

LANDWIRTSCHAFTSLEHRE
FÜR ÖSTERREICHISCHE
LEHRER-BILDUNGSANSTALTEN.

DR. A. R. SCHNEIDER u. DR. J. MALLER.
I. THEIL.

ALFRED HÖLZER

K. U. K. HOV- UND UNIVERSITÄT-BUCHHÄNDLER.

Preis 94 kr.



144 337

Lehrbücher

für

Bürgerschulen und allgemeine Volksschulen.

Aust, Karl, evang. Religionslehrer. **Lehrbuch der Kirchengeschichte** für den evangelischen Religionsunterricht an Volks- und Bürgerschulen sowie verwandten Lehranstalten. Preis geb. 60 kr.

Bayr, E., und **M. Wunderlich**, stud. Lehrer in Wien. **Formensammlung für das Freihandzeichnen an Volks- und Bürgerschulen.** Nach methodischen Grundsätzen und mit Rücksicht auf die gesetzlichen Bestimmungen zusammengestellt. I. Heft. Für die 1. und 2. Classe. 5. Aufl. Preis 28 kr. — II. Heft. Für die 3. Classe. 5. Aufl. Preis 28 kr. — III. Heft. Für die 4. Classe. 5. Aufl. Preis 32 kr. — IV. Heft. Für die 5. Classe. 5. Aufl. Preis 30 kr. — V. Heft. Für die 6. Classe der Volksschule, beziehungsweise für die 1. Classe der dreiclassigen Bürgerschule. 3. Aufl. Preis 60 kr. — VI. Heft. Für die 2. Classe der dreiclassigen Bürgerschule. 4. Aufl. Preis 96 kr.

— — **Formensammlung für das Freihandzeichnen an Bürgerschulen.** Nach methodischen Grundsätzen und mit Rücksicht auf die gesetzlichen Bestimmungen zusammengestellt. Zeichenvorlagen für Bürgerschulen und verwandte Lehranstalten. (Zugleich Heft VII der Formensammlung für das Freihandzeichnen an Volks- und Bürgerschulen.) 32 Tafeln in Farbendruck. Format 25/40 Cm. (Vergriffen.)

Bechtel, Adolf, k. k. Professor. **Französische Sprachlehre für Bürgerschulen.** I. Stufe. 14. Aufl. Preis geb. 46 kr. — II. Stufe. 9. Aufl. Preis geb. 52 kr. — III. Stufe. 6. Aufl. Preis geb. 56 kr.

— — **Französisches Sprech- und Lesebuch für Bürgerschulen.** I. Stufe. Für die 1. Classe der Bürgerschule. 5. Aufl. Preis geb. 51 kr. — II. Stufe. Für die 2. Classe der Bürgerschule. 3. Aufl. Preis geb. 52 kr. — III. Stufe. Für die 3. Classe der Bürgerschule. 2. Aufl. Preis geb. 56 kr.

— — **Erstes französisches Sprech- und Lesebuch für Mädchen.** 2. Aufl. Preis geb. 76 kr., geb. 92 kr.

Flek, Dr. E., v. Wittinghausen, Professor am Leopoldstädter Communal-Real- und Ober-Gymnasium in Wien, früher Professor an der k. k. Staats-Ober-Real-

0376.144

Inhalt.

	Seite		Seite
Einleitung	1	Untergrund. -- Beziehungen des Oberbodens zum Untergrund . . .	6
Pflanzenproductionslehre.		Grundwasser. -- Quellwasser. -- Capillare Erhebungszone	7
A. Pflanzenbau im allgemeinen.		Die Bodenarten.	
Der Boden.		1. Der Thonboden	7
Die Entstehung und Ablagerung des Bodens	1	2. Der Sandboden	7
Die Bestandtheile des Bodens.		3. Der Lehmboden	8
Die Gesteinstrümmer	2	4. Der Kalkboden	8
Die Feinerde	2	5. Der Mergelboden	9
a) Der Thon	2	6. Der Schutt- oder Geröllboden . . .	9
b) Der Sand	2	7. Der Salzboden	9
c) Der Kalk	3	8. Der eisenschüssige Boden	9
d) Die anorganischen Pflanzennährstoffe	3	9. Der Humusboden (Bruch-, Moor- oder Torfboden)	9
Der Humus	4	Die Bodenuntersuchung.	
Allgemeine Eigenschaften des Bodens.		Mechanische und chemische Bodenanalyse. -- Bestimmung der Steine, des Gruses, der Feinerde, der organischen Substanzen, des kohlen-sauren Kalkes	10
a) Das Absorptionsvermögen	4	Bestimmung der organischen Substanzen	11
b) Die physikalischen Eigenschaften	5	Der Einfluss des Klimas auf die Bodeneträge.	
1. Die wasserfassende Kraft	5	a) Die Wärme	11
2. Die wasserhaltende Kraft. -- Die Durchlässigkeit	5	b) Das Licht	11
3. Die wasseraufsaugende Kraft . . .	5	c) Das Wasser	12
4. Die Austrocknungsfähigkeit . . .	5	d) Die Luft	12
5. Das Condensationsvermögen . . .	5	Der Einfluss der örtlichen Lage auf das Pflanzenwachstum	12
6. Die Cohärenz. -- Das Gefüge des Bodens	5	Die Düngung.	
7. Die Adhäsion. -- Schwerer, widerstandsfähiger, leichter Boden . . .	6	Wesen und Zweck der Düngung. -- Düngemittel. -- Die Nährstoffe der Pflanzen. -- Die Wirkungsart der Düngemittel im allgemeinen. -- Directe und indirecte Wirkung	13
8. Die wärmeaufnehmende Kraft. -- Wärmecapacität. -- Die Farbe des Bodens	6	Nährstoffelemente	13
Hauptbedingungen der Fruchtbarkeit	6		
Oberboden und Untergrund.			
Oberboden. -- Deckengebirge. -- Ackerkrume. -- Mächtigkeit derselben. -- Vegetationskrume. --			

	Seite	Seite
1. Die absoluten Düngemittel.		
1. Der Stalldünger oder Mist.		
Die Excremente der Haussäugethiere	14	
Die Einstreu. — Die einzelnen Mistarten (Pferdemist, Rindsdünger, Schafmist, Schweinemist)	15	
Veränderungen des Mistes beim Liegen. — Hauptstadien der Zersetzung	16	
Die Behandlung des Mistes im Stalle und auf der Dungstätte	17	
Conservierungsmittel. — Einrichtung der Dungstätte	17	
Behandlung des Mistes auf der Dungstätte	18	
Behandlung des Mistes auf dem Felde	19	
Kopf- und Stufendüngung	19	
Wirkung und Stärke der Düngung .	20	
Stallmistberechnung	20	
2. Der Pferchdung.		
Das Pferchen oder Horden	21	
3. Der flüssige Dung.		
Jauchendüngung. — Gülle	21	
4. Die menschlichen Excremente.		
Wert und Wirkung derselben. — Desinfection. — Anwendung	21	
5. Der Compost oder Mengedünger.		
Compostmaterialien. — Anlage und Behandlung von Composthaufen. — Verwendung des Compostes	22	
2. Die relativen Düngemittel.		
Wirkung derselben. — Hilfs- und Beidünger. — Arten derselben und ihre Verwendung	23	
Stickstoffdünger.		
Chilialpeter. — Schwefelsaures Ammoniak	24	
Stickstoffphosphate.		
Peruguano. — Fischguano. — Excremente des Hausgeflügels	24	
Phosphatdünger.		
Apatite, Phosphorite, Guanosen, Knochen. — Superphosphate. —		
		Rohes und gedämpftes Knochenmehl. — Menge des anzuwendenden Phosphates. — Thomasschlacke. — Ammoniak-Superphosphat 25
		Kalidünger.
		Holzasche. — Staßfurter und Kaluszer Abraumsalze. — Kainit. — Anwendung der Kalidünger 26
		3. Die indirect wirkenden Düngemittel.
		Der Gips.
		Wirkung und Anwendung desselben als Düngemittel 27
		Der Kalk.
		Wirkung und Anwendung desselben als Düngemittel 27
		Der Mergel.
		Wirkung und Anwendung desselben als Düngemittel 28
		Die Erde-, Schlamm-, Moder- und Torfdüngung 28
		Die Gründüngung.
		Wesen, Anwendung und Wirkung derselben. — Ernterückstände 29
		Die Melioration.
		Die Urbarmachung des Bodens.
		a) Die Waldrodung 29
		b) Die Umwandlung von Gras- und Weideland in Ackerland 30
		c) Die Umwandlung des Heidelandes in Culturland 30
		Die Standortsverbesserung.
		a) Die Entwässerung 30
		b) Die Bewässerung 32
		c) Das Bodenbrennen 32
		d) Die Cultur des Torf- und Moorbodens 32
		e) Die Bodenmischung 32
		f) Die Entfernung von Steinen 33
		g) Die Planierung 33
		h) Die Terrassierung 33
		i) Die Einhegung 33

