften des Bodens.	
1. Die Bündigkeit des Bodens. . . . .	14
2. Der Wassergehalt des Bodens . . . . .	15
Wasserkapazität . . . . .	15
Kapillarität . . . . .	16
Durchlässigkeit (und Grundwasserstand) . . . . .	16
3. Das Ausdehnungsvermögen des Bodens. . . . .	17
4. Die Durchlüftung des Bodens . . . . .	17
5. Das Verhalten des Bodens gegen die Wärme. . . . .	18
6. Das Absorptionsvermögen . . . . .	19
IV. Das Gefüge oder die Struktur des Bodens.	20

### Die Bodenbestandteile und Bodenarten.

I. Die Bodenbestandteile.	
1. Bodengerüstteile. . . . .	22
a) Steine . . . . .	22
b) Sand . . . . .	22
c) Ton . . . . .	23
d) Gemenge von Sand und Ton . . . . .	23
1. Lehm . . . . .	23
2. Sandiger Lehm und lehmiger Sand. . . . .	23

	Seite.
e) Kalk . . . . .	23
f) Mergel . . . . .	23
g) Humus . . . . .	23
2. Grundfehler des Bodens . . . . .	24
Eisenschüffigkeit . . . . .	24
 II. Bodenarten.	
1. Der Steinboden . . . . .	25
Grandboden . . . . .	25
2. Der Sandboden . . . . .	26
Humoser Sandboden . . . . .	27
Mergeliger " . . . . .	27
Lehmiger " . . . . .	27
Gemeiner " . . . . .	27
Nasskalter, anmooriger Sandboden . . . . .	28
Loser Sandboden . . . . .	28
Allgemeines über die Sandbodenflora . . . . .	29
3. Der Tonboden . . . . .	29
Humoser Tonboden . . . . .	30
Kalkhaltiger Tonboden . . . . .	30
Gewöhnlicher und gemeiner Tonboden . . . . .	30
Nasskalter Tonboden . . . . .	30
Strenger " . . . . .	30
Die Flora des Tonbodens . . . . .	30
4. Der Lehmboden . . . . .	31
Milder humoser Lehmboden . . . . .	32
Mergeliger oder kalkiger Lehmboden . . . . .	32
Gemeiner Lehmboden . . . . .	32
Schwerer " . . . . .	32
Sandiger, grandiger und steiniger Lehmboden . . . . .	32
Die Flora des Lehmbodens . . . . .	32
5. Der Mergelboden . . . . .	33
Tonmergelboden . . . . .	33
Lehmergelboden . . . . .	33
Sandmergelboden . . . . .	34
Kalkmergelboden . . . . .	34
Der Mergel . . . . .	34
6. Der Kalkboden . . . . .	35
Toniger Kalkboden . . . . .	35
Lehmiger " . . . . .	36
Sandiger " . . . . .	36
Reiner " . . . . .	36
Die Flora des Kalkbodens . . . . .	36
7. Der Humusboden . . . . .	37
Milder und saurer Humusboden . . . . .	38
Waldhumusboden . . . . .	40
Schlußbetrachtung . . . . .	40

## Zweiter Abschnitt.

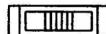
### Die Bonitierung des Bodens.

	Seite.
A. Für Klassifizierung des landwirtschaftlich genutzten Bodens	43
B. Für Klassifizierung der Wälder	44
Ungünstige Verhältnisse	45
Die wildwachsende Flora des Bodens	45
Die Melioration	46
Der Grundwasserstand	46
Die Bonitierung des Ackerlandes	46
"      "      der Wiesen	47
"      "      der Weiden	48
"      "      der Wälder	48
Impedimente und Unland	48

## Dritter Abschnitt.

### Die Bodenbearbeitung.

I. Der Zweck der Bodenbearbeitung.	
Einzel- und Krümelstruktur	51
II. Bodenbearbeitungsgeräte.	
A. Der Pflug	51
1. Die Pflugarbeit als Bodenkultur	52
2. Die Tiefkultur	53
B. Die Egge	54
1. Die Ackeregge	54
2. Die Wiesenegge	55
3. Die kombinierten oder eggenähnlichen Geräte	55
C. Die Walze	55
III. Die Bodengare	56
IV. Die Bearbeitung in allgemeiner Betrachtung der einzelnen Bodenarten.	
1. Die Bearbeitung des Sandbodens	57
2. "      "      "      Tonbodens	57
3. "      "      "      Lehmbodens	58
4. "      "      "      Mergelbodens	58
5. "      "      "      Kalkbodens	58
6. "      "      "      Steinbodens	58
7. "      "      "      Humusbodens	58



Erster Abschnitt.

---

# Der Boden.



# I. Der Naturboden.

## Die Entstehung des Bodens.

### 1. Die Verwitterung.

Der Boden ist entstanden durch Verwitterung des festen Gesteinmaterials. Die Verwitterung der Gesteine wird teils auf mechanisch-physikalischem, teils auf chemischem Wege durch Einwirkungen der wechselnden Temperatur, des Wassers, der atmosphärischen Luft und durch den Einfluß lebender und abgestorbener Organismen herbeigeführt.

Die verschiedenartigen Mineralien im Gestein dehnen sich bei der Wärmebestrahlung auch verschieden aus, und diejenigen, welche sich dabei am stärksten ausdehnen, üben dann auf ihre benachbarten Teile einen Druck aus; dagegen bei Einwirkung der Kälte ziehen sie sich wieder zusammen. Durch diesen Temperaturwechsel wird eine Lockerung im Gefüge des Gesteins hervorgerufen. Haben sich erst Unebenheiten im Gestein gebildet, besonders Vertiefungen und Risse, die sich mit Wasser füllen, so wird durch physikalische Einflüsse der weitere Zerfall des Gesteins bewirkt. Die Wintertälte dehnt das Wasser in den Rissen durch Gefrieren aus und zersprengt das Gestein. In den im Gestein entstandenen Spalten und Klüften siedeln sich allmählich Bakterien, Flechten und Moose zuerst an. Haben sich erst größere Erdteile angesammelt, dann beginnen auch Kräuter und Sträucher ihre Wurzeln zu treiben. Mit dem zunehmenden Wachstum übt die Dicke der Wurzel auch schon einen größeren mechanischen Druck aus, wodurch das Gefüge der Gesteinsmasse immer mehr gelockert und zertrümmert wird. Die von den Wurzeln ausgeschiedenen sauren Säfte wirken ebenfalls lösend und zersetzend.

Das Wasser unter dem Einflusse der Kohlensäure und der Sauerstoff der atmosphärischen Luft bewirken einen chemischen Prozeß, durch welchen die gebildeten Salze die Zersetzung des Gesteins meist zuerst verursachen. Die bei der Verwesung der abgestorbenen Organismen

sich bildende Kohlenäure, Ammoniak etc. trägt ebenfalls zur Lösung des Gesteins bei.

Bei dem Verwitterungsprozesse wirkt das Wasser sowohl als mechanischer, wie auch als chemischer Verwitterungsfaktor.

## 2. Verwitterungs- und Schwemmlandsböden.

Wenn die Verwitterungsprodukte an Ort und Stelle auf dem Muttergestein, aus welchem sie sich gebildet haben, liegen bleiben, so bezeichnet man diese Bodenkategorie zum Unterschiede von den verschwemmten oder Schwemmlandsböden als ursprüngliche oder Verwitterungsböden.

Die Verwitterungsböden sind meist von geringerer Mächtigkeit als die Schwemmlandsböden, daher sind erstere gewöhnlich weniger fruchtbar als letztere.

Durch Verschwemmung und Ablagerung nach anderen Orten haben sich die Schwemmlandsböden nach etwa folgendem Vorgang gebildet:

Das in Form von Regen und Schneemassen zur Erde fallende Wasser bleibt nicht an den hochgelegenen Punkten der Erdoberfläche stehen, sondern nimmt seinen Lauf in die Tiefe. Indem sich nun zunächst Wasserrinnen bilden und dieselben sich im weiteren Zusammenlaufe zu brausenden Bächen vereinigen und den größeren Flüssen zuströmen, nehmen sie überall mit sich fortreißend und fortführend verwitterten Boden. Die Verwitterungsprodukte werden nun so weit mitgeführt, bis die Geschwindigkeit des Wasserlaufes so gering wird, daß das Gewicht des mitgeführten Materials die Kraft des Wassers überwiegt, und diese allmählich zu Boden sinken, zunächst das Geröll, dann der Kies und der Sand und zuletzt die feinen tonigen Teile.

Der Verwitterungsboden unterscheidet sich von dem Schwemmlandsboden in der Form der Trümmer, indem ersterer mehr scharfkantiges, nicht abgeschliffenes, demselben Gestein angehöriges Material besitzt, während letzterer durch die Rollenbewegung im Wasser und gegenseitige Reibung mehr abgerundetes und abgeschliffenes Material hat.

## 3. Was ist unter Mineralboden zu verstehen?

Es ist aus dem Vorhergegangenen zu ersehen, daß durch mechanische Zerkleinerung und chemische Zersetzung des Gesteins Boden entstanden ist und wäre daher unter Boden zu verstehen: „Die durch Verwitterungsprozesse des Gesteins zerfallene oberste Schicht der Erdrinde, welche aus einer Anhäufung gröberer und feinerer Gesteins-Trümmer und aus organischer Substanz besteht.“

Außer den erwähnten Böden giebt es noch eine Reihe von organischen Böden (Torf- und Moorböden), die dieser Definition nicht unterliegen.

## II. Der Kulturboden.

Aus dem Naturboden ist der Kulturboden durch menschliche Arbeit und Kapitalanwendung hervorgegangen und bezeichnet man alle Böden, die den Kulturzwecken dienen, als Kulturböden, zum Unterschiede von den noch nicht Kulturzwecken dienenden Naturböden.

Im speziell landwirtschaftlichen Sinne ausgedrückt versteht man unter der allgemeinen Bezeichnung „Boden“ nur die oberste Schicht des Erdbodens, soweit sie den Pflanzen als Keimbett und Nährstoffquelle dient.

Der Kulturboden (oder auch Ackerboden) zerfällt in zwei übereinanderliegende Bodenschichten, welche man mit Ackerkrume und Untergrund bezeichnet.

### 1. Die Ackerkrume und der Untergrund.

#### a. Ackerkrume.

Die obere von den Ackerwerkzeugen durcharbeitende Bodenschicht nennt man Ackerkrume und diese ist der fruchtbare Teil des Bodens. Die Ackerkrume ist durch regelmäßige animalische Düngung und dem Verbleiben der Stoppelrückstände reich an Humus und hat eine dunklere Färbung als der Untergrund. Die Bearbeitung des Bodens kommt ausschließlich auch nur der Ackerkrume zu gut, und zwar sowohl die künstliche Bearbeitung durch Ackergeräte, wie auch die natürliche durch Frost, dessen günstige Wirkung man auch dadurch ausnutzt, daß man den Acker für die Sommerfaat schon im Herbst pflügt und während des Winters in rauher Furche liegen läßt. Ferner üben die Pflanzenwurzeln und die Tiere, besonders die Regenwürmer, die im Boden leben, eine natürliche Bearbeitung auf die Ackerkrume aus.

Die atmosphärische Luft, der Sonnenschein und Regen wirken unmittelbar auf die Ackerkrume ein, daher die Verwitterung in derselben viel energischer vor sich geht als im Untergrunde. Infolge der Bearbeitung ist die Ackerkrume auch lockerer als der Untergrund.

Landwirtschaftlich unterscheidet man eine tiefe, mittlere und flache Ackerkrume. Nach dem Klassifikationsystem der Grundsteuer in Livland würde man die Ackerklassen I—III als eine tiefe, IV—VI

als eine mittlere und VII—IX als eine flache Ackerkrume bezeichnen können.

Eine tiefe Ackerkrume hat bedeutende Vorzüge, sie ist wärmer, bietet den Pflanzenwurzeln mehr Nahrung und schützt außerdem sowohl vor zu großer Feuchtigkeit als auch Trockenheit.

#### b. Untergrund.

Der Untergrund beginnt unmittelbar unter der Ackerkrume und im Gegensatz zu der milden, lockeren und fruchtbaren Erde der Ackerkrume bezeichnet man die Erde des Untergrundes als roh, wild und tot.

Der Untergrund hat trotzdem große Bedeutung für das Pflanzenwachstum, denn viele Pflanzenwurzeln nehmen einen Teil ihrer Nahrung aus dem Untergrunde.

Die physikalische Beschaffenheit der Ackerkrume hängt vom Untergrunde ab, je nachdem derselbe durchlassend oder undurchlassend ist, ebenso wird durch den Untergrund die wärmehaltende Kraft des Bodens bedingt. Ein durchlassender Untergrund wird für eine undurchlässige Ackerkrume günstiger sein, (z. B. für eine Tonobererde ein Sanduntergrund) dagegen wird bei einer Sandackerkrume ein Sanduntergrund ungünstig sein, weil der Wasserverlust dadurch sehr beschleunigt wird.

Es ist durchaus nicht gleichgiltig, aus welchem Material der Untergrund besteht und der Landwirt hat sich, nachdem er auch seinen Untergrund genau kennen gelernt hat, die Frage zu beantworten, ob dieses Material zur Vertiefung und Verbesserung der Ackerkrume herangezogen werden kann. Durch Herausbringen des Untergrundes und Vermischung mit der Ackerkrume kann öfters letztere bereichert und in ihren Eigenschaften verbessert werden.

### III. Die Eigenschaften des Bodens.

Nicht allein die chemischen Eigenschaften des Bodens, unter welchen man dessen Reichthum an Pflanzennährstoffen versteht, sondern auch die physikalischen haben einen großen Einfluß auf die Fruchtbarkeit des Bodens.

#### 1. Die Bündigkeit des Bodens.

Unter Bündigkeit eines Bodens versteht man das Zusammenhalten der einzelnen Bodenteilchen, welches dem Boden eine größere oder geringere Festigkeit und Zähigkeit gibt. Durch den Gehalt von

Ton und Humus im Boden wird die Bündigkeit des Bodens bedingt. Sand- und Grandböden besitzen eine geringe Bündigkeit und kann dieselbe erhöht werden durch Zufuhr von Ton und Tonmergel. Beim Tonboden läßt sich die Bündigkeit wieder vermindern durch Zufuhr von Sand und Kalk.

Mehr noch als eine Bearbeitung des bündigen Bodens wirkt der Frost, als ein energischer Verwitterungsfaktor, und verbessert die physikalischen Eigenschaften des Bodens, indem er denselben lockert und die Bündigkeit vermindert. Die Einwirkung des Frostes findet aber nur statt in einem feuchten Boden, während der Frost auf einem ganz trockenen Boden nicht wirkt. Im feuchten Boden gefriert das Wasser in den kleinen Hohlräumen des Bodens, wodurch die Erdteilchen aus ihrer Lage gerückt werden. In der Frostwirkung besitzt man daher das einfachste Mittel, die schweren Böden krümlig zu machen. Es ist auch an dieser Stelle darauf hinzuweisen, wie wichtig es ist, die für die Sommerung bestimmten Felder schon zeitig im Herbst vorher zu pflügen und den Winter über in rauer Furche liegen zu lassen. Es ist überhaupt Aufgabe des Landwirts (bei der Kultur) stets auf die Verbesserung der physikalischen Eigenschaften des Bodens hinzuwirken.