	Seite		Seite
Die Bodenbearbeitung.		2. Der Exstirpator und der Grubber.	
1. Der Pflug.		Bestandtheile derselben. — Verwend-	
Die Pflugarbeit	35	ung derselben 44	
Die Bestandtheile des Pfluges.		3. Die Egge.	
1. Das Schar	35	Das Eggengestell. — Zinken. — Ket-	
2. Das Sech	35	teneggen. — Wiesenmooseggen. —	
3. Das Streichbrett	36	Eigenschaften einer guten Egge . 44	
4. Das Skim oder das Vorschar	36	Anwendung der Egge 46	
5. Die Sohle	36	4. Die Walze.	
6. Die Griessäule	36	Bestandtheil derselben. — Ringel-,	
7. Das Molterbrett	36	Scheiben-, Prismenwalzen. — Schol-	
8. Der Pflugbaum	36	lenbrecher. — Anwendung der Walze 46	
9. Die Sterzen	37	5. Die Schleife.	
10. Zug- und Stellvorrichtung. —		Beschaffenheit und Anwendung der-	
Schwing-, Stelz- und Räderpflüge.		selben 47	
— Regulator	37	Die Saat.	
Die Eigenschaften eines guten Pfluges	37	Das Saatgut.	
Eintheilung der Pflüge.		Eigenschaften des Saatgutes. — Keim-	
Beetpflüge (Flach- und Steilwender).		probe. — Ankeimen und Beizen.	
— Glattpflüge (Kehr-, Wechsel- oder		— Samengewinnung 48	
Gebirgspflüge). — Schütt- oder		Samenwechsel 49	
Krümelpflüge (Ruchadlo). — Häu-		Die Aussaat.	
felpflüge	37	Frühjahrs- und Herbstbau. — Stoppel-	
Doppelpflüge. — Mehrscharige Pflüge.		bau. — Zeit der Aussaat. — Saat-	
— Untergrundpflüge (Wähler, Ri-		arten 49	
golgspflüge). — Haken (Ruhrhaken,		Säemaschine 49	
Aadl, Perzhaken)	38	1. Breitwürfige Saat 50	
Die Pflugfurche.		2. Drillsaat 51	
Die Tiefe der Pflugfurche. — Doppel-		3. Dibbelsaat 51	
und Spatpflügen	39	4. Gemengesaat 51	
Tiefcultur	40	Das Unterbringen des Samens.	
Die Breite der Pflugfurche	40	Saattiefe 51	
Die Lage des umgewendeten Erdstreifens.		Die Art des Unterbringens 52	
Kant-, Grät- und Glattfurchen	40	Stärke der Aussaat 52	
Die Form und Gestaltung des gepflügten		Pflanzung 52	
Landes.		Die Pflege der Pflanzen.	
Eben-, Beet- und Kammbau. — Carré-		Schutz gegen nachtheilige Witterung.	
oder Figurenpflügen. — Bifänge . 41		Der Frost. — Die Nässe. — Die	
Feldränder (Anwände). — Wasser-		Trockenheit. — Der Wind 53	
furchen	42	Schutz gegen schädliche Pflanzen.	
Wiederholung des Pflügens		Wurzel- und Samenunkraut. — Ver-	
Anzahl der Pflugfurchen. — Boden-		tilgung von Unkraut 54	
gare	42	Schutz gegen Pflanzenkrankheiten.	
Die Brache.		Klee- und Flachsseide. — Hanfwürger.	
Arten der Brache. — Brachbearbei-		— Rost. — Stein-, Stink- oder	
tung. — Ersatz der Brache	43	Schmierbrand. — Flugbrand. —	

	Seite		Seite
Mutterkorn. — Honigthau. —		Anhang: Die Fruchtfolge.	
Mehlthau. — Kartoffelfäule . . .	54	Wesen derselben. — Umlauf, Turnus,	
Ärmlichkeit und Üppigkeit des		Rotation. — Vor- und Nachfrucht.	
Pflanzenstandes. — Das Lagern . . .	55	— Hauptfrucht. — Tracht. —	
Schutz gegen schädliche Thiere . . .	55	Dungkraft. — Außenfelder	65
Die Bearbeitung des Bodens während des		a) Weidewirtschaft	65
Wachsthums der Pflanzen.		b) Waldbrandwirtschaft	66
Eggen und Hacken	55	c) Feldbrandwirtschaft	66
Die Furchenegge oder der Furchenigel	56	d) Feldgraswirtschaft	66
Die Pferdehacke oder der Felgppflug	56	e) Körner- oder Felderwirtschaft. —	
Behacken. — Behäufeln. — Häufel-		Zwei- und Dreifelderwirtschaft	66
pfug	56	f) Fruchtwechselwirtschaft	67
		g) Wirtschaft mit technischen Ge-	
Die Ernte.		werben	68
Die Ernte der Körnerfrüchte.		h) Freie Wirtschaft	68
Wahl des Zeitpunktes. — Gelbreife.		Übergang in eine neue Fruchtfolge	68
— Milchreife. — Vollreife. — Das			
Abbringen. — Sichel. — Sense. —		B. Die einzelnen Ackerbaugewächse	
Mähmaschine	56	und deren Cultur.	
Das Trocknen, Einführen und			
Aufbewahren.		Mehlfrüchte.	
Das Trocknen, Wenden und Binden.		1. Der Weizen	69
— Prismen, Puppen, Hutmandeln,		2. Der Roggen	70
Zeilen, Stiegen, Harfen und Kasten	58	3. Die Gerste	70
Das Zurichten der geernteten		4. Der Hafer	71
Früchte.		5. Der Mais	71
Dreschmaschinen. — Arten und Be-		6. Die Hirse	72
standtheile derselben	60	7. Der Buchweizen	72
Maisentkörnungsmaschinen	61	8. Die Mischlingsfrüchte	72
Putzmühlen, Unkrautleser (Trieurs),			
Sortiermaschinen (Crible-Trieurs)	61	Hülsenfrüchte.	
Speicher, Schüttboden, Silos	62	1. Die Erbse	73
Schädiger der Getreidevorräthe	62	2. Die Linse	73
Die Ernte der Grünfütterpflanzen.		3. Die Wicke	73
Wahl des Zeitpunktes und das Ab-		4. Die Pferdebohne	74
bringen	62	5. Die Fisolé	74
a) Die Darrheubereitung	62	6. Die Wicklinse, Platterbse, Soja-	
Heugabel, Handrechen	62	bohne	74
Heuwendemaschinen, Pferdeheu-		Wurzel- und Knollenfrüchte.	
rechen (Ährenleser)	62	1. Die Kartoffel	74
Kleereitern, Kleehtütten	63	2. Der Topinambur	75
b) Die Braun- und c) Sauerheuberei-		3. Die Runkelrübe	75
tung	63	4. Die Kohlrübe	76
d) Die Stößpressfütterbereitung	63	5. Die Weißrübe	76
Die Ernte der Knollen- und Wurzelgewächse.		6. Die Möhre	76
Zeitpunkt und die Methode. —		7. Der Kopfkohl	76
Howard'scher Kartoffelaushebe-		Ölpflanzen.	
pfung. — Rübenheber	64	1. Der Raps	77
Aufbewahrung. — Keller. — Mieten	64	3. Der Rübsen	77
		3. Der Mohn	77