Ein zu bündiger Boden hat die Nachteile, daß er den Pflanzen das Wachstum erschwert, indem er die Wurzeln nur mühsam in sich eindringen läßt, außerdem ist der Zutritt der atmosphärischen Luft nur ungenügend und auch die Bearbeitung solch eines Bodens ist eine schwierigere und dementsprechend dann auch teurere.

Im Gegensatz zu einem zu bündigen Boden steht ein zu lockerer, der wiederum den Nachteil hat, daß er den Pflanzen nicht den nötigen Halt zu geben vermag.

## 2. Der Wassergehalt des Bodens.

### Wasserkapazität.

Unter Wasserkapazität versteht man die Fähigkeit einer Erdart, eine bestimmte Menge Wasser aufzunehmen und dieses eine gewisse Zeit festzuhalten.

Die Fähigkeit des Bodens, von dem ihm zugeführten Wasser gewisse Mengen zurückzuhalten, steht in engerem Zusammenhange mit der Bündigkeit des Bodens, indem durch diese die Wasserkapazität bedingt wird. Durch die quellbaren Bodenbestandteile Ton und Humus wird dieses Vermögen um so größer sein, dagegen um so geringer, je mehr der Sandgehalt vorherrscht.

Die Kapillarität oder Haarröhrchenkraft wird ebenfalls hervorgerufen durch das Vermögen der wasserhaltenden Kraft des Bodens. In den kapillaren Poren, kleinen, mit dem bloßen Auge nicht sichtbaren Hohlräumen des Bodens, steigt das Wasser durch Kapillarität von unten nach oben. Unter nicht kapillaren Hohlräumen versteht man die größeren Lücken im Boden, durch die das Wasser hindurchläuft.

Die Eigenschaft, Wasser aufzunehmen und zurückzuhalten, muß jeder fruchtbare Boden besitzen, um die Pflanzen in ihrem Wachstum mit genügender Feuchtigkeit zu versorgen. Besitzt jedoch ein Boden diese Eigenschaft in so hohem Grade, daß der Boden mit Wasser übersättigt ist, die kapillaren Poren mit Wasser gefüllt sind, die leichtere Luft aus den Hohlräumen verdrängt wird und keine Luftzirkulation mehr stattfinden kann, so muß das Pflanzenleben unter solchen Umständen leiden und wird dieser Uebelstand besonders bei einem Boden mit undurchlässigem Untergrunde hervortreten.

Die Durchlässigkeit einer Bodenschicht wird sich an einem größeren Gehalt von Steinen und Sand erkennen lassen, während eine undurchlässige Bodenschicht einen großen Gehalt an Ton aufweist.

Ein mit Wasser überfüllter Boden ist der Entwässerung (Drainage) bedürftig, besonders wenn er durch die Vegetation von Binsen und Niedgräsern einen hohen Grundwasserstand anzeigt.

Der für das Pflanzenwachstum geeignetste Boden ist ein solcher von mittleren Feuchtigkeitsverhältnissen. Die Wasserkapazität läßt sich in leichten Bodenarten, wie Grand- und Sandboden, durch Zufuhr von Humus und Tonmergel erhöhen; in einem Tonboden kann durch Sandzufuhr die Durchlässigkeit verbessert werden.

Um die Feuchtigkeit des Bodens zu erhalten ist die Bearbeitung durch oberflächliche Lockerung und Vertiefung der Ackerkrume von großer Bedeutung. Je tiefer die Ackerkrume ist, desto feuchter hält sich der Boden und schützt die Pflanzen gegen Dürre.

Der Wassergehalt des Bodens ist abhängig von seiner örtlichen Lage und von seiner besonderen Beschaffenheit.

Ueber die Wasserverhältnisse des Bodens ließe sich nach dem Vorhergehenden der Schluß ziehen, daß 1. ein Feuchtigkeitsmangel häufig bei Sandböden eintreten wird, und zwar um so mehr, je grobkörniger das Material ist, aus welchem sie bestehen und je durchlassender der Untergrund ist, auf dem sie lagern, 2. einen hohen Feuchtigkeitsgehalt werden tonreiche und humusreiche Böden haben, zumal wenn auch noch die Undurchlässigkeit des Untergrundes hinzukommt und 3. werden ein günstiges Feuchtigkeits-

verhältnis tiefgründige Böden von mittlerem Ton- und Humusgehalt erkennen lassen.

### 3. Das Ausdehnungsvermögen des Bodens.

Die Eigenschaft des Bodens, sich in nassem Zustande auszudehnen und in trockenem wieder zusammenzuziehen, tritt am meisten beim Humus und beim Ton, am geringsten beim Sande auf. Die Wirkung dieser Bodeneigenschaft ist äußerst schädlich, indem beim Austrocknen Risse im Boden entstehen, wodurch die Pflanzenwurzeln leicht beschädigt werden können.

Bei einem schneefreien Boden tritt oft zum Frühjahr hin der Fall ein, daß am Tage durch die Sonnenbestrahlung der Boden in der obersten Schicht auftauert und in der Nacht das im Boden befindliche Wasser wieder gefriert, wodurch eine Volumenvergrößerung stattfindet, weil das Eis bekanntlich ein größeres Volumen annimmt, und dadurch entsteht dann das Auffrieren des Bodens. Durch das Auffrieren werden die Pflanzen mit dem Boden in die Höhe gehoben. Die Pflanzenwurzeln in den tieferen Schichten, die am Tage nicht auftauerten und sich in der gefrorenen Erdschicht befinden, erfahren eine Dehnung und müssen insolgedessen leicht abreißen. Der durch das nächtliche Gefrieren den Wintersaaten verursachte Schaden ist oft ein sehr großer. Eine Schneedecke schützt dagegen die Winterfaat vor dem Auffrieren, weil sie den Boden im Frühjahr vor schnellem Temperaturwechsel und ebenso auch die Pflanzen vor dem direkten Erfrieren schützt. Wenn aber die Schneedecke zu stark und womöglich noch mit einer Eiskruste überzogen ist, so daß sie die Pflanzen von dem Sauerstoff der Luft abschließt, so müssen letztere ersticken.

Um dem Auffrieren oder diesem Auswintern einigermaßen vorzubeugen, säe man gutes und winterfestes Saatkorn und bringe dasselbe nicht zu tief in den Boden, der auch nicht zu locker sein soll. Auch Südhänge, die größeren Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, sollte man nicht mit Winterkorn bestellen. An den Nordhängen, an denen sich große Schneemassen anhäufen, ist eine Winterkornausfaat ebenfalls möglichst zu vermeiden. Die feuchten Böden heben und senken sich am stärksten und daher ist für richtig angelegte Wasserfurchen, die das Wasser schnell ableiten, Sorge zu tragen.

### 4. Die Durchlüftung des Bodens.

Die Kulturpflanzen brauchen zu ihrem Gedeihen einen durchlüfteten Boden. In Bodenarten, in welchen der Luftzutritt durch

Wasser verhindert ist, können dieselben nicht leben, weil der Zutritt von Sauerstoff durch die Wurzeln zur Unterhaltung der Atmung erforderlich ist. Ebenfalls müssen auch bei ungenügendem Sauerstoffzutritt die in den Boden zur Keimung gebrachten Samenkörner verfaulen. In einem mit Wasser überfüllten, versauerten und versumpften Lande, in welchem nur die Sumpfpflanzen fortkommen können, werden die Kulturpflanzen kränkeln und absterben müssen; selbst alles Düngen und Bearbeiten ist vergebens, so lange die Lebensluft im Boden fehlt.

Zwischen der Bodenluft und der Atmosphäre findet ein steter Austausch statt. Die Bodenluft ist im allgemeinen reicher an Kohlensäure und Ammoniak, aber ärmer an Sauerstoff, als die atmosphärische Luft. Die Durchlässigkeit des Bodens ist für die Luft maßgebend. Je lockerer das Bodenmaterial ist und je weniger Wasser sich im Boden befindet, desto energischer findet der Gasaustausch statt. Im Sandboden wird der Gasaustausch daher ein größerer sein als im Tonboden mit großem Feuchtigkeitsgehalt.

Durch eine tiefe und fleißige Bearbeitung des Bodens, sowie auch durch Unterbringung frischen, langstrohigen Stalldüngers kann eine bessere Luftzirkulation im Boden herbeigeführt werden. Am wirksamsten jedoch wird durch die Drainage der Austausch zwischen der Bodenluft und der atmosphärischen Luft gesteigert. In drainierten Ländereien werden deshalb die Verwitterungsprozesse viel energischer vor sich gehen, als in nicht drainierten Aekern.

### 5. Das Verhalten des Bodens gegen die Wärme.

Die Sonne ist die Wärmespenderin für den Boden und je senkrechter die Sonnenstrahlen fallen, desto mehr erwärmt sich der Boden. Die Erwärmungsfähigkeit eines Bodens hängt in erster Linie von dem Feuchtigkeitsgehalt des Bodens ab. Da das Wasser ein schlechter Wärmeleiter ist und viel Wärme zur Verdunstung des Überschusses erfordert, so ist eine größere Wärmemenge notwendig, um das Wasser auf die gleiche Temperatur des Bodens zu bringen. Demzufolge werden sich auch nasse Böden schwerer und langsamer erwärmen als trockene. Außerdem kommt noch die Farbe und die Lage des Bodens in Betracht. Die dunkel gefärbten und nach Süden gelegenen Bodenarten werden sich leichter und schneller erwärmen, dagegen erwärmt sich ein Boden von heller Farbe langsam, hält aber auch die Wärme länger.

Für die Fruchtbarkeit des Bodens ist die Wärme von großer Wichtigkeit, da eine nicht zu geringe Wärme zum Pflanzenwachstum durchaus erforderlich ist.

Einen Einfluß auf die Erwärmung des Bodens hat noch die Bedeckung. Der mit Pflanzen oder abgestorbenen Pflanzenteilen (Stallmist, Stroh, Blätter) bedeckte Boden ist während der wärmeren Jahreszeit kälter und in der kälteren Jahreszeit wärmer als der kahle Boden. Die Temperaturunterschiede sind im Sommer und Winter am größten und am geringsten im Frühjahr und Herbst.

## 6. Das Absorptionsvermögen.

Unter Absorptionsvermögen oder Absorptionsfähigkeit versteht man die Eigenschaft eines Bodens, die in der Bodenflüssigkeit gelösten oder mit der Düngung gegebenen wichtigsten Pflanzennährstoffe derart festzuhalten, daß sie von dem ablaufenden Wasser nicht fortgeführt werden. Durch das Absorptionsvermögen des Bodens wird eine Ansammlung von Pflanzennährstoffen in den oberen Bodenschichten bewirkt und ist daher die Absorption eine der wichtigsten Eigenschaften des Bodens. Wenn er diese Fähigkeit nicht besäße, so würden durch Regen- oder Sickerwasser die durch Verwitterung, Verwesung und Düngung zugeführten oder vorhandenen löslichen Nährstoffe ausgelaugt oder ausgewaschen werden und somit für die Vegetation verloren gehen.

Am stärksten werden vom Boden absorbiert Kali, Stickstoff in Form von Ammoniak und Phosphorsäure. Kalk, Magnesia, Natron und Schwefelsäure werden in geringerem Grade absorbiert, garnicht dagegen Salpetersäure und Chlor.

Durch Wärme wird die Absorption gesteigert.

Von den einzelnen Bodenbestandteilen besitzen die wasserhaltigen Doppel-Silikate (wasserhaltige Verbindungen der Verwitterungsprodukte des Feldspates) oder Zeolithe das größte Absorptionsvermögen für Alkalien und alkalische Erden (Kali, Natron, Kalk, Magnesia u.), das geringste der Quarzsand.

Die Humussubstanzen sind ebenfalls befähigt die Nährstoffe festzuhalten.

Die wasserlöslichen, phosphorsauren Salze (Superphosphat) gehen im Boden allmählich mit Kalk, Tonerde und Eisen unlösliche Verbindungen ein und werden auf diese Weise zurückgehalten.

Salpetersäure wird vom Boden nicht absorbiert, da sämtliche Salze derselben in Wasser leicht löslich sind.

## IV. Das Gefüge oder die Struktur des Bodens.

### a) Steinig

wird ein Boden genannt, wenn die stärkeren Korngrößen sehr reich vertreten sind und die Korngröße 50 mm. überschreitet und

### b) Grandartig

wird die Struktur genannt, wenn die herrschende Korngröße ca. 1—50 mm. beträgt.

### c) Grobkörnig

ist die Struktur, wenn der Boden überwiegend aus 1— $\frac{1}{2}$  mm. großen, meist abgerundeten Körnern besteht.

### d) Feinkörnig

nennt man die Struktur, wenn die Körner, welche man noch mit bloßem Auge deutlich erkennen kann, die Größe von  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{5}$  mm. haben.

### e) Staubbörmig

heißt die Struktur, wenn der Boden überwiegend aus Körnchen besteht, deren Größe man mit bloßem Auge kaum mehr sehen kann. Beim Reiben zwischen den Fingerspitzen fühlt sich der Boden immer noch rauh an.

### f) Leicht und lose

nennt man das Gefüge, wenn der Boden selbst bei Regenwetter nicht an den Ackergeräten haften bleibt und keine Schollen bei der Bearbeitung bildet. Der lose Boden ist leicht verschiebbar und im trockenen Zustande vom Winde verwehbar (Flug- und Dünen sand).

### g) Locker

ist die Bezeichnung für den Boden, der schon einige Bündigkeit zeigt.

### h) Bündig

ist ein Boden, der im richtigen Zustande der Feuchtigkeit oder Trockenheit ohne große Schwierigkeit bearbeitet werden kann, dagegen

### i) Schwer,

wenn der Boden auch schon im richtigen Zeitpunkte schwer zu bearbeiten ist.

### k) Streng oder zähe

wird das Gefüge genannt, wenn der Boden in feuchtem Zustande an Pflug und Egge hängt und nur schwer abfällt, dagegen bei Trockenheit sehr hart wird.

1) Widerſpenſtig

nennt man einen Boden, bei dem die Bündigkeit eine ſo große iſt, daß die Bodenbearbeitung nicht mehr ausgeführt werden kann oder nicht mehr lohnt.

---

Noch einige Bodenbezeichnungen:

Nach dem Feuchtigkeitsgrade wird man einen Boden verſchiedenartig bezeichnen und zwar als dürr, trocken, feucht und naß, je nachdem der Boden das Waſſer ſchneller und langſamer oder nur ſchwer durchläßt oder in Abhängigkeit von der Höhe des Grundwaſſerſtandes iſt.

Da die Farbe eines Bodens je nach ſeinem Feuchtigkeitsgehalte wechſelt, ſo muß ſie auch für den beſtimmten Feuchtigkeitsgehalt eines Bodens gelten, der durch den Ausdruck „friſch“ gekennzeichnet wird. Ein friſcher Boden fühlt ſich mäßig feucht und kühl an und zeigt bei ſtarkem Drucke in der Hand keine Spuren von Waſſer.

Nach der Fruchtbarkeit bezeichnet man den Boden als ſteril, arm, ſchwach und gehaltlos oder vermögend, reich, kräftig und überreich.

---

# Die Bodenbestandteile und Bodenarten.

## I. Die Bodenbestandteile.

### 1. Bodengerüstteile.

Die Hauptbestandteile des Bodens sind: Stein, Sand, Ton, Kalk und Humus. Sie sind, mit Ausnahme von Kalk, keine Pflanzennährstoffe, bedingen aber zum größten Teil den physikalischen Charakter des Bodens und werden als Bodengerüstteile bezeichnet, da sie den Zweck haben, den Pflanzen den nötigen Halt zu geben.

Nach der Korngröße der Bodengerüstteile zerlegt man den Boden mit Hilfe eines Siebes von 2 mm. Lochweite in zwei Teile und bezeichnet alles, was größer als 2 mm. ist, als Bodenskelett und alles was kleiner ist, als Feinerde.

Der Feinerdegehalt verschiedener Böden ist nicht gleich, Tonböden enthalten mehr Feinerde als Sandböden.

Das Bodenskelett wird weiter mit Hilfe eines Siebes von 5 mm. Lochweite in Kies und Steine getrennt.

#### a) Steine.

Der Nutzen der auf der Oberfläche liegenden Steine besteht hauptsächlich darin, daß sie zur Befestigung des Landes, zur Erhaltung der Feuchtigkeit und zur Erhöhung der Temperatur des Bodens dienen. Da dieselben aber bei der Bodenbearbeitung durchaus hinderlich sind, so wird im allgemeinen der Landwirt, der für diese toten Massen zu Bauten und anderen Zwecken eine bessere Verwendung findet, bestrebt sein, den Boden von Steinen zu reinigen.

#### b) Sand.

Der Sand kennzeichnet sich durch seine Körnigkeit, ist leicht verschiebbar und bei feiner Körnung in trockenem Zustande vom Winde verwehbar. Der Sand bildet, da jegliches Bindemittel fehlt, niemals Schollen. Korngröße bis ca. 1 mm.

c) Ton.

Beim Reiben zwischen den Fingern fühlt sich der angefeuchtete Ton schlüpfrig an und weist keine Spur von Körnigkeit und Rauigkeit auf. Der Ton ist in feuchtem Zustande zäh und klebrig, knet- und formbar. In trockenem Zustande läßt er sich mit dem Fingernagel vollkommen glätten und glänzend machen und fühlt sich an der geglätteten Fläche fettig an. Beim Anhauchen oder Erwärmen verbreitet er den eigentümlichen Tongeruch.

d) Gemenge von Sand und Ton.

1. Lehm. — Der Lehm ist ein Gemenge von Sand und Ton und läßt sich ähnlich wie der Ton kneten und formen. Der Lehm fühlt sich beim Reiben zwischen den Fingerspitzen rau an, was bei dem Ton nicht der Fall ist. Die verschiedenen Beimengungen von gröberem und feinerem Sande, Grand, kleinen und größeren Steinen in größerer oder geringerer Menge gestalten die Masse weniger gleichartig als beim Ton. Da der Sandgehalt im Lehm bedeutend höher ist als im Ton, so bezeichnet man den Lehm als mager, den Ton als fett.

2. Sandiger Lehm und lehmiger Sand — gleichfalls ein Gemenge von Sand und Ton. Der sandige Lehm läßt sich noch zu einer Kugel ballen, der lehmige Sand dagegen nur schwierig oder garnicht, weil das Bindemittel in zu geringer Menge vorhanden ist.

e) Kalk.

Der Kalk ist ein unersetzbarer Pflanzennährstoff und wirkt als Bodenbestandteil lockernd und die Verwitterung befördernd, indem er die Zersetzung der im Boden vorhandenen pflanzlichen und tierischen Reste beschleunigt. Der Kalk findet sich im Boden im steinigen, im sandigkörnigen und erdigen Zustande. Reiner Kalk kommt aber, namentlich im erdigen Zustande, nur selten vor und gewöhnlich im Gemenge mit Ton als

f) Mergel,

ein inniges, mechanisches Gemenge von Kalk und Ton, oder auch Sand mit einem Kalkgehalt von ca. 5—50%.

g) Humus.

Unter Humus versteht man die in Verwesung übergegangenen organischen Ueberreste pflanzlicher oder tierischer Substanz, im allgemeinen alle organischen Reste, welche sich im Boden vorfinden.

Durch den Humus wird die physikalische Beschaffenheit der mineralischen Böden verbessert, indem der Tonboden gelockert und der Sandboden bündiger gemacht wird. Größerer Humusgehalt erhöht das Absorptionsvermögen. Die Tiefe der Ackerkrume ist ein Maßstab für den Humusgehalt. Der Untergrund ist gewöhnlich humusarm. Der Humus hat auch noch insofern einen Einfluß auf die Fruchtbarkeit des Bodens, als er durch Schwarzfärbung des Bodens eine leichtere Erwärmungsfähigkeit desselben bedingt.

Im Gegensatz zum milden Humus, der besten Form oder Qualität im Boden, steht der saure Humus oder Torf, welcher bei vollständigem Luftabschluß in einem undurchlässigen mit Wasser übersättigten Boden entsteht.

Der Humus besitzt im feuchten Zustande den ihm eigentümlichen Erdgeruch, außerdem fühlt er sich sanft und schwammig an.

## 2. Grundfehler des Bodens.

Zu den Grundfehlern eines Bodens gehört die durch den Ueberfluß an Wasser entstehende Grundnässe und Säure, ferner der Reichtum an Steinen, der einseitige Bestand des Bodens (vergl. Schlußbetrachtung, pag. 40) und die Eisenschüffigkeit.

### Eisenschüffigkeit.

Der eisenschüffige Boden zeigt im Bodenprofil meist rostfarbige Flecken.

Das Eisen kommt in verschiedenen Verbindungen vor und zeigt sich meist in der gelben Farbe des Sandes, der rotbraunen des Lehms und in der grünlich bläulichen des Tons. In gut durchlüfteten Böden ist das Eisen als Eisenoxyd vorhanden.

Eisenoxyd ist eine Verbindung des Eisens mit Sauerstoff, wird im gewöhnlichen Sprachgebrauche als Eisenrost bezeichnet und entsteht dadurch, daß metallisches Eisen längere Zeit der feuchten Luft ausgesetzt ist. Findet sich Eisenoxyd in einem Boden, der von der atmosphärischen Luft abgeschlossen ist, so bildet sich das Reduktionsprodukt Eisenoxydul, welches für die Pflanzen schädlich ist. Durch fleißige Bearbeitung des Bodens, der dabei mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung kommt, wird Eisenoxydul in unschädliches Eisenoxyd übergeführt.

Wo im Bodenwasser viel Eisen aufgelöst enthalten ist, bildet sich oft Eisenroststein. Gehen diese Bildungen in der Wiese vor sich, so heißen sie Raseneisenstein. Es zeigt sich auf der Oberfläche der Wasserlachen dann eine in Regenbogenfarben schillernde Haut. Aus

eisenschüffigem Lande durch Drainröhren oder offene Gräben abfließendes Wasser setzt einen rostfarbenen Schlamm ab und ist dadurch zu ersehen, daß das Eisen aus dem Untergrunde durch die Entwässerung herausgeschafft ist.

Durch Entwässerung, Kalkung (um nach der Entwässerung die Entstehung der für die Pflanzen schädlichen Eisenoxydulverbindungen zu hindern) und häufige Düngung (denn der eisenschüffige Boden frißt den Dünger) wie auch durch schon erwähnte gute Bearbeitung kann ein derartiger Boden verbessert werden.

## II. Die Bodenarten.

Nach den vorwaltenden Gemengteilen unterscheidet man sieben Hauptbodenarten:

1. Steinboden,
2. Sandboden,
3. Tonboden,
4. Lehmboden,
5. Mergelboden,
6. Kalkboden,
7. Humusboden.

### 1. Der Steinboden.

Den Hauptbestandteil dieses Bodens bilden kleinere oder größere Steine (etwa 80%). Der Gehalt an Feinerde (Ton, Kalk, Humus) ist sehr gering. Die Fruchtbarkeit des Steinbodens ist ebenfalls sehr gering, mit zunehmendem Gehalt an Feinerde wächst auch die Fruchtbarkeit. Der Steinboden ist im allgemeinen nur als Weide- und Waldland zu benutzen.

#### Gr a n d b o d e n.

Der Grandboden zählt in die Hauptgruppe der Steinbodenarten. Seine Fruchtbarkeit ist im allgemeinen sehr gering, seinen Hauptbestand bildet ein Gerölle von 1—2 (—50) mm. Größe, das übrige ist Kies, Sand und in geringer Menge auch Ton und Humus.

Der sterile Grandboden eignet sich nicht zum Ackerbau und wäre höchstens noch als Waldland zu verwerten.

Eine Ausnahme bildet die Bodenart des schwarzbraunen, bündigen, feinen Grandbodens in frischer Lage mit reichem Lehm-Untergrund. Dieser Boden zeichnet sich durch große Fruchtbarkeit aus.

## 2. Der Sandboden.

Der Quarzgehalt, größtenteils Quarzsand, bildet den Hauptbestandteil (ca. 80%) des Sandbodens und außer diesem Gemenge größerer oder kleinerer Quarzkörner von ca. 1 mm. Größe betragen die feinerdigen Teile toniger, kalkiger oder humoser Natur höchstens 20%, meist unter 10%, manchmal fehlen sie ganz.

Mit Ausnahme des sterilen Dünen- und Flugandes enthält der Sandboden geringere Mengen unverwitterter Gesteinstrümmel. Bestehen diese Fragmente aus Feldspat, Augit, Hornblende und ähnlichen, der Verwitterung leicht unterliegenden Gesteinen, so wird der Sandboden um so fruchtbarer sein, je größere Mengen dieser Gesteinstrümmel vorhanden sind. Je mehr dagegen der Quarzgehalt vorherrscht, desto unfruchtbarer und geringer an Bodenwert ist er.

Das Gefüge des Sandbodens ist leicht und lose und nicht krümelig. Durch Vermehrung des Humusgehaltes kann eine Krümelbildung im Boden befördert werden.

Was die physikalischen Eigenschaften des Sandbodens anbelangt, so käme seine Durchlässigkeit, rasche Erwärmung, Abkühlung und Austrocknung in Betracht.

Der Sandboden erwärmt sich vermöge seiner körnigen, rauhen Oberfläche am Tage um so stärker und kühlt des Nachts, namentlich in freier Lage, um so stärker ab, je grobkörniger und dunkler gefärbt seine Körner sind (Humus, Eisen zc.). In Folge seiner starken nächtlichen Abkühlung betaut er am stärksten unter allen Bodenarten und die Pflanzen leiden häufig an Frösten. Ein hellerer und feinkörniger Sandboden zeigt eine gleichmäßigere Temperatur.

Der Sandboden besitzt ein geringes Absorptionsvermögen und eine geringe wasserhaltende Kraft. Eine Ausnahme der letzteren Eigenschaft macht der aus einem Gemenge von sehr feinem Sande und Ton bestehende Letten oder Espenlehm, der eine bedeutende wasserhaltende Kraft besitzt. Der Espenlehm kann sowohl in die Hauptgruppe der Sandboden- wie auch Tonbodenarten gerechnet werden (vergl. pag. 30).

Bei richtigem Feinheitsgrad liefert der Sandboden, besonders in feuchter Lage gute Erträge, dagegen in trockener Lage und regenarmen Jahren sind die Erträge des Wassermangels wegen gering. Für eine Bewässerung erweist sich der Sandboden sehr dankbar, da dieselbe nicht allein anfeuchtend, sondern auch düngend wirkt und einen üppigen Grasschutz auch auf unfruchtbarerem Sande hervorrufen kann. Der Ausspruch Bagis: „Wohl dem, der Sand und Wasser hat!“ ist durchaus richtig. Es werden Fehler dadurch gemacht, daß versumpfte

Sandböden zu kräftig und stark entwässert werden und die künstliche Veriefelung unterbleibt, darum ist nichts besser für den Sand als Wasser.

#### Humoser Sandboden.

Der humose Sand ist erkenntlich an dem reicheren Humusgehalt, so daß der Boden in frischem Zustande schwarz bis schwarzbraun, in trockenem Zustande dagegen grau erscheint. Bei näherer Betrachtung sind helle Quarzkörner als Hauptbestandteile nachweisbar.

Der Humusgehalt in dieser Bodenart beträgt 5—10%.

Auf dem humosen Sandboden wächst die Quecke, *Triticum repens*, ein häufiges und lästiges Unkraut. Die Quecke kommt seltener auf Wiesen als gerade auf dem Acker vor, sie wurzelt nur flach, die Grundare kriechend und Ausläufer treibend und muß durch möglichst häufiges Pflügen und scharfes Durcheggen des Ackers bekämpft werden.

Der humose Sandboden ist auch ein guter Wiesenboden.

#### Mergeliger Sandboden.

Der mergelige Sandboden enthält bis 4% kohlensauren Kalk, ein ziemlich fruchtbarer, tätiger und leicht zu bearbeitender Boden. Wildwachsend kommt auf dieser Bodenart der Gelbkle, *Medicago lupulina*, auch Hopfen-Schneckenkle genannt, vor.

#### Lehmiger Sandboden.

Der lehmige Sandboden hat einen Tongehalt von 5—20% und läßt sich nur schwierig oder garnicht zu einer Kugel ballen (vergl. pag. 23), er ist arm an Kalk und enthält auch wenig Humus.

Bei anhaltender Dürre (wie im Sommer 1909) erhärtet diese Bodenart bei feinem Sande so stark, daß das Graben und Pflügen fast zur Unmöglichkeit wird.

Auf dem lehmigen Sandboden finden sich häufig als Unkräuter auf dem Acker vor:

*Centaurea Cyanus*, die Kornblume.

*Agrostemma Githago*, die Kornrade.

*Raphanus Raphanistrum*, der Flederich.

*Veronica verna*, der Frühlings-Chrenpreis.

*Viola tricolor*, das Stiefmütterchen.

#### Gemeiner Sandboden.

Der gemeine Sandboden ist meist grobkörnig, der Tongehalt bis höchstens 5% betragend.

Auf diesem Boden gedeihen gesunde Kartoffeln, wenn auch die Erträge gering sind. Wo andere Futterpflanzen und Gräser versagen, liefert in dieser Bodenart der Schafschwingel, *Festuca ovina*, eine gute Weide, die infolge der tiefgehenden Wurzeln des Schafschwingels auch in dürrn Jahren einen sicheren Ertrag gewährt. Auch zur Waldnutzung würde diese Bodenart geeignet sein.

Von den wildwachsenden Pflanzen, welche den gemeinen Sandboden kennzeichnen, wären folgende zu nennen:

Das Heidekraut *Calluna vulgaris*, das Frühlings-Hungerblümchen *Erophila verna*, die Sand-Segge *Carex arenaria*, u. m. a.