Seite	Seite		
4. Der Leindotter	78	Gartenbau.	
5. Senf, Ölrettig, Ölmadia, Sonnenblume	78	Allgemeines	90
Gespinstpflanzen.		Anlage von Gärten.	
1. Der Lein	78	Lage. — Bodenbeschaffenheit. — Einfriedigung. — Beschaffung des Gießwassers. — Entwerfen des Planes	91
2. Der Hanf	79	Rigolen. — Anlage der Wege. — Mistbeete	92
Narkotische und Gewürz-Pflanzen.		Gemüsebau.	
1. Der Hopfen	79	Bearbeitung des Bodens.	
2. Der Tabak	80	Umgraben. — Schollern. — Harken oder Rechen	93
Gewürzpflanzen	81	Düngung.	
Farbpflanzen.		Stalldünger. — Flüssiger Dünger. — Mengedünger	94
Krapp, Waid, Wau, Saflor	81	Bewirtschaftung.	
Grünfütterpflanzen.		Wechselwirtschaft. — Zwischenbau	95
1. Der Rothklee	82	Die Saat.	
2. Die Luzerne	82	Beschaffenheit des Samens. — Samenzucht	95
3. Die Esparsette	83	Zeit der Aussaat. — Saatbeete	96
4. Der Weißklee. — Incarnatklee. — Bastard- oder schwedischer Klee. — Wundklee. — Hopfenluzerne	83	Anzucht der Setzlinge. — Saatmethoden. — Versetzen	97
5. Das Klee gras oder Klee gemenge	83	Pflege der Gemüsepflanzen.	
6. Das Mischfutter	84	Schutz gegen Frost, Trockenheit und Nässe	98
7. Die Seradella	84	Das Begießen, Hacken und Behäufeln	98
8. Der Spörgel	84	Jäten. — Schutz gegen Insectenfraß	99
9. Die Lupine	84	Pflege und Wartung der Pflanzlinge im Mistbeete.	
10. Der Grünroggen	84	Herrichten der Mistbeete. — Mistbeeterde. — Saat aufs Mistbeet. — Lüften und Gießen. — Schutz gegen directes Sonnenlicht und Kälte	100
11. Der Mohar	85	Das Verziehen und Pikieren	101
12. Der Grünmais	85	Gemüsetreiberei	101
C. Die Cultur der ständigen Wiesen und Weiden.		Laubbeete. — Anzucht der Pflanzlinge im Zimmer	101
A. Die Wiesen.		Ernte und Aufbewahrung der Gemüsepflanzen.	
Wiesenpflanzen	85	Erntezeit	101
Gräser, Schmetterlingsblütler etc. — Ober- und Untergräser. — Wiesenunkräuter	86	Behandlung der zur Aufbewahrung bestimmten Pflanzen. — Aufbewahrungsorte. — Das Einschlagen	102
Entwässerung	86		
Bewässerung	86		
Überstauung. — Überrieselung	87		
1. Hangbau	87		
2. Rückenbau	88		
Düngung und Pflege	88		
Anlage und Erneuerung schon bestehender Wiesen.			
Impfen. — Verjüngen. — Wiesenumbruch	89		
Ernte und Ertrag der Wiesen	89		
B. Die Weiden.			
Schaf-, Kuh- und Mastweiden	90		

	Seite		Seite
Cultur der wichtigsten Gemüsepflanzen.		Einrichtung der Baumschule.	
Wurzelgemüse.		Eintheilung in Schläge und Beete.	
Gelbe Rübe oder Möhre. — Kohl-		— Bepflanzung der Baumschule. —	
oder Krautrübe. — Weißrübe oder		Zeit der Anpflanzung	112
Stoppelrübe. — Salatrübe oder		Veredlung.	
rothe Rübe. — Rettig. — Monats-		Veredlungsarten	114
rettig oder Radieschen. — Meer-		Edelreiser.	
rettig oder Kren	103	Pfropfreiser, Schnitt und Aufbe-	
Petersilie. — Sellerie	104	wahrung derselben. — Oculier-	
Salatpflanzen.		reiser	114
Salat (Kopf-, Schnitt- und Bindsalat).		Veredeln mit Reisern.	
— Endivie. — Feld- oder Vögerl-		Allgemeine Regeln	114
salat	104	1. Spaltpfropfen (Pelzen)	115
Kohlpflanzen.		2. Geißfußpfropfen	116
Kraut oder Kopfkohl. — Wirsing. —		3. Pfropfen in die Seite (Einspitzen)	116
Rosen- oder Sprosskohl. — Blumen-		4. Pfropfen unter die Rinde	116
kohl oder Karviol. — Kohlrabi	105	5. Einfach- und Doppelt-Sattel-	
Spinate.		schäften	116
Spinat. — Sauerampfer	105	6. Copulieren. — Anplatten	117
Zwiebelgewächse.		Winterveredlung.	
Zwiebel. — Knoblauch. — Schnitt-		Wesen und Zweck derselben	117
lauch. — Schalotte	106	Oculieren oder Äugeln.	
Knollenpflanzen.		Oculieren auf das schlafende und	
Kartoffel	107	treibende Auge	118
Hülsenfrüchte.		Ausbrechen und Ausschneiden des	
Erbse. — Gartenbohne	107	Auges. — Einsetzen desselben	118
Kürbisartige Gewächse.		Allgemeine Regeln	119
Gurke. — Melone	107	Ab lactieren.	
Gewürz- und Zuthatpflanzen.		Anwendung desselben	120
Paradies- oder Liebesapfel. — Span-		Erziehung der jungen Bäume zu Hoch-	
pfeffer (Paprika). — Majoran. —		stämmen.	
Basilicum. — Saturei. — Thymian,		Dittrich-Lucas'sche Erziehungs-Me-	
Lavendel, Salbei, Wermut, Raute,		thode. — Leitzweig und Verstär-	
Kümmel, Anis, Fenchel, Coriander,		kungszweige	120
Dill und Kerbel	108	Schnitt über ein Auge, auf den Zapfen	
Der Spargel	108	und durch den Astring	121
Obstbau.		Erziehung der Kernobst-Hochstämme	121
Allgemeines	109	Erziehung der Steinobst-Hochstämme.	
A. Obstbaumzucht.		Des Nussbaumes und der Edelkastanie	123
Allgemeines. — Wesen der Veredlung	109	Erziehung der Zwergstämme.	
Erziehung der Wildlinge.		Vorzüge der Zwergobstbäume. —	
Wildlingsarten. — Saat (Saatschule)	110	Zwergbildende Unterlagen	124
Pikieren (Pflanzschule). — Wurzel-		Arten der Zweige und Knospen.	
schösslinge. — Stecklinge	111	Stamm. — Krone. — Trieb. — Zweig.	
Ableger oder Absenker	112	— Leitzweig. — Frühjahrs- und	
		Sommertrieb	125

Fruchtzweige. — Fruchtruthen. — Fruchtspieße. — Ringelspieße und Ringelwüchse. — Fruchtkuchen. — Quirlholz. — Bouquetzweige. — Holz-, Blatt-, Blüten- oder Frucht- knospen. — End- und Seiten- knospen	126
Grundsätze des Baumschnittes.	
Einfluss des Saftzufflusses auf die Art der Knospen. — Einfluss von Bo- den, Klima, Unterlage, Alter, Stellung der Zweige auf den Holz- trieb. — Schnitt auf Holz. — Schnitt auf Frucht	127
Wirkung des Schnittes. — Zeit des Schnittes	127
Künstliche Baumformen.	
Pyramide	128
Säulenform. — Busch- oder Kugel- bäumchen	129
Guirlandenbäume oder Horizontal- Cordons. — Hochspalier (Einf. Palmette)	130
Erzeugung und Behandlung des Fruchtholzes.	
Erzeugung und Behandlung des Fruchtholzes beim Kernobst	131
Erzeugung und Behandlung des Fruchtholzes beim Steinobst	132
B. Obstbau.	
Obstbau in Hausgärten, Baumgärten und im freien Felde	132
Wahl der Obstsorten	133
Das Ausgraben der Stämmchen.	
Beschaffenheit der zur Anpflanzung bestimmten jungen Bäumchen. — Das Ausgraben	133
Baumsatz.	
Anpflanzen. — Baumgrube	133
Schnitt der Wurzeln und der Krone. — Anbinden	134
Pflege der Obstbäume.	
Auffrischen des Bodens. — Düngen. — Pflege des Stammes. — Schröpfen. — Pflege der Krone	135
Ausputzen. — Herrichten vernach- lässigter Baumkronen. — Ver- jüngen	136