#### Naßkalter, anmooriger Sandboden.

Der naßkalte Sandboden ist bisweilen eisenschüssig und enthält im Untergrunde auch oft Raseneisenstein und Ortstein, die Obererde besteht meist aus einem kohligen, tauben Humusgehalt.

Um die weitere Bildung des Raseneisensteins zu verhindern und diesen Boden zu verbessern, ist eine Trockenlegung durchaus erforderlich. Eine für diesen an und für sich schon schlechten Boden anzuwendende Drainage würde weniger lohnend sein, als vielleicht gerade offene Gräben. Da der Boden mit Ortsteinpartikeln durchsetzt ist, muß für eine vermehrte Luftzirkulation gesorgt werden und würden hier offene Gräben auf die Zersetzung des Ortsteins energischer wirken, als die oberhalb geschlossenen Drainkanäle, in welchen die Luftzirkulation eine beschränktere ist.

Im Kulturzustande ist der naßkalte Sandboden zuweilen ganz dicht mit dem Vogelgras *Stellularia media* bewachsen.

#### Lofer Sandboden.

Der lose, staubartige Sandboden steht an der Grenze der Kulturfähigkeit.

Der Flug- oder Dünen sand, welcher vom Winde verweht wird, kann dadurch noch der angrenzenden Vegetation gefährlich werden, daß er dieselbe bedeckt und vernichtet.

Von den wildwachsenden Pflanzen kommen im Dünenlande vor:

*Elymus arenarius*, Sand-Hafer oder auch

*Hordeum arenarium*, Sand-Gerste genannt.

*Ammophila arenaria*, gemeines Sandrohr.

„ *baltica*, Ostsee-Sandrohr.

*Aira canescens*, Sandschmiele.

Die genannten Gräser haben so harte und unschmackhafte Blätter und Halme, daß sie von den Tieren verschmäht werden.

## Allgemeines über die Sandbodenflora.

Auf einem Sandboden werden nur solche Pflanzen auftreten, welche sich mit geringen Mengen mineralischer Nahrung begnügen, starke Temperaturwechsel vertragen, mit Schutzmitteln gegen eine starke Transpiration versehen sind (Behaarung) und ein wenig ausgebildetes Blattsystem besitzen. Außerdem ist das Wurzelsystem charakteristisch. Es ist entweder weitverzweigt und treibt kriechende Ausläufer, oder steigt tief in den Boden hinab, wodurch sich die Pflanze im losen Sandboden den nötigen Halt verschafft.

Auf Sandboden wird der Anbau von Roggen, Hafer und Kartoffeln am empfehlenswertesten sein.

## 2. Der Tonboden.

Der Tonboden enthält mindestens 60% Ton (abschlammbare Teile) bei wechselnder Menge von mehr oder weniger feinem Sande, 2—7% Kieselsäure und 4—5% Eisenoxyd sowie verschiedene Mengen von Gesteinstrümmern.

Seiner Konsistenz, Erwärmungsfähigkeit und wasserhaltenden Kraft nach bildet der Tonboden den kräftigsten Gegensatz zum Sandboden.

Bei großem Absorptionsvermögen besitzt er die Eigenschaft, alle in Wasser löslichen Salze in sich aufzunehmen, festzuhalten und anzuhäufeln. Auch seine Absorptionsfähigkeit für Kali und Kalk ist bedeutend, er ist reich an Pflanzennährstoffen, jedoch von ungünstiger physikalischer Beschaffenheit.

Die Wasserkapazität des Tonbodens ist groß, er besitzt das Vermögen, das Wasser lange festzuhalten, erwärmt sich aus diesem Grunde auch schwer und ist ein kalter Boden.

Die Luft findet in Folge des hohen Wassergehaltes nur in geringem Grade Zutritt, so daß die Verwesung der organischen Substanz sehr langsam vor sich geht; man bezeichnet deshalb den Tonboden als untätig.

In nassem Zustande dehnt sich der Tonboden aus, dagegen zieht er sich beim Austrocknen wieder zusammen und bildet dann eine steinharte, von den Pflanzenwurzeln nur äußerst schwer durchdringbare Masse. Indem er bei Trockenheit nach allen Richtungen berstet und rissig wird, werden die in ihm enthaltenen Pflanzenwurzeln beschädigt und zerrissen.

Die Bündigkeit des Tonbodens ist sehr groß und daher die Bearbeitung schwer, deshalb bezeichnet man ihn auch als schweren Boden.

Durch Bearbeitung und Düngung wird der Tonboden lockerer, trockener und wärmer, für Luft und Wärme zugänglicher gemacht und dadurch auch die Tätigkeit gesteigert.

Drainage, Kalk- und Mergeldüngungen, wie auch Sand und Moorerde können die ungünstigen physikalischen Eigenschaften des Tonbodens verbessern. Der Tonboden ist kalkarm, aber selten kalkfrei.

#### Humoser Tonboden.

Der humose Tonboden hat einen Humusgehalt von 5–10%, ein tiefgründiger Boden (Schwarzerde), der sich durch große Fruchtbarkeit auszeichnet, aber in den Ostseeprovinzen eine selten anzutreffende Bodenart ist.

#### Kalkhaltiger Tonboden.

Der kalkhaltige Tonboden mit 3–4% kohlensaurem Kalk ist durch den Kalkgehalt ein tätigerer Boden als der gemeine Tonboden. Bei 5% Kalkgehalt heißt die Bodenart Tonmergelboden.

Als charakteristische Bodenbestimmungspflanze kommt auf dem kalkhaltigen Tonboden wildwachsend der Hufblattich *Tussilago Farfara* vor.

Gewöhnlicher und gemeiner Tonboden enthält 60–90% abschlämmbare Teile, eignet sich zum Acker- und Wiesenbau.

#### Naßkalter Tonboden.

Der naßkalte Tonboden ist oft eisenhäufig und hat einen undurchlässenden Untergrund. Hierher gehört auch der gegen 50% staubförmigen Sand enthaltende Letten oder Espenlehm (pag. 26).

#### Strenger Tonboden

enthält 90% und mehr abschlämmbare Teile, steht ebenso wie der Flugsand an der Grenze der Kulturfähigkeit, liefert dagegen gutes Material für Ziegeleizwecke. Für den Ackerbau ist er nicht mehr lohnend, weil zu widerspenstig.

#### Die Flora des Tonbodens.

Wildwachsend bilden die Charakterflora des Tonbodens:

- Cirsium arvense*, Kragdistel.
- Veronica arvensis*, Acker Ehrenpreis.
- Galium aparine*, Klettenlabkraut.
- Sonchus arvensis*, Acker Sanddistel.

Ranunculus repens, kriechender Hahnenfuß.  
" acer, scharfer "  
Chrysanthemum leucanthemum, weiße Wucherblume.  
Carum Carvi, Wiesenkümmel.  
Anthemis arvensis, Hundskamille.

Auf kalkhaltigem Tonboden:

Tussilago Farfara, Huflattich.  
Ranunculus flammula, brennender Hahnenfuß.  
Trollius europaeus, Trollblume.  
Trifolium hybridum, Bastardklee.  
Potentilla anserina, Gänserich.  
Polygonum bistorta, Ratternknöterich.  
Avena pratensis, Wiesenhafer.

Im Tonboden werden solche Pflanzenarten gedeihen, welche viel Wasser und eine gleichbleibende Temperatur beanspruchen.

#### 4. Der Lehm Boden.

Die Hauptbestandteile des Lehm Bodens sind Sand und Ton. Der Sandgehalt beträgt zwischen 50 und 80% und der Tongehalt zwischen 20 und 50%. Durch 7—10% Eisenoxyd erhält der Lehm Boden eine gelb- oder lederbraune Farbe.

Der Lehm Boden steht bezüglich seiner Eigenschaften zwischen dem Sand- und Tonboden und je nach dem Vorwiegen des Sandes oder Tones nähert er sich dem Sand- resp. Tonboden, er wird deshalb auch Mittelboden genannt.

In der Regel ist der Lehm Boden mit Steinen durchsetzt und arm an Kalk.

Die Wasserkapazität ist geringer als die des Tonbodens, deshalb wird er bei Nässe nicht so schmierig wie der Tonboden. Infolge seines Sandgehaltes behält er eine krümlige Beschaffenheit und kann sich dadurch locker erhalten, so daß Luft und Wärme in genügendem Maße eindringen können. Reich an Ton besitzt er andererseits die Fähigkeit, die Feuchtigkeit festzuhalten und verhindert dadurch ein zu schnelles Austrocknen des Bodens. Aus demselben Grunde ist ihm eine genügende Absorptionsfähigkeit für Kali und Kalk zu eigen.

Der Lehm Boden gehört im allgemeinen zu den fruchtbarsten Bodenarten und ist für die Kultur der Gerste geeignet, daher wird er landwirtschaftlich oft als Gerstenboden bezeichnet.

Milder humoser Lehmboden  
enthält 5—10% Humus, zeichnet sich durch hohe Fruchtbarkeit aus.

Mergeliger oder kalkiger Lehmboden  
enthält 2—4% kohlensauren Kalk.

#### Gemeiner Lehmboden.

Der Gehalt an abschlämmbarem Ton beträgt gegen 40%. Er führt gewöhnlich ziemlich viel Steine. Ertragreicher, guter Boden.

#### Schwerer Lehmboden.

Der schwere Lehmboden enthält 50% und mehr abschlämmbaren Ton und nähert sich dadurch in seinen Eigenschaften dem Tonboden. In dieser Bodenart findet man häufig als Unkraut auf dem Ackerlande die Roggentrespe, *Bromus secalinus*, während auf dem oft eisen-schüffigen, naßkalten Lehmboden die Schachtelhalme häufig als Unkräuter auf dem Ackerlande auftreten.

In diesen beiden Bodenarten ist Drainage oder Beetkultur notwendig und erforderlich.

#### Sandiger, grandiger und steiniger Lehmboden.

Mit 70—80% Sand, Grand oder größerem Gesteinsmaterial. Gehalt an abschlämmbarem Ton 20—30%. Er ist ein tätiger Boden und neigt zum Austrocknen, daher in trockenen Jahren schwache Erträge, besonders an südlichen und westlichen Abhängen, sonst gedeihen in dieser Bodenart Kartoffeln sehr gut und ebenfalls Roggen als beste Winterfrucht.

#### Die Flora des Lehmbodens.

Die Flora des Lehmbodens wechselt je nach dem vorherrschenden Sand- und Tongehalt im Boden und werden Uebergänge einerseits in die Sand- und andererseits in die Tonflora wahrzunehmen sein.

Von den wildwachsenden Pflanzen kommen im fruchtbaren Lehmboden alle guten Wiesengräser vor, wie:

*Alopecurus pratensis*, Wiesen-Fuchsschwanz.

*Avena elatior*, Glatthafer.

*Dactylis glomerata*, gemeines Knaulgras.

*Festuca elatior*, Wiesen-Schwingel.

*Poa trivialis*, gemeines Rispengras.

*Aira caespitosa*, Rasen-Schmiele.

*Cynosurus cristatus*, Kammgras.

*Lolium perenne*, englisches Raigras.

*Avena pubescens*, Flaum-Hafer.

„ *flavescens*, Gold-Hafer.

Als Ackerunkräuter sind zu bezeichnen:

*Delphinium consolida*, Feld-Rittersporn.

*Capsella bursa pastoris*, Hirten-Lähsüßel.

*Convolvulus arvensis*, Acker-Winde.

*Veronica arvensis*, Ackerehrenpreis.

*Cirsium arvense*, Acker-Krahdiebstel.

*Chrysanthemum Chamomilla* (*Matricaria Chamomilla*), Kamille.

*Anthemis arvensis*, Feld-Hundskamille.

In Gartenländern und auf Schutt findet sich auch noch häufig als Unkraut der gebräuchliche Erdrauch *Fumaria officinalis* vor.

### 5. Der Mergelboden.

Der Mergelboden enthält außer Ton und Sand 5—50% kohlen-sauren Kalk (pag. 23), er ist ein tätiger, warmer und fruchtbarer Boden.

Je nach dem Ueberwiegen der einzelnen Bestandteile unterscheidet man:

- a. Tonmergelboden 15—20% Kalk, 50—75% Ton und höchstens 25% abschlämmbaren Sand.
- b. Lehmmergelboden 15—20% Kalk, 20—50% Ton und 25—50% Sand.
- c. Sandmergelboden 15% Kalk, 40—50% abschlämmbaren Sand.
- d. Kalkmergelboden 50—75% Kalk, 20—50% Ton und höchstens 5% Sand.

Haben diese Bodenarten noch 5% Humus oder etwas mehr, so wird die Bezeichnung humos vorgefetzt.

#### Tonmergelboden.

Der Tonmergelboden schließt sich im allgemeinen in seinen Eigenschaften dem Tonboden, mit dem Unterschiede an, daß er den Stallmist rascher zerfetzt und, wie alle Mergelböden in sehr vollkommener Weise zerfällt, wenn er dem Winterfroste ausgesetzt wird.

#### Lehmmergelboden

gehört in mäßig feuchten Lagen zu den fruchtbarsten Bodenarten. Bei einem Platzregen bildet sich auf seiner Oberfläche eine ganz leichte Kruste, dagegen wird er bei trockener Witterung leicht staubig.

### Sandmergelboden.

In seinen Eigenschaften steht dieser Boden zwischen dem lehmigen Sand- und sandigen Lehmboden. In trockener Lage sinkt die Ertragsfähigkeit mit zunehmendem Kalkgehalt.

### Kalkmergelboden.

In feuchtem Zustande und darauffolgender plötzlicher Austrocknung verkittet diese Bodenart mörtelartig, leidet in trockener Lage am meisten und steht an der Grenze der Kulturfähigkeit.

Der Kalkmergelboden unterscheidet sich vom Kalkboden dadurch, daß sich der Kalk vom Ton durch Schlämmen nicht absondern läßt. Nach seinem hohen Kalkgehalt gehört er eigentlich schon in die Gruppe der Kalkböden.

### Der Mergel.

Der Mergel ist ein inniges Gemenge von Ton und Sand mit kohlensaurem Kalk, er findet sich unter der Bodendecke und gewisse Pflanzen, wie z. B. Brombeeren, wie auch Husflattich zeigen das Vorhandensein von Mergel an. Ein richtiges Kennzeichen des Mergels ist, daß er an der Luft durch den Einfluß von Regen, Sonnenschein oder durch den Frost in ein feinerdiges Material zerfällt.

Nach den vorwaltenden Bestandteilen unterscheidet man Ton-Lehm- Sand- und Kalkmergel.

Der Mergel läßt sich mit Vorteil zur Melioration des Ton-Sand- und auch Humusbodens verwenden. Seine Wirkung beruht hauptsächlich auf dem Gehalt an kohlensaurem Kalk, ferner übt der Mergel einen zersetzenden und aufschließenden Einfluß auf den Humus und die im Boden enthaltenen Gesteinstrümmer aus und verbessert die physikalischen Eigenschaften des Bodens. Außerdem enthält der Mergel oft nicht unbedeutende Mengen von Phosphorsäure und Kali und führt in diesem Falle dem Boden auch gleichzeitig direkte Pflanzennährstoffe zu.

Der Ton- und Lehmmergel wird einen Sandboden wesentlich verbessern, Sand- und Kalkmergel dagegen den Tonboden und schweren Boden. Tonmergel verleiht dem Sandboden größere Bündigkeit und vermindert dessen Wasserdurchlässigkeit. Sand- und Kalkmergel macht, ähnlich wie der gebrannte Kalk, den Tonboden lockerer und vermindert seine wasserhaltende Kraft.

Es ist zu beachten, daß man den Mergel nach dem Ausgraben vor Aufbringung auf den Acker längere Zeit liegen läßt, denn sehr oft enthält Mergel (aus tieferen Schichten) Eisenoxydulverbindungen

und darf solcher Mergel nicht früher untergepflügt werden, als bis sich das Eisenoxydul an der Luft in Eisenoxyd verwandelt hat, was man aus dem Uebergange der bläulichen in eine rötliche Färbung erkennen kann. Solcher Mergel ist schon im Sommer aus der Grube herauszunehmen. Im Winter bleibt der Mergel in kleine Häufchen gesetzt auf dem Acker liegen, zerfällt nach und nach durch die Einwirkung des Frostes in ein feines Pulver und kann dann im Frühjahr ausgebreitet und flach untergepflügt werden.

Um das „Ausmergeln“ der Felder zu verhüten, müssen gemergelte Felder stets durch kräftige Stallmistdüngungen in gutem Fruchtbarkeitszustande erhalten werden.

Der Kalkgehalt des Mergels läßt sich annähernd schätzen, wenn man ihn mit einer Säure (Salzsäure) begießt; je stärker er dabei aufbraust, desto reicher ist er an kohlensaurem Kalk.

## 6. Der Kalkboden.

Der Kalkboden enthält als wesentlichen Bestandteil über 50% kohlensauren Kalk neben Ton und Sand; steigt der Kalkgehalt auf über 80%, so leidet der Boden an übermäßiger Feuchtigkeit und sinkt mit steigendem Kalkgehalt immer mehr auf die Stufe der Unfruchtbarkeit herab. Durch den höheren Kalkgehalt unterscheidet sich auch der Kalkboden von dem Mergelboden und braust bei der Salzsäureprobe stärker und anhaltender.

Der Kalkboden ist ein hitziger und sehr tätiger Boden, der die organischen Beimengungen schnell verzehrt. Der feinerdigen Masse des Kalkbodens sind für gewöhnlich Stücke von Kalkstein beigemischt.

Die Krume aller in die Kalkbodenart gehörenden sogenannten Fließböden ist meist mit Kalksteinbrocken durchsetzt.

Infolge des geringeren Tongehaltes besitzt der Kalkboden eine geringere Wasserkapazität, nimmt jedoch mehr Wasser auf als der Sandboden, trocknet aber schneller aus, als der Tonboden, weswegen er gewöhnlich trocken erscheint. Ist er feinkörnig, so wird er beim Durchnässen teigartig und verkrustet beim Abtrocknen an der Oberfläche, er erhärtet jedoch nicht. Am meisten sagt dem Kalkboden ein feuchtes Klima und eine feuchte Lage zu. In feuchter Lage und bei mäßigem Tongehalt eignet er sich sehr gut für den Hülsenfruchtbau, bei höherem Sandgehalt für Roggenbau.

### Toniger Kalkboden

enthält neben dem Kalk 30—50% Ton. Die Tätigkeit und Feuchtigkeit dieser Bodenart wird durch den Tongehalt gemäßiget.

### Lehmiger Kalkboden

enthält neben dem Kalk 15—25% Ton und 15—25% Sand, er liefert gute Erträge.

### Sandiger Kalkboden

enthält neben dem Kalk 15—20% Sand, er liefert schlechte Erträge und ist ein hitziger und dürftiger Boden.

### Reiner Kalkboden

besteht fast nur aus kohlensaurem Kalk, ist unfruchtbar und kann zur Melioration kalkarmer Böden, besonders des Ton-, Lehm- und Humusbodens Verwendung finden.

Zur Kalkdüngung dienen hauptsächlich der gebrannte und der kohlenfaure Kalk.

### Die Flora des Kalkbodens.

Von den mildwachsenden Pflanzen, welche den Kalkboden kennzeichnen, wären folgende zu nennen:

*Lathyrus silvestris*, Wald-Platterbje.

*Vicia cracca*, Vogel-Wicke.

*Brunella grandiflora*, großblumige Brunelle. (Bisher bei Koffenhufen und auf Defel.)

*Hieracium umbellatum*, doldiges Habichtskraut.

*Centaurea Cyanus*, Kornblume (unter der Saat).

*Carduus crispus*, krause Distel.

*Anemone silvestris*, Wald-Anemone (Wald-Windröschen).

*Hepatica triloba*, dreilappiges Leberblümchen u. m. a.

Außerdem kommen noch andere Pflanzen auf dem Kalkboden vor, welche den kohlenfauren Kalk nicht in so großen Mengen gebrauchen, wie die vorhergenannten.

*Brachypodium pinnatum*, Fieder-Zwenke.

*Carex humilis*, niedrige Segge. (Bisher in Kurland.)

*Convallaria majalis*, Maiblume. (Bei uns Lilie-confällie.)

*Polygonatum multiflorum*, vielblütige Weißwurz.

„ *verticillatum*, quirlblättrige „ (Bisher in Kurland.)

*Fragaria vesca*, Erdbeere.

*Rubus idaeus*, Himbeere.

*Medicago lupulina*, Hopfen-Schneckenflee. (Vergl. pag. 27. Mergeliger Sandboden.)

*Lotus corniculatus*, gemeiner Hornflee u. m. a.

Aus den im Kalkboden wachsenden Pflanzen ist zu ersehen, daß auch die Leguminosen denselben lieben, dagegen unsere guten Wiesengräser auf demselben nicht vorkommen. Manche Grasarten vermeiden soviel wie möglich den Kalkboden und besonders die Quecke *Triticum repens* kann als kalkfliehende Pflanze bezeichnet werden.

Zu den kalkfliehenden Pflanzen gehören noch die Sumpfmooße *Sphagnum* Arten, die Schwarzbeere *Vaccinium Myrtillus* und das Heidekraut *Calluna vulgaris* u. m. a.

### 7. Der Humusboden.

Je nach den Mengen, in welchen der Humus im Boden vorhanden, bezeichnet man:

einen Boden von	0—3%	Humusgehalt als	humusarm.
" " "	3—5%	" "	humushaltig.
" " "	5—10%	" "	humos.
" " "	10—15%	" "	humusreich.
" " "	15—20%	" "	humusüberreich.

Man erkennt den Humusgehalt eines Bodens an der mehr oder weniger dunklen Färbung (vergl. pag. 23 und 24). In physikalischer Hinsicht beeinflußt der Humus die Konsistenz, Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse des mineralischen Bodens. So günstig ein Humusgehalt von 5—20% für alle vorher beschriebenen Bodenarten: Stein-, Sand-, Ton-, Lehm-, Mergel- und Kalkböden wirkt, so ungünstig wird die Wirkung, wenn der Humusgehalt 20% und mehr Gewichtsprocente beträgt in dem sogenannten Humusboden zum Unterschiede vom humushaltigen oder humosen Mineralboden.

Der Humusboden gestaltet sich in seinen physikalischen Eigenschaften für die Pflanzenkultur ungünstig, er ist feucht und kalt, strömt die Wärme schnell aus und leidet vom Froste, je feuchter der Boden ist, durch das Auffrieren. Die Absorptionsfähigkeit dieses Bodens ist gering. Im ausgetrockneten Zustande bildet er eine lockere, pulverförmige Masse, welche leicht vom Winde fortgetragen wird. Wasser wird vom Humusboden in großen Mengen unter Aufquellen aufgenommen. Verbessert kann der Humusboden werden durch Zufuhr von Kalk und Mergel, sowie durch Ueberfahren von Ton, Lehm und Sand. Je weniger erdige Bestandteile der Humusboden enthält, um so geringer wird seine Fruchtbarkeit sein.

In chemischer Beziehung ist der Humusboden gewöhnlich reich an Stickstoff, dagegen arm an Phosphorsäure und anderen mineralischen Pflanzennährstoffen, eine Zufuhr von Stickstoff wird daher nicht nötig sein.

### Milder und saurer Humusboden.

Der milde Humus, Acker- oder Gartenhumus, welcher durch Kultur, namentlich durch reiche Stallmistdüngung auf fast allen bis jetzt beschriebenen Bodenarten der Stein-, Sand-, Ton-, Lehm-, Mergel- und Kalkböden entsteht, bildet unter günstigen Verhältnissen die humushaltigen und humosen Böden. Im Wiesenlande bildet sich durch Pflanzenmoder, Zuführung und Ablagerung sandiger, toniger, lehmiger, mergeliger oder kalkiger Beimengungen in feuchter, jedoch nicht stagnierender Lage der Grass-humus für unsere guten Grass- und Naturwiesen.

In der Vegetation, wie auch durch die Säureprobe, läßt sich der Unterschied des milden und sauren Humus erkennen.

Besteht der Pflanzenbestand zum größeren Teile aus Süßgräsern, so wird die Bodenart als milder Humus anzusprechen sein, dagegen bezeichnet man die Bodenart als sauren Humus, Grünlandsmoor oder Grassmorast (pag. 24), sobald der Hauptbestand durch Sauergräser (Cyperaceen) gebildet wird.

Zu den Pflanzen, welche einen genügenden Gehalt an mildem Humus im Boden charakterisieren, gehören:

Außer den guten Wiesengräsern, wie Wiesenfuchsschwanz, Rispengräser, Wiesenfchwingel etc.

*Chelidonium majus*, großes Schöllkraut.

*Fumaria officinalis*, gebräuchlicher Erdrauch.

*Sinapis arvensis*, Ackersenf. (Unter der Saat.)

*Raphanus Raphanistrum*, gemeiner Federich.

*Agrostemma Githago*, Korn-Rade. (Unter der Saat.)

*Aethusa Cynapium*, Hundspeterfilie. (Giftig.)

*Alchimilla vulgaris*, Frauenmantel.

*Cirsium oleraceum*, Kohl-Krakdistel.

*Solanum nigrum*, schwarzer Nachtschatten.

*Lamium amplexicaule*, Stengelumfassende Taubnessel.

*Galeopsis Tetrahit*, gemeiner Hohlzahn.

*Hyoscyamus niger*, schwarzes Bilfenkraut. (Giftig.)

*Tithymalus helioscopius*, sonnenwendige Wolfsmilch.

*Urtica urens*, Brennnessel.

*Lamium album*, weiße Taubnessel.

*Lappa officinalis*, große Klette.

„ *glabra*, kleine „

„ *tomentosa*, filzige „

Anderß dagegen verhält es sich mit dem fauren Humus, der sich bei der Verwesung von Pflanzenresten unter Luftabschluß bildet, die sogenannten Torf- oder Moorpflanzen trägt und nach den Riedgräsern (*Carex*) Riedhumus genannt wird.

Bezeichnend für den Riedhumus (fauren Humus) sind folgende Pflanzen:

- Carex dioica*, zweihäufige Segge.
- „ *pulicaris*, Floh-Segge.
- „ *Davalliana*, Torf-Segge.
- „ *paniculata*, rispige Segge.
- „ *gracilis*, schlanke Segge.
- Eriophorum vaginatum*, Scheiden-Wollgras.
- „ *polystachyum*, Binsen-Wollgras.  
(*E. angustifolium*.)
- „ *latifolium*, breitblättriges Wollgras.
- „ *gracile*, schlankes Wollgras.
- Pedicularis palustris*, Sumpf-Läusekraut.
- Juncus filiformis*, Faden-Simse.
- „ *supinus*, niedrige Simse.
- „ *alpinus*, Alpen-Simse.
- „ *obtusiflorus*, Stumpfbütige Simse.
- Scripus paluster*, Sumpf-Binse.
- „ *caespitosus*, Rasen-Binse.
- „ *pauciflorus*, Armblütige Binse.

Der Riedhumusboden, Grünlandsmoor oder Niederungsmoor genannt, enthält zum Unterschiede vom Mooshumus oder Hochmoor mehr mineralische Bestandteile und ist mehr erdiger oder mooriger Natur. Das Wasser, in dem der Riedhumus entsteht, ist hart, d. h. kalkhaltig.

Der Mooshumusboden, aus einem Gemenge abgestorbener Moose bestehend, ist von faseriger oder verfilzter Beschaffenheit. Bedingung für die Entstehung des Mooshumus ist weiches, d. h. kalkarmes Wasser. Ferner unterscheiden sich der Ried- und Mooshumus durch die Gestalt der Oberfläche.

Bei einem Hochmoor ist die Oberfläche gewölbt, die Mitte höher als die Ränder, während bei einem Niederungsmoor die Oberfläche eben und wagerecht (Flachmoor) oder in der Mitte vertieft ist. Ein Uebergangsmoor steht zwischen einem Hoch- und Niederungsmoor. In beiden Fällen (beim Hoch- wie auch Niederungsmoor) ist das Substrat Torf, im ersteren Falle ist es von kalkarmem, im letzteren Falle von

kalkreichem Wasser durchtränkt. Der Niedhumus bildet sich in zuwachsenden Seen, überhaupt in stehendem Wasser und auf dieser Unterlage entsteht dann gewöhnlich der Mooshumus.

Das Material des Mooshumus ist im getrockneten Zustande hell- bis dunkelbraun, das des Niedhumus braunschwarz oder schwarz.

Als charakteristische Pflanzen findet man auf dem Mooshumus folgende:

Sphagnum, Torf- oder Sumpfmooß.

Drosera, Sonnentau.

Vaccinium uliginosum, Blaubeere.

„ Oxycoccus, Kranzbeere.

(Oxycoccus palustris.)

Andromeda polifolia, Poleiblättrige Gränke.

Zu den sauren Humusarten gehört auch noch der Heidehumus. Diese Bodenart bildet sich durch Humifikation der Heidekräuter und liefert einen kohligen, schwarzgrauen Humus. Die Fruchtbarkeit des Heidehumusboden ist sehr gering. Als Charakterpflanze kommt auf dem Heidehumus das Heidekraut *Calluna vulgaris* vor, auch das Borstengras *Nardus stricta* ist ihm eigentümlich.

#### Waldhumusboden.

Die abfallenden Blätter und Nadeln, die abgestorbenen Stämme, Stöcke, Zweige, Mooß und vermodernde Pflanzen im Walde bilden das Material für den Waldhumus.

Der Waldhumusboden ist bei seiner Umwandlung in Ackerland in den ersten Jahren von großer Fruchtbarkeit (jungfräuliche Kraft), nimmt aber in Folge der gewöhnlich nur geringen Humusschicht sehr bald ab, wenn ihm nicht reichliche Düngergaben zugeführt werden.

#### Schlusbetrachtung.

Die vier Bodenextreme: reiner Sand, reiner Ton, reiner Kalk und reiner Humus sind unfruchtbar, geben aber in ihren Mischungen unter einander die verschiedenen Bodenarten. Je nach dem Mengenverhältnis dieser Bodenextreme bilden sich gute, mittelmäßige und schlechte Böden.