Umpfropfen	136
Krankheiten der Obstbäume.	
Krankheiten der Wurzel: Wurzel- fäule. — Krankheiten des Stammes: Frostplatten	137
Krebs. — Gummifluss. — Krankheiten der Blätter: Mehlthau. — Kräusel- krankheit. — Gelbsucht	138
Unfruchtbarkeit	138
Feinde der Obstbäume.	
Frostspanner, Ringelspinner, Gold- after, Schwammspinner	139
Trichtergürtel. — Raupennester. — Abklopfen. — Wespen. — Blatt- läuse	139
Blutlaus. — Schonung der Singvögel	140
Hasen. — Wühlmäuse	140
Obsternte.	
Zeitpunkt der Ernte. — Kernreife und Fruchtreife. — Sommerobst. — Herbstobst. — Winterobst	140
Aufbewahrung des Obstes	141
Obstnutzung.	
Obstmus, Dörrobst, Obstwein	141
Anhang: Pflege des Beerenobstes.	
Stachelbeere. — Ansprüche derselben an Boden und Düngung. — Schnitt. — Verjüngung. — Erziehung von Hochstämmen. — Vermehrung	142
Johannisbeere. — Himbeere	143
Weinbau.	
Rebensorten	144
Vermehrung der Reben. — Anlage von Weingärten. — Schnitt	144
Düngung. — Weinlese	146
Kelttern. — Weingärtner-Genossen- schaften	146
Gefahren und Feinde des Weinbaues	147
Waldbau.	
Bedeutung des Waldes	148
Waldbäume.	
Nadelhölzer.	
Bodenansprüche. — Wert und Er- trag derselben. — Samengewinnung	148
Fichte	148
Tanne. — Kiefer. — Lärche	149

	Seite		Seite
Laubbölzer.			
Eiche. — Buche. — Weißbuche. —		Plenter- oder Fehmelwirtschaft . . .	156
Birke	150	Kopf- und Schneidelholz-Wirtschaft . . .	157
Erle. — Espe. — Esche. — Ahorn . . .	151	Waldfeldbau	158
Ulme. — Linde	152	Pflege und Schutz des Waldes.	
Gemischte Bestände.			
Schattenliebende Bäume. — Licht-		Schutz der jungen Culturen. —	
bäume	152	Reinigungshiebe. — Durchforstung.	
Holzzucht.		— Ausastung	158
A. Natürliche Verjüngung	153	Bodenschutz	159
B. Künstliche Verjüngung:		Schädlinge des Waldes.	
1. Saat	153	Vertilgung derselben	159
2. Ausspflanzung	154	Waldnutzung.	
3. Verjüngung des Nieder- und		Fällung und Aufarbeitung des Holzes.	
Mittelwaldes. — Wurzel- und		— Nebennutzung	160
Stockausschläge. — Abhieb . . .	154	Anhang: Korb- und Bandweiden-	
Forstliche Betriebsarten.		cultur.	
Schlagwirtschaft.		Bedeutung der Weidencultur	160
Hochwald	155	Bodenansprüche. — Weidenarten. —	
Niederwald. — Eichenschälwald . . .	156	Bodenbearbeitung. — Vermehrung	
Mittelwald	156	der Weiden. — Schnitt der Ruthen . . .	161
		Schälen	162

Einleitung.

Die Landwirtschaftslehre ist die Lehre von der vorteilhaftesten Erzeugung pflanzlicher und thierischer Producte zum Zwecke des größtmöglichen und nachhaltigen gewerblichen Gewinnes. Sie gliedert sich in die Productionslehre und Betriebslehre. Erstere erstreckt sich entweder auf Pflanzen oder auf Thiere; man unterscheidet daher die Pflanzen- und Thierproductionslehre.

Pflanzenproductionslehre.

A. Pflanzenbau im allgemeinen.

Der allgemeine landwirtschaftliche Pflanzenbau untersucht die Bedingungen für das Pflanzenleben (Boden und Klima) und lehrt, inwieferne auf diese durch Zufuhr von Pflanzennährstoffen (Düngung), durch Änderung des Standortes (Bodenbearbeitung und Melioration) oder endlich durch Pflege der Pflanzen während des Keimens, Wachsens und Reifens (Saat, Pflege und Ernte) Einfluss genommen werden kann.

Der Boden.

Der Boden entsteht durch Verwitterung der Gesteine oder Felsarten. Er kann auf der Stelle oder in unmittelbarer Nähe des Ortes, wo er entstand, liegen bleiben, oder er kann vom Wasser fortgeschwemmt und an einer anderen Stelle für sich allein oder vermischt abgesetzt werden. Man unterscheidet darnach zwei verschiedene Bodenarten: Grund- und Flutschuttboden; den ersteren nennt man auch primären, primitiven oder angestammten, den letzteren secundären, auf- oder angeschwemmten Boden.

Die Bestandtheile des Bodens.

Die Bestandtheile des Bodens sind entweder unorganische oder organische. Zu den unorganischen gehören die größeren oder kleineren Gesteinstrümmel (Gerippe oder Skelet des Bodens) und die Feinerde.

Die Gesteinstrümmel werden von verschiedenen großen, noch nicht verwitterten Bruchstücken der Felsmassen gebildet (Gerölle, Grus, Grobkies); sie stellen in ihrer Beziehung zum Boden das Material dar, aus dem derselbe entstanden ist, und liefern durch die Verwitterung weitere Nährstoffe des Bodens.

Als Feinerde bezeichnet man die feinsten Bodentheilchen, welche einen Durchmesser unter 0.3 mm besitzen und sich demnach durch Wasser leicht abschlämmen lassen. Als wichtigster Bestandtheil der Feinerde ist der Thon anzusehen, ihm schließt sich der Quarzsand und diesem der Kalk an; endlich sind in der Feinerde ungelöste und gelöste Pflanzennährstoffe enthalten. Der Sand, der Thon und der Kalk sind als die eigentlich bodenbildenden Bestandtheile anzusehen, sie sind die Träger für die übrigen Bestandtheile und das Mittel, in denen sich die Pflanzen zu befestigen vermögen.

a) Der Thon ist das Verwitterungsproduct von Feldspaten und Glimmern und besteht demzufolge aus kieselsaurer Thonerde nebst vielen anderen Beimengungen, hauptsächlich Kieselsäure und Kali. Im trockenen Zustande zeigt sich der Thon als eine feste zusammenhängende oder pulverige Masse. Die Theile des Thones besitzen eine große Adhäsion und Cohäsion, woraus sich die schwere Bearbeitbarkeit des Thonbodens erklärt: Bei der Befeuchtung mit Wasser wird jedes einzelne Theilchen mit Wasser umhüllt, und es findet infolge dessen eine Volumenvergrößerung statt. Im feuchten Zustande lässt sich der Thon kneten und formen. Beim Trocknen zieht er sich ungleichmäßig zusammen, und es entstehen Risse. Im feuchten Zustande nimmt der Thon die Wärme nur langsam an und kühlt rasch ab; trockener Thon erwärmt sich langsam, hält aber die Wärme lange zurück. Durch das Gefrieren des vom Thone aufgenommenen Wassers zerfällt derselbe in kleine Theile und wird dadurch am besten gelockert.

b) Der Sand, und zwar Quarzsand, ist ein Verwitterungsproduct quarzhaltiger Gesteine. Er besteht aus im Wasser unlöslicher Kieselsäure und kann daher durch die Verwitterung chemisch nicht verändert werden. Er kommt im Boden in verschiedener Form vor, bald als grober, bald als feiner Sand, und davon hängen hauptsächlich

seine Eigenschaften ab. Er besitzt eine geringe wasserhaltende Kraft und dehnt sich beim Anfeuchten ebensowenig aus, als er beim Eintrocknen schwindet. Er besitzt weder Absorptionsfähigkeit (siehe S. 4), noch Hygroskopicität.