Zweiter Abschnitt.

---

# Die Bonitierung des Bodens.



## Die Bonitierung des Bodens.

Der Wert landwirtschaftlicher Grundstücke tritt am deutlichsten vor Augen in Form des Bodens. Der Wert und die Ertragsfähigkeit eines Bodens sind nicht allein von den physikalischen und chemischen Eigenschaften desselben abhängig, sondern noch von verschiedenen anderen Momenten, die bei der Bonitierung nicht übersehen werden dürfen.

Nach der Anweisung des Livländischen Landrats-Kollegiums sind für die Bonitur in Livland folgende Punkte in Betracht gezogen worden:

### A. Für Klassifizierung des landwirtschaftlich genutzten Bodens.

1) Die Charakterisierung des Bodens nach Bodenarten, horizontaler Lage, vorherrschender Abdachung und Grundwasserstand, sowie Angaben über den geologischen Typus der Landschaft;

2) Angaben über das Verhältnis des Standes der Wirtschaftsführung zur allgemeinen landesüblichen Kultur. Ist Schwarzbrache üblich oder findet auch schon Einbau der Brache statt? Welches sind die vorherrschenden Rotationen und wieviel Brachen entfallen auf sie? Wie ist das ungefähre Verhältnis der Brache zum Gesamtacker auf Groß- und Kleinwirtschaften?

3) Angabe der vorherrschend angebauten Gewächse. Welche Rolle spielen die sogenannten Handelspflanzen: Lein, Hanf, Kartoffeln? Ist der Kleebau allgemein üblich? Werden Weizen und Gerste angebaut und in welchem Maße? Wie steht es mit dem Garten- und Obstbau, namentlich auf kleinen Wirtschaften?

Weitere Gesichtspunkte:

#### a. Natur.

Geographie, Orographie, Hydrographie, Klima.

#### b. Kultur.

Verhältnis der Kulturarten zu einander, Bearbeitung des Bodens, Düngung, Viehhaltung, Futterverwertung, Betriebe.

c. Besitz.

Verteilung, Entwicklung, Wechselwirkung, relative Rentabilität, Bewegung (Teilung, Streulegung), kleinste Einheiten, Erbrecht, Fideikommiße, Pachten, Bodenpreise.

d. Arbeit.

Arbeiterverhältnisse, Halbkornwirtschaft, Tagelöhner, Nebenverdienste.

e. Inventar.

f. Kommunikation, Absatzverhältnisse.

g. Meliorationen.

Ent- und Bewässerung, Drainage, Kulturfähigkeit.

B. Für Klassifizierung der Wälder.

1) Geographische Lage der Wälder.

2) Arrondierung: Zusammenhängende Großkomplexe oder viele kleine Parzellen.

3) Konfiguration des Bodens: niedrig, hoch, hügelig, bergig.

4) Boden: Sand, Grand, Lehm, Moor, Kalk.

5) Untergrund: Sand, Grand, Lehm, Ortstein, Kalk.

6) Zustand des Bodens: trocken, frisch, naß, versumpft.

7) Bodendecke: geschont, verwildert, durch Feuer oder Viehweide zerstört.

8) Natürliche Fruchtbarkeit.

9) Klima: Höhe über dem Meere, den Winden stark ausgesetzt, häufiges Auftreten von Frost und Rauhfrost.

10) Herrschende Holzarten in Prozenten.

11) Wirtschaftlicher Zustand der Reviere.

12) Lage für den Absatz: ob in der Nähe eines fließbaren Flusses, einer Stadt oder Eisenbahn.

a. Günstig: Derbholz und Strauch gut verwertbar.

b. Mittelmäßig: Balken sind verwertbar, das Brennholz nicht sicher verwertbar und Strauch wertlos.

c. Schlecht: Starkes Exportholz absetzbar, schwache Balken mangelhaft absetzbar, sehr ungünstiger Absatz für Brennholz und ganz unverwertbar das Lagerholz, Strauch, Aeste und die schwachen Durchforstungshölzer.

13) Der jährliche Holzzuwachs:

a. Deckt nicht den Lokalbedarf.

b. Reicht für den Lokalbedarf aus.

c. Es bleibt ein mehr oder weniger großes Holzquantum für die Ausfuhr nach.

- 14) Wirtschaftsziel (Balken- oder Brennholzzielung).
- 15) Verjüngungsmodus.
- 16) Waldmeliorationen: Entwässerung, Wegebau.
- 17) Ueber den Zustand der Gesindewälder; hervorzuheben, ob sie reichlich vorhanden sind oder nicht.
- 18) Sonst Bemerkenswertes.

#### Ungünstige Verhältnisse.

Die ungünstigen und schädlichen Einwirkungen sind bei der Bonitierung besonders in Betracht zu ziehen und solche besondere Umstände sind:

- a. Ungünstige wirtschaftliche Lage des Land- oder Waldbesitzes.
- b. Wassermangel oder Wasserüberfluß.
- c. Ungünstige klimatische Verhältnisse. Hierunter fallen Frostgefahr und schädliche Luftströmungen während der Vegetationsperiode z., die neben anderen Momenten Unbaubeschränkungen der wichtigsten landesüblichen Kulturpflanzen zur Folge haben. Derartige Verhältnisse werden besonders in der Nähe von größeren Mooren und auf Hochplateaus anzutreffen sein, wo infolge koupierten Terrains und der Höhenlage die Winterung unsicher wird.
- d. Noch nicht voll erreichter Zustand der landesüblichen Kultur, wie z. B. auf Neu- oder Reißland. Unter Neuland oder Reißland ist solches Land zu verstehen, das erst unlängst unter den Pflug genommen und noch nicht genügend von Wurzeln und Stubben gereinigt ist, dessen Bodenbestandteile noch nicht genügend gemischt sind, wo noch keine ausreichende Entwässerung vorgenommen ist, und das in der Regel noch keine animalische Düngung erhalten hat.
- e. Der Ueberfluß an größeren Steinen, durch den eine geregelte Bodenkultur behindert wird.
- f. Noch andere beachtenswerte Umstände.

---

#### Die wildwachsende Flora des Bodens.

Da jede Pflanzenart gewisse, bestimmte Bodenbestandteile zu ihrem Gedeihen erfordert, so werden die Pflanzen sich auf dem Boden am üppigsten vorfinden, wo diese Bestandteile in vorteilhaftester Mischung vorhanden sind, und man kann daher aus den wild-

wachsenden Pflanzen schon annähernde Schlüsse auf die Bodenzusammensetzung machen.

In der Beschreibung der einzelnen Bodenarten sind die in den betreffenden Böden häufig vorkommenden Charakterpflanzen angegeben und berücksichtigt worden.

### Die Melioration.

Bei der Klassifikation sind auch noch besonders zu berücksichtigen die Böden, bei welchen die Ertragsfähigkeit durch künstliche Erdmischungen erhöht ist.

Die Drainage soll als ertragsteigerndes Kulturmittel nur in dem Maße Berücksichtigung finden, als der erzielte Meliorationseffekt an der Beschaffenheit des Bodens erkenntlich ist.

### Der Grundwasserstand.

Der von der Jahreszeit und den atmosphärischen Niederschlägen abhängige Grundwasserstand ist bei der Klassifizierung zu berücksichtigen.

Für die Benutzung als Wiese sind naturgemäß bestimmt die Grundstücke mit höherem Grundwasserstande. Liegt das Grundwasser tiefer als ca. 3—3½ Fuß, so hört die Existenzberechtigung der Wiese auf. Gegenüber den Wiesen wird die Ackernutzung begrenzt durch die Höhe des Grundwasserstandes von ca. 3 Fuß unter der Erdoberfläche. Andererseits vermindert ein zu hoher Grundwasserstand auf den Wiesen den Ertrag sowohl an Quantität, wie auch besonders an Qualität.

Für die Klassifizierung darf aber nur die augenblickliche Nutzungsweise maßgebend sein.

### Die Bonitierung des Ackerlandes.

Als Acker wird solches Land geschätzt, das vorherrschend zum Anbau von Feldfrüchten genutzt wird.

Behufs Bonitierung des Ackerlandes wird der Boden an mehreren Stellen der zu bonitierenden Fläche bis zu einer solchen Tiefe aufgegraben, daß die Beschaffenheit der Krume und des Untergrundes zur Feststellung der Bonitätsklasse genügend erkenntlich ist. Zur Beurteilung des Untergrundes geben auch noch Gräben, Chauffee- und Eisenbahneinschnitte, Erdgruben u. Anhaltspunkte. Zur Untersuchung tieferer Schichten ist ein Erdbohrer zu benutzen.

Die in der Klassifikationstabelle I\*) angegebene Krumentiefe bezieht sich auf einen normal abgelagerten Boden.

\*) Beilage A. siehe Seite 60!

Die Mittelklasse ist die Klasse VI, die weder als gut noch als schlecht bezeichnet werden kann; während bei der VIII. und IX. Klasse die Beackerung nicht mehr lohnt und die natürliche Bestimmung Wald, Weide oder auch Wiese sein müßte.

Die Lehmböden werden im allgemeinen um eine oder eine halbe Klasse günstiger beurteilt als die Sandböden.

### Die Bonitierung der Wiesen.

Als Wiese ist solches Land zu schätzen, dessen Graswuchs in der Regel abgemäht wird.

Die Wiesen werden nach dem durchschnittlichen Heuertrage in Pud pro Loffstelle (à 816 $\frac{1}{3}$  Quadratfaden) bonitiert. Der Heuertrag ist mit Berücksichtigung der Grasnarbe, der Feuchtigkeitsverhältnisse, der Art und Häufigkeit des zufließenden Wassers und sonstiger etwa erforderlich werdender lokaler Ermittlungen, die sich auch auf Beschaffung direkter Angaben über die Heuerträge beziehen können, festzustellen.

Die Qualitätsabstufungen innerhalb derselben Massenklasse werden lediglich durch genaue Prüfung des Pflanzenbestandes ermittelt, und zwar sind der Qualität a nur solche Wiesenflächen zu subsumieren, die einen nahezu reinen Bestand der besten Futtergewächse, wie: Süßgräser und Leguminosen aufweisen, während die Qualität c durch einen fast lediglich aus Sauergräsern, Cyperaceen und bezüglich ihres Futterwertes ähnlichen Pflanzen gebildeten Bestand bedingt ist. Die Qualität b liefert ein Futter mittlerer Güte und ist als die am weitesten verbreitete Wiesenbonität zu bezeichnen.

#### Klassifikation in Livland.

- a. Bestes Heu.
- b. Mittulgutes Heu.
- c. Schlechtes Heu.

I. Klasse	A	Bruttoertrag pro Loffstelle		70—80	Pud
		B	"	"	60—70 "
II.	"	"	"	50—60	"
III.	"	"	"	40—50	"
IV.	"	"	"	30—40	"
V.	"	"	"	20—30	"
VI.	"	"	"	10—20	"
VII.	"	"	"	10	" u. weniger.

### Die Bonitierung der Weiden.

Nach der Klassifikation in Sidland werden die Weiden in drei Klassen eingeteilt.

- I. Klasse: Feste Grasflächen, auch wenn sie mit Bäumen und Sträuchern bestanden sind, die dem Großvieh zuzugendes Weidefutter bieten — soweit sie nicht dem Walde zuzuzählen sind oder ihrem Ertrage nach zu den Wiesen gehören.
- II. Klasse: Anmoorige Viehweiden und trockene Viehweiden (Schafweiden), auch wenn sie mit Bäumen und Sträuchern bestanden sind — soweit sie nicht dem Walde zuzuzählen sind.
- III. Klasse: Heideflächen und Moore, soweit sie nicht bereits dem Unlande zuzuzählen sind.

Als Weide ist somit dasjenige Land zu schätzen, das ohne periodisch sich wiederholende Bearbeitung und Düngung auf natürlichem Wege Futterkräuter erzeugt, deren Nutzung in der Regel nur beim Weidegang lohnend ist.

### Die Bonitierung der Wälder.

Für die Bonitierung des Waldbodens sind die Höhe der Bäume, die Bodengüte, die Bodendecke und der Standort maßgebend. Der Wert des Holzbestandes wird nicht berücksichtigt, ebenfalls auch nicht Wildschäden. Bei den Nadelwäldern ist die Obererde in der Hauptsache bestimmend; bei den übrigen Hölzern spielt die Art des Untergrundes eine wesentliche Rolle.

Kiefernwald und Fichtenwald werden in je fünf, Laubwald wird in drei Bonitätsklassen auf Grundlage einer besonderen Klassifikationstabelle\*) eingeteilt.

### Impedimente und Unland.

Unfruchtbare Ländereien, sofern sie den Eigentümern keine Erträge abwerfen, wie Impedimente und Unland, unterliegen nicht der Schätzung.

Unter den Begriff „Impedimente“ fallen: Gewässer, die gar keinen Ertrag abwerfen, Gräben, Wege, Hofplätze und dergl. nutzbringende, aber keinerlei Erträge abwerfende Flächen; zum „Unland“ werden alle unproduktiven Flächen gezählt.

\*) Beilage B. siehe Seite 64.



Dritter Abschnitt.

---

# Die Bodenbearbeitung.



## I. Der Zweck der Bodenbearbeitung.

### Einzel- und Krümelstruktur.

In einem trockenen Sandboden liegen die Bodenteilchen lose nebeneinander, im nassen Tonboden eng aneinander und lassen daher keine Strukturverhältnisse erkennen, besitzen eigentlich Strukturlosigkeit. Nach Zusammenlagerung dieser dicht und gleichmäßig nebeneinander liegenden Bodenkörner spricht man von einer Einzel- oder Einzelkornstruktur.

Sind die Bodenteilchen gruppenweise näher mit einander verbunden und bilden Krümel, welche zwischen sich wieder größere Hohlräume lassen, so daß der Eintritt der Luft in den Boden jederzeit möglich wird, so spricht man von einer Krümelstruktur.

Die Bodenbearbeitung hat den Zweck, den Boden in einen für die Kulturpflanzen günstigen physikalischen Zustand zu bringen und besonders immer wieder die Krümelstruktur herzustellen, damit eine günstige Durchlüftung des Bodens erreicht wird; zur Herstellung dieser Eigenschaften dienen die erforderlichen Geräte.

## II. Die Bodenbearbeitungsgeräte.

Die wichtigsten Geräte zur Bearbeitung des Bodens sind: der Pflug, die Egge und die Walze.

### A. Der Pflug.

Der Pflug ist das notwendigste Ackergerät zur Bearbeitung des Bodens und hat die Aufgabe, den Boden zu wenden, zu lockern und zu mischen, außerdem bei der Arbeit das Unkraut im Boden zu zerstören und eine gleichmäßige Furchenbreite und Furchentiefe zu bewerkstelligen. Durch den Pflug wird weiter das Unterbringen von Dünger, Saat und Stoppeln in den Boden ausgeführt. An einen guten Pflug ist noch die Anforderung zu stellen, daß er wenig Kraft-

aufwand beansprucht, handlich ist und ohne schwer und kostspielig zu sein eine solide und dauerhafte Konstruktion besitzt.