c) Der Kalk kommt als Calcit, Gips oder mit kohlensaurer Magnesia gemengt als Dolomit vor. Kalk und Magnesia wirken erwärmend und lockernd. Je feiner der Kalk im Boden vertheilt ist, um so günstiger ist seine Wirkung; in solchem fein vertheilten Zustande nimmt er sehr viel Wasser auf und lässt es schnell wieder verdunsten. Die Absorptionsfähigkeit des Kalkes ist gering. In Bezug auf die Adhäsion und Cohäsion der Theilchen halten Kalk und Magnesia die Mitte zwischen Thon und Sand.

d) Zu den in ungleich geringerer Menge als die eigentlichen constituierenden Bestandtheile des Bodens auftretenden mineralischen oder unorganischen Pflanzennährstoffen gehören die Verbindungen von Calcium, Magnesium, Kalium und Natrium mit Kohlensäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Chlor, Kieselsäure, sowie einige Verbindungen des Eisens und Mangans. Diese liefern den Pflanzen die aus dem Boden stammenden Nahrungsmittel; je größer die Menge der im Boden vorhandenen Pflanzennährstoffe ist, um so fruchtbarer ist dieser, vorausgesetzt, dass er die erforderlichen physikalischen Eigenschaften besitzt, und die Pflanzennährstoffe im aufnehmbaren (assimilierbaren) Zustande sich befinden. Die mineralischen Nährstoffe sind im Boden entweder in gelöster Form im Bodenwasser oder in einer festen, schwer oder ganz unlöslichen Form enthalten.

Das Natrium ist am häufigsten an Chlor gebunden. -- Das Kalium findet sich im Boden als ein wasserhaltiges Silicat oder als humussaures Salz. -- Das Ammoniak bildet sich bei der Verwesung organischer Stoffe und wird in jedem Boden sehr bald in Salpetersäure überführt. -- Der Kalk wird im Boden als kohlensaurer, phosphorsaurer oder auch als humussaurer Kalk angetroffen. -- Die Magnesia kommt in geringen Mengen entweder als kieselsaures, kohlensaures, phosphorsaures oder humussaures Salz vor. -- Das Eisen findet sich als Eisenoxyd und als Eisenoxydul in nicht bedeutenden Mengen vor. Eisenoxydul ist für das Pflanzenwachstum schädlich; es muss daher durch Entwässerung, gute Bearbeitung etc. in Eisenoxyd überführt werden. -- Das Mangan kommt nur in geringen Mengen im Boden vor und ist in seinem Verhalten dem Eisen ähnlich. -- Die Kieselsäure, welche von den Pflanzen aufgenommen wird, stammt nicht von der krystallinischen, unlöslichen Kieselsäure (Quarz), sondern von der in kohlen säurehaltigem Wasser löslichen Kieselsäure, welche durch die Kohlensäure bei der Verwitterung der Silicate ausgeschieden wird. -- Die Phosphorsäure ist einer der wertvollsten Pflanzennährstoffe, findet sich aber im Boden meist nur in geringen Mengen an Kalk, Magnesia und Thonerde gebunden. -- Die Schwefelsäure findet sich nur in unbedeutenden Mengen im Boden, hauptsächlich als unlösliche

Eisenoxyd- oder schwer lösliche Kalkverbindung vor. — Die Salpetersäure entsteht bei Gegenwart von kohlen-sauren Alkalien oder alkalischen Erden aus Ammoniak. — Die Kohlensäure findet sich sowohl in den Gesteinen als im Wasser und in der Luft, insbesondere in den in Verwesung befindlichen Resten organischer Körper. Da sie die im Boden befindlichen unorganischen Nährstoffe löslich macht, spielt sie bei der Ernährung der Pflanzen eine große Rolle. — Das Chlor kommt als Chlornatrium, Chlormagnesium und Chlorcalcium in geringen Mengen im Boden vor.

Der Humus ist die durch Fäulnis und Verwesung im Zerfallen begriffene organische Substanz. Unter Einfluss von Wärme, Luft und Feuchtigkeit verwesen die pflanzlichen und thierischen Stoffe (Reste) zu einer schwarzbraunen, erdig-pulverigen Substanz, dem eigentlichen Humus.

Bei gehindertem Luftzutritt und unter Einwirkung von Wasser bildet sich Sauerhumus oder Geïn, das sich als eine schwarzgraue, sauer reagierende Masse darstellt und ungünstig auf das Pflanzenwachsthum einwirkt. Torf entsteht dann, wenn bei Luftzutritt die Zersetzung der Organismen begann, dann aber unter Gegenwart von Wasser und erhöhter Temperatur verhindert wurde.

Der Humus ist im trockenen Zustande eine leichte, dunkelbraune bis schwarze, lockere, leicht zerreibliche Masse. Er besitzt die Eigenschaft, Feuchtigkeit aus der Luft anzuziehen und behält bedeutende Mengen von Wasser zurück. Ebenso hat der Humus eine starke Absorptionsfähigkeit für Gase, trägt sehr zur Auflockerung bündiger Bodenarten bei und erwärmt sich, seiner dunklen Farbe wegen, leicht und schnell. Der Humus verbessert die physikalischen Eigenschaften des Bodens; er vermittelt die zum Gedeihen der Pflanzen nothwendige Lockerheit, macht trockenen Boden feucht, hat Einfluss auf die später zu erörternde, wasserhaltende und wasserfassende Kraft des Bodens und spielt bei der Absorption eine bedeutende Rolle. Er erhöht ferner die Fruchtbarkeit des Bodens, indem die sich bildenden Humussäuren mit Alkalien, insbesondere mit dem flüchtigen Ammoniak Salze bilden und Silicate in lösliche, aufnehmbare Salze überführen. ✓

Allgemeine Eigenschaften des Bodens.

a) Das Absorptionsvermögen. Jeder Boden hat die Fähigkeit, einen Theil der im Wasser löslichen Pflanzennährstoffe festzuhalten und nicht in den Untergrund sinken zu lassen. Man nennt diese Eigenschaft des Bodens das Absorptionsvermögen. Es wirken dabei zwei Processe: ein physikalischer und ein chemischer. Der erstere beruht auf der Flächenanziehung, letzterer auf der Bindung der Pflanzennährstoffe durch die wasserhaltenden Silicate und den Humus. Es werden hiebei die im Bodenwasser gelösten Stoffe chemisch gebunden und schwer löslich gemacht.

b) Die physikalischen Eigenschaften des Bodens sind abhängig von dem Mengenverhältnisse der bodenbildenden Bestandtheile, insbesondere der Bodengerüsttheile. Es genügt nicht, dass ein Boden bloß alle Pflanzennährstoffe in genügender Menge enthält, sondern er muss auch solche physikalische Eigenschaften besitzen, wie sie dem Pflanzenwachstum förderlich sind.

1. Die wasserfassende Kraft ist das Vermögen des Bodens, durch Adhäsion Wasser in seine Poren aufzunehmen. Der Sand zeigt diese Eigenschaft, welche auch Einfluss auf die Temperatur des Bodens hat, am wenigsten, der Thon am meisten. In Bezug auf die wasserfassende Kraft ist ein Boden nass, wenn das Regenwasser lange im Boden bleibt, ohne abzutrocknen, nassgallig oder quellig, wenn die Bodenfeuchtigkeit vom stehenden Untergrundwasser herrührt; dürr ist ein Boden, welcher das Wasser gar nicht zurückhält.

2. Die wasserhaltende Kraft des Bodens ist die Fähigkeit desselben, das aufgenommene Wasser vor der Verdunstung zurückzuhalten. Der Sand besitzt diese Eigenschaft im geringen, der Thon im hohen Grade. Die mit der wasserhaltenden Kraft des Bodens im Zusammenhange stehende Eigenschaft der Durchlässigkeit ist das Vermögen des Bodens, das Wasser in den Untergrund wieder abzugeben. Man unterscheidet darnach leichtdurchlässigen, durchlässigen, schwerdurchlässigen und undurchlässigen Boden.

3. Wenn das Wasser verdunstet, so wird es nach dem Gesetze der Capillarität aus den unteren Schichten ersetzt. Das Vermögen, dies zu thun, ist die wasseraufsaugende Kraft des Bodens; dieselbe ist am stärksten beim Humus, am schwächsten beim Sandboden.

4. Die Austrocknungsfähigkeit des Bodens äußert sich in der langsameren oder schnelleren Verdunstung des aufgenommenen Wassers.

5. Das Condensationsvermögen des Bodens ist das Vermögen desselben, Feuchte aus der Luft anzuziehen und festzuhalten; dem Humus kommt diese Eigenschaft am stärksten zu, der Sand verhält sich indifferent. Der Boden besitzt auch das Vermögen, Gase zu verdichten.

6. Die Cohärenz ist die Fähigkeit der Bodentheile, im festen und trockenen Zustande zusammenzuhalten; sie wird besonders unter Beihilfe des Wassers durch die Cohäsion der Thontheilchen bewirkt, theilweise auch durch Kalk und Humus bedingt. Abhängig vom Grade der Cohärenz ist das Gefüge des Bodens. Dasselbe nennt man locker, lose oder schüttig, bündig oder gebunden. Je größer der Sandgehalt, um so lockerer, je größer der Thon- und Humusgehalt, um so bündiger ist der Boden.

7. Die Adhäsion, d. i. das Anhaften des Bodens an die Ackergeräthe, ist beim feuchten Thone am größten, beim Sande am geringsten und bedingt die Unterscheidung von schwerem, widerpenstigem (schwer zu bearbeitendem) und leichtem Boden.

8. Die wärmeaufnehmende Kraft, nämlich die Eigenschaft des Bodens, die Wärme der Sonnenstrahlen in sich aufzunehmen, ist hauptsächlich durch die Farbe des Bodens und den Grad der Bodenfeuchtigkeit bedingt. Die Farbe des Bodens ist bedingt von seinen Bestandtheilen. Vom Eisenoxyd rührt die rothe oder gelbe Farbe — eisenschüssiger Boden, vom Eisenoxydul die bläuliche und vom Humus die dunkle Farbe her. In Bezug auf die größere oder kleinere Wärmecapacität (specifische Wärme) des Bodens unterscheidet man kalten Boden (Thon- und Humusboden) und heißen oder hitzigen Boden (Sand- und Kalkboden).

Als Hauptbedingungen der Fruchtbarkeit eines Bodens erscheinen: dessen Capillarität und Absorptionsfähigkeit, Zugänglichkeit für Luft, Erwärmungsfähigkeit und sein Gehalt an aufnehmbaren Pflanzennährstoffen.

Oberboden und Untergrund.

Der obere zutage liegende Boden wird im Flutschutt Oberboden, im Grundschtutt Deckengebirge genannt. Diejenige Schicht des Bodens, die durch den Pflug gewendet und durch andere tiefergehende Ackergeräthe bearbeitet wird, heißt Ackerkrume.

Ihre Mächtigkeit, d. i. die Ausdehnung nach der Tiefe, schwankt zwischen wenigen Centimetern und mehreren Metern und ist selbstverständlich in Ebenen eine bedeutendere als in Gebirgen. Die Ackerkrume heißt flachgründig oder seicht bei 8—12 *cm* Tiefe, mitteltief bei 12—25 *cm*, tief bei 25—30 *cm*. Die Vegetationskrume ist jene Erdschicht, bis zu welcher das hauptsächlichste Wurzelwerk einzudringen vermag. Die Schichten, welche unter der Ackerkrume liegen, bilden den Untergrund, der sich beim cultivierten Boden in der Regel durch eine lichtere Farbe kennzeichnet. Das Verhalten des letzteren zur Ackerkrume wird hauptsächlich durch seine Beschaffenheit, Lagerungsverhältnisse und das in ihm befindliche Wasser bestimmt. Je verschiedener in physikalischer Beziehung der Untergrund vom Oberboden ist, desto günstiger ist der Einfluss desselben auf den letzteren. Ein thoniger Untergrund wird daher für einen sandigen Oberboden günstig, für einen gleichfalls thonigen Oberboden aber ungünstig sein und umgekehrt. In chemischer Beziehung ist derjenige Untergrund am günstigsten, durch dessen Verwitterung der Oberkrume

immer neue mineralische Nährstoffe zugeführt werden. Nachtheilig wirkt das Auftreten von Eisenoxydul (Ortstein) und Eisenoxydsalzen, sowie freier Säuren im Untergrund.

Wir bezeichnen den Untergrund je nach der Stärke, mit welcher er das Wasser zurückhält, als streng, kalt, nasskalt, locker, warm, hitzig. Das in Form von atmosphärischen Niederschlägen niederfallende Wasser verdunstet theilweise, theilweise sickert es in den Untergrund, bis es auf eine undurchlassende Schichte kommt. Über dieser undurchlassenden Schichte bleibt es stehen, falls dieselbe nicht etwa geneigt ist; im letzteren Falle tritt das Wasser an einem geeigneten Orte als Quelle zutage und heißt dann Quellwasser. Bevor das Wasser als Quelle hervortritt, heißt es Grundwasser. Der Stand des letzteren ist sehr verschieden: in nassen Jahren höher, in trockenen niedriger (Grundwasserspiegel). Infolge der Capillarität steigt das Wasser höher als der Grundwasserspiegel steht, und zwar zu jener Höhe, wo es wieder verdunstet (capillare Erhebungszone).

Die Bodenarten.

1. Der Thonboden enthält mindestens 50% Thon, dann Sand, Eisenoxydul und Eisenoxydhydrat und einige wenige Procent Kalk und Humus. Der Thonboden nimmt viel Wasser auf und hält es lange an; er verträgt daher trockene Jahre. Er erwärmt sich langsam, verliert aber die Wärme bald (kalter Boden). Er hält stark zusammen, ist im nassen Zustande schwer zu bearbeiten, schließt bei starkem Regen die Oberfläche (macht eine Kruste), ist sehr schollenbildend und bildet beim Abtrocknen Risse. Die Pflanzen reifen im Thonboden später. Starke Bewurzelung wird im Thonboden nicht begünstigt. Über den Winter lässt man denselben in rauher Furche liegen, damit er durch den Frost vollkommen gelockert werde. Der Thonboden erfordert viel und auflockernde Düngung, insbesondere strohigen Dünger. Da der Dünger in dem Thonboden nur langsam verwest, so ist es zweckmäßig, seltener, aber um so stärker zu düngen.

Man unterscheidet folgende Arten des Thonbodens: strengen Thonboden welcher unfruchtbar ist; gewöhnlichen Thonboden mit 80% Thon; milden Thonboden mit 65% Thon; letzterer eignet sich zum Anbaue fast aller Culturpflanzen sehr gut.

Auf Thonboden gedeihen: Weizen, Hafer, Gerste, Bohnen, Wicken, Raps, Klee; weniger eignet er sich für Roggen, Kartoffeln, Rübe (und für den Obstbau). Den Thonboden lieben von wildwachsenden Pflanzen: Acker- und Gänsedistel, Wegwarte, ausdauernder Lolch, Quecken und Gänsefuß und von den Holzgewächsen die Eiche und Buche.

2. Der Sandboden enthält mindestens 75% Quarzsand. Besteht der Sandboden nur aus Quarzsand, so ist er unfruchtbar; besteht er dagegen aus Gesteinstrümmern, so ist er umso fruchtbarer, je leichter diese verwittern, und je mehr Humus ihm beigemischt ist. Der Sandboden kennzeichnet sich durch rasche Austrocknung, Wärme und

Lockerheit. Er verwittert schwer, nimmt wenig Wasser auf und hält es nicht lange an; die Absorption von Gasen ist in ihm sehr gering. Die Farbe wechselt nach der Beschaffenheit des Gesteines, aus welchem er gebildet ist; vorherrschend ist gelb, weiß, graugelb. Er erwärmt sich stark und rasch und zersetzt den Dünger schnell (hitziger Boden). Dünger und Saatgut sind im Sandboden tiefer unterzubringen als im Thonboden. Der Sandboden hat weniger Zusammenhang und hängt sich sehr wenig an die Ackergeräthe an. Je mehr er mit Thon und Kalk gemischt ist, desto besser ist er. In feuchten Jahren ist der Ertrag des Sandbodens ein höherer als in trockenem. Die Pflanzen reifen früher in Sand- als in anderen Bodenarten. Sehr zuträglich ist dem Sandboden eine Düngung, die reich an organischen Nährstoffen ist; er bedarf oft und viel Dünger.