Je nach der zu bearbeitenden Bodenart, dem Zweck der Arbeit und dem Tiefgang wird die Konstruktion des Pfluges verschiedenartig bedingt sein und unterscheidet man drei Hauptgruppen von Pflügen:

1) Die gewöhnlichen Pflüge, deren Hauptzweck das Wenden des Bodens sein soll, daher auch die allgemeine Benennung Wendepflüge (Schwing-, Karren-, Schälplüge z.).

2) Die Untergrundpflüge, die als Hauptaufgabe das Lockern zu erfüllen haben.

3) Die Häufelpflüge, deren Aufgabe es ist, den gelockerten Boden aus der Tiefe an die Oberfläche zu bringen und ihn dann von beiden Seiten je zu einem halben Stamme aufzuhäufen.

Die Kultivatoren sind Bodenlockerungsgeräte, welche den Boden schneller als der Pflug lockern, aber nicht wenden. Zu den Kultivatoren gehören: a) die Grubber, b) die Skarifkatoren, c) Erztirpatoren und d) die Federkultivatoren.

### 1. Die Pflugarbeit als Bodenkultur.

Durch die Pflugbearbeitung wird dem Felde die Formgestaltung gegeben und man hat zu unterscheiden die Kamm-, Beet- und Ebenkultur.

Kartoffeln und Rüben werden meist in der Kammkultur bestellt.

Die Beekultur findet gewöhnlich Anwendung auf nassem, niedriggelegenen und schwerem Boden mit undurchlässigem Untergrunde. Die ganze Ackerfläche wird in Beete zerlegt und zwischen den Beeten entstehen dabei die Beetfurchen. Der Nachteil des Beetpflügens besteht darin, daß ein großer Teil kulturfähigen Landes durch die Beetfurchen verloren geht, die Erntearbeit bei Mähmaschinen erschwert wird und der Schnee sich im Winter ungleichmäßig auf das Feld verteilt und der Acker im Frühjahr durch den in den Beetfurchen zusammengewehnten Schnee langsamer abtrocknet. Der durch die Beekultur erzielte Vorteil (bei schwerem Boden) wäre, daß das überschüssige Wasser durch die zahlreichen Beetfurchen, besonders in etwas geneigter Fläche, schnell abfließen würde, aber auch dieser Vorteil kann bei ebener Lage der Feldfläche infolge eines mangelhaften Gefälles nachteilig wirken, indem das Wasser in den Beetfurchen nicht abfließen kann.

Wo die Beekultur nicht infolge besonderer Verhältnisse angewandt werden muß, findet die allgemein übliche Ebenkultur, bei welcher eine gleichmäßigere Bearbeitung des Ackers viel leichter zu erreichen ist, die zweckentsprechendste Anwendung.

Nach der Tiefe des Pflügens unterscheidet man:

- a. Flachkultur von 0—5“.
- b. Mittelkultur von 5—8“.
- c. Tiefkultur von 8“ und mehr.

Nach, alten praktischen Erfahrungen darf die verschiedene Pflugarbeit, oder wie dieselbe auch als I., II., III. Pflug etc. oder auch Stoppel-, Kord-, Saatzflug etc. benannt wird, nicht in ein und derselben Tiefe ausgeführt werden, denn sonst liegt die Befürchtung vor, daß sich unter der Pflugsohle eine feste, undurchdringliche Schicht oder Diele bilden würde. Saatzfurchen werden bekanntlich nur bis auf 6“ gegeben. Stoppel, Dünger etc. müssen der schnelleren Verwesung wegen nur flach untergepflügt werden.

Eine mittlere gute Ackerkrume müßte 8“ tief sein und die Bearbeitung über dieses Mittelmaß nennt man Tiefkultur.

## 2. Die Tiefkultur.

Die beste Zeit zur Ausführung der Tiefkultur ist der Herbst, damit der etwa heraufgeholt rohe und in rauher Furche liegende Boden den Winter über dem Froste ausgesetzt ist, wodurch eine Krümelung des rohen Bodens am billigsten und schnellsten herbeigeführt wird.

Die Ausführung der Tiefkulturarbeit geschieht mit dem Untergrundpfluge, Rejolpfluge (Rigolpflug) und Doppelpfluge (zwei hintereinander in derselben Furche geführten Pflüge).

Der Untergrundpflug bringt den Untergrund nicht an die Oberfläche, sondern lockert ihn nur und ermöglicht dadurch einen Luftzutritt, wodurch der Untergrund schon etwas verbessert wird, so daß beim späteren Heraufholen durch Rejol- und Doppelpflüge der Untergrundboden in einem besseren Zustande nicht mehr so schädigend auf den Pflanzenwuchs wirken wird. Es wäre daher zweckmäßig, beim Uebergange zu einer Tiefkultur mit dem Untergrundpfluge schon vorbereitend die erste Arbeit auszuführen.

Die Tiefkultur ist aber nur dort möglich, wo der Untergrund entweder besser, ebenso gut, oder doch nicht bedeutend schlechter als die Ackerkrume ist. Wenn der Untergrund von so ungünstiger Beschaffenheit ist, daß man ihn nicht zur Ackerkrume heranziehen kann, so ist eine Tiefkultur ganz ausgeschlossen. Bei der Tiefkultur, d. h. Vertiefung der Ackerkrume muß allmählich zu Werke gegangen werden, damit nicht zu viel roher Boden an die Oberfläche gebracht wird. Um einen Ausgleich zu erhalten, befolge man die Regel: „Wer tiefer pflügen

will, muß noch viel besser düngen“. Außerdem erfordert die Tiefkultur vermehrte Arbeit, einen stärkeren Anspann und somit auch mehr Kapitalaufwand.

Im Kleinbetriebe ist die Ausführung der Tiefkultur mit dem Spaten die beste, aber auch kostspieligste.

In der Erfüllung aller Anforderungen gewährt die Tiefkultur verschiedene Vorteile, von denen einige genannt seien:

a. Die Pflanzenwurzeln können sich in einem tief kultivierten Boden kräftiger entwickeln und ausbreiten und das Lagern des Kornes kommt seltener vor.

b. Im Frühjahr werden tiefgepflügte Felder schneller abtrocknen und können deshalb auch früher bestellt werden als flachgepflügte.

c. Das Unkraut wird besser zerstört und auch tiefwurzelnde Unkräuter werden ausgerottet.

d. Der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens wird geregelt, weil ein tief gelockerter Boden überschüssiges Wasser leichter in sich aufnehmen kann oder rascher in die Tiefe versinken läßt. Die Pflanzen werden weniger von nasser Witterung zu leiden haben.

e. Der Luftzutritt im tiefgelockerten Boden ist weniger gehindert, so daß alle Umsetzungen im Boden energischer vor sich gehen und eine schnellere Erwärmung des Bodens eintritt. Die Düngung wird auch besser ausgenutzt.

f. Die Ernten werden höher und sicherer werden.

g. Die Winterfeuchtigkeit wird in einem tiefgepflügten Boden für den Sommer länger aushalten.

## B. Die Egge.

1. Die Acker egge. Zur weiteren Bodenbearbeitung ist die Acker egge nach dem Pfluge das notwendigste Gerät; sie dient zur Lockerung der obersten Bodenschicht, zum Ebnen des Bodens, klärt die Bodenoberfläche, indem sie die an der Oberfläche liegenden Erdschollen zerkleinert oder zertrümmert, vernichtet die schwachwurzelnden Unkräuter, bewirkt eine Mischung der Ackerkrume, reißt die feste Bodendecke auf, bereitet den Acker zur Saat vor oder dient selbst zur Einbringung der Samen.

Nach der Beschaffenheit der Zinken unterscheidet man hölzerne und eiserne Eggen.

Die Eggenzinken müssen alle gleich lang und stark sein, damit der Boden gleich tief bearbeitet wird; auch müssen die Zinken weit genug von einander sein, damit keine Verstopfungen vorkommen und

jeder Zinken seine eigene Furche zieht. Eiserne und eiserne Zinken sind runden und hölzernen vorzuziehen.

Was die Leistung der Egge anbelangt, so wechselt dieselbe nach der Konstruktion, Zugkraft und Bodenbeschaffenheit.

Die Eggenarbeit hängt noch viel mehr als das Pflügen vom Feuchtigkeitszustande des Bodens ab und daher darf unter keinen Umständen ein nasser Acker geeggt werden, es würde der Boden verschmiert und nicht gelockert und zerkrümelt werden. Durch das Eggen wird auch der Feuchtigkeitsgrad im Boden reguliert, weil der Boden im lockeren Zustande mehr Wasser aufnimmt und langsamer verdunstet, als ein fester Boden. Das Abeggen der Felder im Herbst ist unrationell, weil dadurch die Einwirkung des Frostes in die tieferen Bodenschichten gehemmt wird und ein fein geeggtter Boden über Winter dicht zusammengeschlämmt wird.

2. Die Wiesenegge. Für die Wiesenpflege sind von großer Bedeutung die Wieseneggen. Unter den Wieseneggen sind die des Systems Saacke am bekanntesten. Von dem Erfinder, dem Rittergutsbesitzer Freiherrn von Schluckmann auf Auras i/Schl., ist eine Wiesenegge konstruiert worden, die Auraser Wiesenegge, welche eine besondere Reinigungsvorrichtung hat; durch einen einfachen Druck werden die Messer von dem anhaftenden Material während der Arbeit befreit. Die Narbe wird bis auf  $2\frac{1}{2}$  Zentimeter Tiefe gerikt.

Für eine tiefere Bearbeitung der Wiesen kommt der Wiesen-Skarifikator in Betracht, um damit die Grasnarbe tiefer aufzurichten, doch wird ein tieferes Durchlüften als auf 5—8 Zentimeter kaum nötig sein.

Der Zweck der Wiesenbearbeitung ist, die Grasnarbe aufzurichten und das Moos aus der Narbe zu entfernen, damit Luft und Wärme Zutritt haben, wodurch die Wiesenpflanzen frühzeitig (im Frühjahr) zum Wachstum angeregt werden.

3. Die kombinierten oder eggenähnlichen Geräte wie: Federegge, Randlegge, Scheibenegge, Spatenegge u. sind bei richtigem Gebrauch notwendige Bodenbearbeitungsgeräte, um den Boden zu lockern, zu klären und auch teilweise zu mischen.

### C. Die Walze.

Nach der Saatbestellung im Frühjahr macht der Landwirt als letzte Arbeit mit der Walze den sogenannten „Schluß“ des Bodens, wodurch die zerstörten Kapillaren zwischen Ackerkrume und Untergrund wieder hergestellt werden. Es wird dadurch die Kapillarkraft

vermehrt, so daß die Feuchtigkeit von unten nach oben aufzusteigen vermag (pag. 16).

Durch das Walzen wird allerdings die oberste Schicht des Bodens zeitweilig feuchter, der Untergrund aber verliert mehr an Feuchtigkeit, so daß das Walzen das Austrocknen des Bodens bedingt; wünscht man dieses zu vermeiden, so lasse man nach der schweren Walze eine leichte Egge folgen (vergl. pag. 55).

Das Walzen soll den Boden verdichten, andrücken und die Schollen zerkleinern, ferner den Dünger im Boden andrücken, ganz feine Sämereien unterbringen und die durch Feuchtigkeit an der Oberfläche gebildete Kruste aufbrechen.

Durch Gewicht, Länge und Breite wird der Druck der Walze auf den Boden bestimmt.

Man unterscheidet Ringelwalze und glatte Walze; ersterer ist der Vorzug zu geben und letztere ist auf Böden, welche leicht verkrusten, oder auf ganz leichten Sandböden zu vermeiden.

Die Ringelwalze hinterläßt im Boden kleine Rämme, wodurch einem rascheren Austrocknen und einem Verschlämmen des Bodens nach einem Regen vorgebeugt ist.

Das Walzen kann nur bei trockenem Boden vorgenommen werden. Das Abwalzen eines nassen Feldes läßt den Boden leicht verkrusten.

### III. Die Bodengare.

Durch die Bodenbearbeitung wird die Bodengare erzielt. Dieselbe erfolgt erst einige Zeit nach dem Pflügen, nachdem auch die zahlreichen Bakterien und Gärungspilze ihre volle Tätigkeit getan haben; die Gare kann nur als Folge einer Gärung des Ackers eintreten.

Als äußere Kennzeichen der Bodengare lassen sich folgende anführen:

Ein garer Boden zeigt stets Krümelstruktur. Der Boden „geht auf“, er nimmt ein größeres Volumen an, ist elastisch und locker, so daß der Fuß beim Betreten des gepflügten Ackers nicht einsinkt, sondern elastisch nachgibt. Der Boden fühlt sich sanft und zart an, hat eine dunklere Färbung, befindet sich im mittleren (normalen) Feuchtigkeitszustande und besitzt auch einen besonderen Geruch.

Auf einem in voller Gärung begriffenen Acker soll und darf keine Pflug- oder andere Arbeit vorgenommen werden; man bezeichnet das mit dem landesüblichen Ausdrucke „Totpflügen“. Der Pflug zerstört die in voller Tätigkeit befindlichen Gärungspilze, der Boden

sinkt wieder in sich zusammen, trocknet aus und die Folge davon ist, daß schon bevor noch das Saatkorn in die Erde kommt, die Hoffnung auf eine mittlere Ernte ganz aufgegeben werden muß. Ebenfalls kann auch nach starken und schweren Regengüssen die Gare durch Zerstörung der Krümelstruktur verloren gehen.

In einem Boden ohne Humusgehalt findet keine Gärung statt, ebenfalls kann in einem naßgepflügten Tonboden keine Ackerfare eintreten. Man achte daher darauf, daß der schwere Boden im richtigen Feuchtigkeitszustande gepflügt wird.

Unter + 8° R. soll keine Bodengärung stattfinden können, die günstigste Temperatur soll + 15° R. betragen.

## **IV. Die Bearbeitung in allgemeiner Betrachtung der einzelnen Bodenarten.**

### **1. Die Bearbeitung des Sandbodens.**

Der Sandboden soll in seiner Bearbeitung durch die Pflugarbeit nicht oft gelockert werden, weil dadurch, je leichter die Bodenart ist, nur zu leicht eine Verminderung des Humusgehaltes eintreten könnte. Dagegen soll der Landwirt aber in anderer Weise bestrebt sein, den Humusgehalt zu vermehren, um dadurch die geringe Wasserkapazität und Krümelbildung des Sandbodens zu erhöhen.

Im Frühjahr soll vor der Saatbestellung der Sandboden so wenig als möglich gerührt werden, um die Winterfeuchtigkeit länger im Boden zu erhalten. Daher ist der Acker schon im Herbst genügend vorzubereiten.

### **2. Die Bearbeitung des Tonbodens.**

Der Tonboden ist öfter zu bearbeiten als der Sandboden, um eine gehörige Lockerung zu erreichen und muß zur Bearbeitung der richtige Feuchtigkeitszustand abgepaßt werden. Wird der Tonboden in nassem Zustande gepflügt, so bildet er harte Schollen oder Streifen und „der Pflug schmiert“. — Anstatt den Boden zu lockern, damit Luft und Regen einwirken können, wird der Boden gewissermaßen verkittet. Auch in zu trockener Beschaffenheit läßt sich der Tonboden schwer bestellen.