Auf Sandboden gedeihen vorzüglich: Kartoffeln, Roggen, Bohnen, Hirse, Buchweizen, Lupinen, Mais, Hanf und Lein. Von wild wachsenden Pflanzen: Bocksbart, Sandhafer, Schafschwingel, Windhalm, Wegerich, Ginster, Sandnelke. (Von Holzgewächsen gedeihen besonders gut: Kiefern, Birken, Weiden, Pappeln und Akazien.)

3. Der Lehm Boden ist eine sehr innige Mischung von Thon mit Sand und mehreren Procenten kohlen-sauren Kalk. Durch seinen Eisen-oxydgehalt erhält er oft eine rothgelbe Farbe. Er hält in seinen Eigenschaften genau die Mitte zwischen Thon und Sand und fühlt sich umso magerer an, je gröber die beigemengten Sandkörner sind. Die Gase werden vom Lehm Boden beinahe so stark absorbiert als vom Thonboden.

Auf dem Lehm Boden gedeihen alle Pflanzen, vorzüglich aber Gerste. Nähert sich ein Lehm Boden mehr dem Thonboden (40—55% Thon), so nennt man ihn strengen Lehm Boden. Es ist dies ein ertragsfähiger, aber schwer zu bearbeitender Boden. Der milde Lehm Boden mit 30—40% Thon eignet sich zum Anbau aller Pflanzen, gewährt sichere Erträge und wird auch mit dem Namen Mittelboden bezeichnet. Sandiger Lehm Boden mit 20—30% Thon und überwiegendem Sandgehalt eignet sich am besten zum Getreidebau.

4. Der Kalk Boden besteht hauptsächlich aus kohlen-saurem Kalk (bis 75%), nebstdem auch aus wechselnden Mengen von Magnesia, Sand und Thon. Der Kalk Boden gehört fast durchgehends dem Grundschutt an. Ist er aus Kreidefelsen entstanden, heißt er Kreide Boden. Der Kalk Boden ist meistens ein trockener Boden, im nassen Zustande wird er schmierig und breiartig und zerfällt beim Abtrocknen in Pulver. Die Grundfarbe des Kalk Bodens ist schmutzig gelb, weiß oder grauweiß. Der Kalk Boden erwärmt sich schnell, hält die Wärme lange an und nimmt viel Wasser auf; er trocknet schnell und besitzt eine geringe Absorptionsfähigkeit. Da die Verwesung des Düngers in ihm rasch vor sich geht, verlangt er eine öftere, wenn auch nur schwache

Düngung. Die Pflanzen entwickeln sich und reifen auf dem Kalkboden früher, leiden aber in trockenen Jahren sehr an Dürre. Er eignet sich vorzüglich zum Weinbau.

Die Zahl der auf dem Kalkboden wildwachsenden Pflanzen ist sehr bedeutend und mannigfaltig: Salbei, kleiner Waldmeister, Flockenblume, Brombeere, Habichtskraut, Pimpinelle. Auch gedeihen Kleearten und Leguminosen gut auf ihm; (in feuchtem Kalkboden gedeihen die Laubbölzer, in trockenem die Nadelbölzer besser). Ist der Kalkgehalt in den einzelnen Bodenarten so gering, dass er nicht mehr den Charakter des Bodens bestimmt, so werden solche Bodenarten je nach der Menge des Kalkes als kalkarmer, kalkreicher Thonboden u. s. w. bezeichnet.

5. Der Mergelboden ist ein inniges Gemenge von Thon, kohlen-saurem Kalk und kohlen-saurer Magnesia, wozu noch Sand treten kann, nebst Beimengungen von Humus, Gips und Eisenoxyd. Er zerfällt an der Luft sehr leicht und schnell, lässt sich leicht bearbeiten, ist aber im nassen Zustande etwas zähe. Man unterscheidet Thonmergel-, Kalkmergel- und Sandmergelboden.

Von den wildwachsenden Pflanzen bemerkt man auf Mergel besonders Huf-lattich, Ackerdotter, Wiesensalbei u. a. Auf Thonmergelboden gedeihen besonders: Weizen, Gerste, Bohnen. Ein ausgezeichnet fruchtbarer Sandmergelboden ist der Lößboden von braungelber, lockerer Masse, mit zahlreichen weißen Schneckenschalen.

6. Der Schutt- oder Geröllboden ist ein Boden, der zum größeren Theile aus unverwitterten Gesteinstrümmern besteht. Je nach der Gebirgs- oder Steinart wird der Boden näher bezeichnet, als: Kalk-, Basaltgeröllboden u. s. w. Der Wert des Geröllbodens hängt von der Gesteinsart, aus der er gebildet wurde, vom Untergrunde und von seiner Mächtigkeit ab. Die Cultur des Weinstockes und der Wald-bäume ist auf dieser Bodenart unter Umständen sehr lohnend. Stei-nigen Boden nennt man solchen, der nicht überwiegend aus Ge-steinstrümmern besteht und in dem sich eine genügende Menge anderer Bodenbestandtheile vorfindet. Auf ganz schweren oder leichten, ab-hängigen Feldern ist ein Gehalt an Steinen oft von Vortheil.

7. Der Salzboden. Es gibt Bodenarten, die einen größeren Gehalt an Kochsalz oder kohlen-saurem und schwefelsaurem Natron besitzen und zur Cultur sich nicht eignen; sie heißen fälschlich „sal-niterhältig“.

8. Der eisenschüssige Boden. Thon- oder Sandboden, welcher 15—20% Eisenoxyd enthält und dadurch eine rothgelbe oder ocker-gelbe Färbung besitzt, ist oft außerordentlich fruchtbar und eignet sich dann zum Hopfenbau.

9. Der Humusboden. Bodenarten, welche 3—5% Humus ent-halten, heißen humushältig, mit 5—10% humos, mit 10—15% humusreich. Ein Boden mit mehr als 15% Humus heißt moorig.

Der Humusboden ist im nassen Zustande schwammig und speckig, im trockenen Zustande bildet er ein lockeres, loses oder hohl zusammenhängendes Pulver. Wird er befeuchtet, so nimmt sein Volumen zu. Die Farbe des Humusbodens ist braun, schwarzbraun bis schwarz. Der Humusboden ist entweder an Ort und Stelle, wo er sich befindet, durch Verwesung von Pflanzenstoffen oder durch Anschwemmung entstanden. Solche Fluss- oder Meeresanschwemmungen, Alluvial-, Fluss-, Marsch-, Au- oder Niederungsböden, finden sich mit verschiedenen Bodenarten gemengt und zeichnen sich durch ihre bedeutende Fruchtbarkeit aus. Sie eignen sich besonders zu Grasländereien. Es gedeihen aber auch auf denselben Raps, Weizen, Roggen, Hafer, Hackfrüchte u. s. w. Der eigentliche Humusboden findet sich entweder als Bruch-, Moor- oder Torfboden und wird für die Cultur im großen erst durch Mischung mit erdigen Bestandtheilen und durch Entwässerung tauglich. Der Torfflora gehören an: Rohr, Andromeden, Sumpffingerkraut, Sumpfporst, Moorbeere u. s. w.

Die Bodenuntersuchung.

Es ist ziemlich schwierig festzustellen, zu welcher Bodenart ein oder der andere Boden gehört und welche Ertragsfähigkeit er besitzt. Der durch langjährige Übung gewonnene praktische Blick ist wohl außer der Bodenanalyse das einzige Mittel, sich hierüber Klarheit zu verschaffen. Man unterscheidet die mechanische und chemische Bodenanalyse. Eine genaue chemische Untersuchung kann nur von einem Chemiker ausgeführt werden und bietet trotz ihrer Schwierigkeit keinesfalls genügende Anhaltspunkte zur Beurtheilung der wirklichen Ertragsfähigkeit eines Bodens. Die quantitative Untersuchung von Sand und Thon eines Bodens nennt man mechanische Bodenanalyse. Die einfachste Methode der Bodenuntersuchung ist folgende:

1. Bestimmung von Steinen; man liest aus einer Portion von 10 kg Erde die Steine heraus, wägt dieselben und bestimmt sodann den Procentgehalt. 2. Bestimmung von Grus; nachdem die Steine ausgelesen sind, siebt man die Erde durch ein Sieb mit 6 mm weiten Löchern, wägt den Rückstand und berechnet ihn in Procenten.