Der Tonboden wird als schwer und widerspenstig bezeichnet, verlangt bei seiner Bearbeitung stärkere Zugkräfte und greift die

Geräte mehr an. Es empfiehlt sich im Herbst den Tonboden bis zur genügenden Tiefe zu pflügen und während des Winters in rauher Furche liegen zu lassen; durch Ausfrieren wird er lockerer und dadurch auch die Frühjahrsarbeit eine leichtere und bessere sein.

### **3. Die Bearbeitung des Lehmbodens.**

Wie in seinen Eigenschaften der Lehmboden zwischen dem Sand- und Tonboden steht, so auch in seiner Bearbeitung.

### **4. Die Bearbeitung des Mergelbodens.**

Auch die Bearbeitung des Mergelbodens steht in der Mitte zwischen den leichten und schweren Böden.

Falls sich Schollen bei der Bestellung bilden sollten, so zerfallen dieselben von selbst.

### **5. Die Bearbeitung des Kalkbodens.**

Der Kalkboden könnte eher in etwas feuchterem Zustande gepflügt werden, aber nicht so oft wie der Tonboden. Er bildet beim Pflügen keine Schollen oder nur solche, welche von selbst wieder zerfallen, und kann leicht und fast zu jeder Zeit bearbeitet werden.

### **6. Die Bearbeitung des Steinbodens.**

Die Bearbeitung des Stein- und Grandbodens erfordert Geräte von sehr starker Bauart. Besonders trifft dies zu für das Streichbrett, welches sich in diesen Bodenarten bekanntlich sehr abnutzt. Geräte, die für steinfreie Böden konstruiert worden sind, können hier nicht angewandt werden.

### **7. Die Bearbeitung des Humusbodens.**

Bei der Bearbeitung von Humusböden, kommen die verschiedenen Moor- und Wiesenpflüge in Betracht, wenn es sich darum handelt, Moorland umzubrechen. Dabei ist aber in erster Linie die Entwässerung von großer Bedeutung.



# Klassifikationstabellen

angenommen von der Gouvernements-Schätzungskommission  
und bestätigt vom Ministerium der Finanzen am 22. Juni 1904.

Nr. 4576.



Beilage A.

# Klassifikation

Recker

Klasse	Minimale Krumentiefe in Zoll	Der Boden in Beziehung zu den Getreidearten.	Lage und Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens.	Bodenart.
I.	10" und tiefer	Bietet allen Feldfrüchten besten Standort.	Lage eben, leicht nach vorherrschend südlicher Richtung abgedacht. Wasserstand vollständig reguliert. Jüngster reicher Alluvialboden an Flußufer. Lage wie oben. Getreidebau bei normalem Hochwasser nicht gefährdet.	Lehmböden.
II.			Lage wie Kl. I, jedoch auch nördlich abgedacht. Wasserstand vollständig reguliert. Alluvialböden der Kl. I, auf denen Winterung durch Hochwasser mäßig gefährdet. Sommerung jedoch sehr sicher ist.	
III.	8—10"	Die schweren Bodenarten: gute Weizenböden, Ernte hoch, aber weniger sicher als in Kl. I u. II. Bearbeitungszeit von der Witterung abhängig. Die leichten Böden: vorzügliche Gersten- und Kartoffelböden. Ernten gut und sehr sicher.	Lage eben, abgedacht. Der Wasserstand in der Krume vollständig reguliert, nur im Untergrunde Anzeichen von zeitweiliger Wasserstagnation nicht ausgeschlossen.	1. Gruppe der Lehmböden. 2. Gruppe der Grandböden.
IV.	7—8"	Vorzüglicher Roggen-, guter Gerstenboden.		
V.	6—7"	In schwerer Form guter Gersten- u. Haferboden, auch für Weizen geeignet.	Wasserstand reguliert, der Boden jedoch nach reichlichen Niederschlägen die überschüssige Feuchtigkeit nur langsam verlierend.  Wie Klasse III. Untergrund in tieferen Schichten wasserhaltig.	1. Gruppe der Lehmböden. 2. Gruppe der Kalkböden. 3. Gr. d. Sand- und Grandböden.
VI.	5—6"	In leichter Form sehr guter Roggenboden.		

# tions - T a b e l l e I.

## und Gärten.

### Nähere Bezeichnung der Beschaffenheit

der Krume.

des Untergrundes.

Reicher, humoser, mürber, durchlassender Lehm, Farbe in frischem Zustande schwarzbraun bis schwarz.

Von der Krume kaum abweichend, in durchlassenden, reichen Lehm übergehend.

Milber, humoser, durchlassender sandiger Lehm hellerer Farbe, meist dunkelbraun.

Wenig heller als die Krume, sonst dieser gleich, in durchlassenden, lederbraunen Lehm und sandigen Lehm übergehend.

Humoser Lehm krümliger Struktur, mäßige Schollenbildung; Schollen zerfallen bei leichtem Stoß, Farbe in frischem Zustande schwarzbraun bis dunkelbraun.

Reicher, gelblicher bis lederbrauner Lehm von Sandadern durchzogen.

Kalkhaltiger, mürber Lehm Boden in frischer Lage, humusärmer, durch grobkörnigen Sand physikalisch verbessert, Farbe braun.

Von der Krume durch geringeren Humusgehalt abweichend, auf Kalkfliesen lagernd.

Leicht zu bearbeitender humoser, recht sandiger, milber, tätiger Lehm in alter, dauernder Kultur.

Sandiger Lehm bis lehmiger Sand, sowie durch Brand- und Kalkgeschiebe gelockertes Lehm. In tieferen Schichten des Untergrundes auch Kalkfliesen.

Schwarzbrauner, reicher, bindiger, feiner Grandboden in frischer, ebener Lage.

Reicher, sandiger Lehm bis stark lehmiger Grand.

Sandiger, meist gelblich brauner Lehm mit erkennlichem, aber feinem Skelett.

In der Grundsubstanz der Krume gleich, humusärmer.

Reicher Lehm mit geringerem Humus- u. Kalkgehalt, als Kl. III, Skelett vorhanden, aber recht fein, Farbe dunkelgrau bis braun, schwer zerfallende Schollen noch körniger Struktur.

Humusärmer, auf Kalkstein lagernd.

Frischer noch bindiger, humoser Kalkboden, in der Krume auch faustgroße Kalksteinbrocken zerstreut, Farbe fast schwarz.

Sandiger und grandiger Lehm und Mergel. Verschiedenfarbiger Sand und Grand mit geringem Tongehalt.

Humoser Tonmergel.  
Humoser, frischer, lehmiger Sand und Grand.

Klasse.	Minimale Krumentiefe in Zoll.	Der Boden in Beziehung zu den Getreidearten.	Lage und Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens.	Bodenart.
VII.	4—5"	<p>Nur Roggen, Hafer und noch vierzeilige Gerste (landesüblich, sechszeilige* genannt) zum Anbau geeignet.</p> <p>Die Erträge zuweilen recht hoch, aber sehr ungleich.</p>	<p>Wasser im Boden zur Stagnation sehr geneigt, ungenügend reguliert.</p> <p>Entweder leicht austrocknend oder an naßkaltem Untergrund leidend.</p> <p>Untergrund naßkalt.</p>	<p>1. Gruppe der Lehmböden.</p> <p>2. Gruppe der Kalkböden.</p> <p>3. Gruppe der Sand-, Grand- u. Moorböden.</p>
VIII.	3—4"	<p>Armer Roggen- und Haferboden.</p>	<p>Die Feuchtigkeitsverhältnisse sehr mangelhaft, nur bei extremen Witterungsverhältnissen der Pflanzenvegetation mäßig zusaßend.</p>	<p>1. Gruppe der Lehmböden.</p> <p>2. Gruppe der Kalkböden.</p> <p>3. Gr. d. Sand-, Grand- u. Moorböden.</p>
IX.	<p>1. Alle Böden, deren Krumentiefe 3" nicht erreicht, dahin gehören auch Krumentiefe bei landesüblicher Wirtschaft nicht nachweisbar ist.</p> <p>2. Anjährlich an Schneeverwehungen leidende und für einen sicheren</p> <p>3. Ueber 18" tiefe Moorböden, die vorherrschend aus Humus bestehen, weniger als 6" beträgt.</p>			

Nähere Bezeichnung der Beschaffenheit

d e r K r u m e .	d e s U n t e r g r u n d e s .
<p>Lonboden mit ungenügendem Kalk u. be- friedigendem Humusgehalt in frischer Lage, mangelhaft durchlassend, feste Schollenbildung, fein u. schmierend, Farbe des frischen Bodens gelblich bis dunkelgrau.</p> <p>Sandiger u. grandiger, schwach bindiger, humoser, zehrender Kalkboden.</p> <p>Schwach humoser, magerer Sand- und Grand.</p> <p>Anmooriger, humoser, kalter Sand- und Grandboden.</p> <p>Humoser, Locker, anmooriger Mergel- boden.</p>	<p>In der Grundsubstanz der Krume gleich, verschlossen, schwer durchlassend, humusarm, auch rostfarbig gefleckt, kalk.</p> <p>Kalkgeröll, auch auf Kalkfliesen lagernd.</p> <p>Sand und Grand.</p> <p>Verschiedenfarbiger, meist grauer Ton und wasserhaltiger, fließender Sand und Grand.</p> <p>Ton, wasserhaltiger Sand, Kalkgeschiebe und Grand führender Lehm.</p>
<p>Strenger Ton vorherrschend rötlicher u. grauer Farbe mit feinem Sande verschleimt, fein u. kittig, sehr unsicher.</p> <p>Leichter Kalksand oder Kalkgeröllboden in stark ausgetrockneter oder nasser Lage.</p> <p>Leichter Sand u. Grand mit sehr geringem oder überreichem Humusgehalt.</p> <p>In seiner gesamten Tiefe 18" nicht über- schreitender, mooriger Humus, bei Frost auf- ziehend.</p>	<p>Vorherrschend rötlicher und grauer Ton, sehr schwer durchlassend bis undurchlassend.</p> <p>Kalkgeröll, Kalksand, Grand, 6" unter der Krume auch feste Kalkfliesen.</p> <p>Sand, Grand und Ton.</p>

Berakuppen und Abhänge mit so starker Neigung, daß auf diesen die Bildung der minimalen  
Getreidebau zu spät auftauende Hänge und enggeschlossene Bergkessel.  
sowie Kalk- resp. Fließböden, in denen der Abstand des festen Gesteines unter der Ackerkrume

# Klassifikations - Tabelle II.

Wälder.

Alter des Bestandes in Jahren.	Riefer.					Fichte.					Saubholz.		
	Mittlere Höhe des herrschenden Bestandes in Fuß.												
	Bonität.												
	I.	II.	III.	IV.	V.	I.	II.	III.	IV.	V.	I.	II.	III.
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	15	10
20	24	20	16	—	—	21	18	15	—	—	41	30	22
30	35	30	25	22	19	32	27	22	18	—	55	42	30
40	46	39	34	30	26	44	37	31	26	21	64	50	36
50	56	48	42	37	32	55	47	40	34	28	71	56	41
60	65	56	50	44	38	64	56	48	41	33	77	61	45
70	72	63	57	50	43	72	63	55	47	38	82	66	48
80	78	69	63	55	48	78	70	61	51	41	86	68	50
90	83	74	68	60	52	84	76	66	54	44	89	70	51
100	88	79	72	63	54	90	82	70	57	46	—	—	—
110	92	83	75	65	—	95	86	74	59	47	—	—	—
120	95	86	78	67	—	98	89	77	61	48	—	—	—
130	97	88	80	69	—	101	91	79	62	—	—	—	—
140	98	90	82	—	—	103	93	80	—	—	—	—	—

**Bodenklassen.**

- I. Bonität: Frischer, fruchtbarer lehmiger Sand.
- II. Bonität: Frischer, lockerer, grandiger oder sandiger humoser oder sehr humoser Sand.
- III. Bonität: a. Etwas strenger, ziemlich humoser Lehm Boden.  
b. Frischer humoser Sand.
- IV. Bonität: a. Strenger, fester, gering humoser Lehm Boden (toniger Lehm) und Schluff.  
b. Sand (frischer, aber magerer).
- V. Bonität: a. Ton, fester, in der nassen Jahreszeit naßgründiger.  
b. Sand (durch Brände oder landwirtschaftliche Nutzung ausgefugener).  
c. Torf (infolge der Entwässerung trockner).  
d. Grand (ohne lehmige Beimischung und gering humos).

**Bodenklassen.**

- I. Bonität: Frischer, humoser sandiger Lehm Boden.
- II. Bonität: a. Guter frischer und lockerer Lehm oder sandiger Lehm Boden.  
b. Sehr humoser u. frischer Ton Boden.
- III. Bonität: a. Frischer und humoser lehmiger Sand Boden.  
b. Strenger, aber guter Ton Boden.
- IV. Bonität: a. Mittelmäßiger, aber frischer Sand Boden.  
b. Mittelmäßiger, aber trockener Ton Boden.
- V. Bonität: a. Magerer, aber ziemlich frischer Sand.  
b. Strenger, fester, kaltgründiger, in den heißen Monaten trockener Ton Boden.

**Bodenklassen.**

- I. Bonität: Humoser frischer lehmiger Sand Boden.
- II. Bonität: Mittelmäßiger sandiger Lehm Boden.
- III. Bonität: a. Mittelmäßiger Sand Boden.  
b. Sehr strenger allzufechter Lehm Boden.  
c. Fester Torf Boden.

## Jeder baltische Landwirt braucht:

**P. Stegmann**, Dozent Dr., Rußlands Rinderrassen. Zucht, Haltung, Nutzung und phylogenetische Beziehung der Rinder im europäischen Rußland. 223 Seiten. Rbl. 2.80.

**P. Stegmann**, Dozent, Dr. Studien über das rote baltische Anglervieh. 43 Seiten mit 1 Tabelle Rbl. 1.—.

## Baltische Moorwiesen in Einzeldarstellungen.

Zusammengestellt vom balt. Samenbauverband, liv-estländ. Landeskulturbureau und von der Versuchstation. 120 Seiten. 35 Kop.

**Ferle**, Agronom, Sr. R., Praktisch angewandte Meteorologie für Landwirte. Zum Selbstunterricht für Landwirte, Förster etc. 92 S. Rbl. 1.—.

## Wegekarten der Kreise

**Riga, Walk, Wenden, Werro, Wolmar, Dorpat** mit den Kirchspiels- und Gutsgrenzen nebst Namenverzeichnis der Güter, Pfarorate und zugehörigen Gemeindeverwaltungen, auf Grund der im Besitz der Livländ. Ritterschaft befindlichen Kreiswegekarte herausgegeben vom

## Liv-estländischen Landeskulturbureau.

Preis pro Karte halbkoloriert —.90 Kop., koloriert Rbl. 1.50.

Verlag von **Jonck & Poliewsky, Riga**,  
Kauffraße Nr. 3. ☐ Telephone 904.