Zur weiteren Untersuchung werden 10 g lufttrockener Erde mit Wasser übergossen. Die Mischung wird unter fleißigem Schütteln in einen graduirten Glascylinder gegossen. Nach einiger Zeit setzt sich zu unterst der grobe, darüber der feine Sand, und zuoberst der aus Feinerde, Thon und Humus gebildete Schlamm ab. Aus dem Raummaß der einzelnen Bestandtheile wird annähernd das Gewicht derselben be-

stimmt. Durch vergleichende Versuche ist bekannt, dass 10 g grober Sand 6.5 cm^3 , 10 g feiner Sand 8.5 cm^3 Raum ausfüllen.

Zur Bestimmung der organischen Substanz wird eine bestimmte Quantität bei 100°C . getrockneter Erde unter fleißigem Umrühren mit einem Eisenspatel bis zum Glühen erhitzt und dieses Erhitzen eine Stunde lang fortgesetzt. Durch den Gewichtsverlust wird der Gehalt an Humus annähernd bestimmt. Die Menge des kohlen-sauren Kalkes wird durch das Quantum Wasser bestimmt, welches durch die mittelst Salzsäure abgeschiedene Kohlensäure verdrängt wird. Soviel Cubikcentimeter Wasser verdrängt werden, soviel Procente kohlen-saurer Kalk waren beiläufig in der Probe vorhanden.

Der Einfluss des Klimas auf die Bodenerträge.

Auf die Ertragsfähigkeit eines Bodens haben neben dessen Beschaffenheit auch die meteorologischen Elemente, Luft, Wasser, Licht und Wärme, welche das Klima einer Gegend und weiterhin die jeweilige Witterung bedingen, einen wesentlichen Einfluss. Zur Beurtheilung des Einflusses des Klimas auf die Vegetation ist es nicht genügend, das jährliche Mittel der klimatischen Factoren zu kennen, sondern es muss auch ihre Vertheilung auf die Jahreszeiten, und es müssen ihre Maxima und Minima bekannt sein.

a) Die Wärme. Die Sonne ist der Urquell aller Wärme; die Sonnenwärme wird durch Strahlung (Insolation) und Leitung fortgepflanzt, und sowohl die Temperatur des Bodens als die der Luft hängt von der Sonnenwärme ab. Eine jede Pflanze bedarf für jede ihrer Entwicklungsphasen eine gewisse Summe von Wärme-Einheiten; wird ihr diese nicht geboten, so entwickelt sie sich entweder gar nicht oder nur unvollkommen. Die Wirkung der Wärme ist jedoch von dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft und von der Beschaffenheit des Bodens abhängig. Ein kaltes, feuchtes Klima verzögert die Entwicklung der Pflanzen; ein warmes Klima beschleunigt das Wachsthum, wenn es zugleich feucht ist, hindert es aber, wenn es trocken ist. Kaltes, feuchtes Klima macht die nachtheiligen Eigenschaften des Thon- und Humusbodens, trockenes, warmes Klima jene des Sandbodens fühlbarer.

b) Das Licht. Die Pflanzen verlangen zu ihrem Wachsthum eine bestimmte Lichtmenge; wenn ihnen diese nicht geboten wird, kommen sie entweder gar nicht oder nicht normal fort. Ferner hat das Licht einen entscheidenden Einfluss auf den Reichthum der Blüten- und Fruchtbildung; man kann sich überzeugen, dass an sonnigen Standorten die Zahl der blühenden Pflanzen dreimal größer ist als an beschatteten.

c) Für die Vegetation ist das Wasser unentbehrlich; der Wasserbedarf der Pflanzen wird durch die Niederschläge, und zwar sowohl durch die während der Vegetationszeit als auch durch die vor derselben stattfindenden (Winterfeuchte) gedeckt. Die Höhe des Niederschlages und die Vertheilung desselben auf die einzelnen Jahreszeiten ist neben den Boden- und Wärmeverhältnissen für die Vegetation entscheidend. Das Regenwasser dringt umso leichter in den Boden, je lockerer derselbe ist. Boden von dichtem Gefüge saugt sich an der obersten Schichte sehr rasch an, und das später fallende Regenwasser läuft rasch ab.

Die Menge des zum kräftigen Pflanzenwachsthum nothwendigen Wassers richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens, nach dem Bedürfnisse der einzelnen Pflanzen an Wasser überhaupt und besonders in den einzelnen Perioden der Entwicklung derselben. In warmen und trockenen Gegenden benöthigen die Pflanzen mehr Wasser als in kühlen und feuchten. Feuchtes Klima ist der Blattbildung, trockenes der Körnerbildung günstiger; jenes sagt daher den Futterpflanzen, dieses mehr den Getreidepflanzen zu.

d) Die Luft ist für das Wachsthum der Pflanzen unentbehrlich; sie liefert ihnen nicht allein einen großen Theil ihrer Nährstoffe, sondern unterhält auch die chemische Thätigkeit des Bodens, durch welche den Wurzeln immer neue mineralische Nährstoffe zugeführt werden. Wirkt schon der einfache Luftdruck unverkennbar auf die Wasserverdunstung des Bodens und der Pflanzen und auf die Aufnahme von Gasen aus der Luft ein, so sind von viel höherer Bedeutung für das Pflanzenwachsthum die Winde.

Der Einfluss des Windes an und für sich gründet sich auf die demselben eigene Temperatur und Feuchte; gewisse Winde sind kalt, andere warm, andere wieder trocken, andere regenbringend. Winde machen das Wetter.

Ein mäßiger Wind ist den Pflanzen, da sie einen großen Theil ihrer Nährstoffe der Luft entnehmen, günstig; auch die Befruchtung der Pflanzen wird durch denselben befördert. Dagegen sind heftige, stark trocknende Winde dem Pflanzenwachsthum schädlich. Nachtheilig sind kalte Winde in weit vorgeschrittener Jahreszeit, feuchte Winde zur Zeit der Blüte und Regenwinde zur Zeit der Ernte.

Der Einfluss der örtlichen Lage auf das Pflanzenwachsthum.

Die klimatische Beschaffenheit eines Ortes ist durch die örtliche Lage bedingt. Für das Localklima sind entscheidend: die Oberflächen-gestalt, das Wassernetz und die Vegetationsdecke. In Ebenen sind die

Niederschläge gleichförmiger, die Schwankungen in der Temperatur oft bedeutend, wenn auch nicht rasch. Ebener Boden eignet sich wegen der gleichmäßigen Besonnung und leichteren Bearbeitung besser zum Ackerbau als geneigter, letzterer leidet durch Abschwemmungen. Auch die Richtung der Neigung des Bodens gegen die Himmels-Gegenden ist von größter Bedeutung. Ost- und Südseiten erwärmen sich leichter als West- und Nordlagen; sie trocknen jedoch rasch aus und sind im Frühjahr wegen der großen Temperaturunterschiede bei Nacht und Tag leicht der Frostgefahr ausgesetzt. Nord- und Westabhänge sind wegen der geringen Besonnung kühl und feucht. Nordwestabhänge leiden am meisten durch Winde. Von ganz besonderem Einflusse auf die örtliche Lage sind die näheren Umgebungen. Benachbarte Wälder und große Wasserflächen mildern die Temperaturextreme. Außerdem wirken sie ausgleichend auf den Wassergehalt der Luft. Wiesen erniedrigen die Temperatur und erhöhen auf Kosten der Bodenfeuchtigkeit die Luftfeuchtigkeit.

Die Düngung.

Durch die Ernten findet eine Verminderung derjenigen Nährstoffe des Bodens statt, welche die Culturpflanzen aus demselben entnehmen. Infolge der Verwitterung der unzersetzten Gesteinstrümmen (durch Brache, Tiefcultur, Fruchtwechsel) wird wohl ein Theil der verbrauchten Nährstoffe dem Boden neu zugeführt, aber die Erschöpfung desselben wird dadurch keinesfalls verhindert; ein Boden, dem Ernten auf Ernten ohne allen Ersatz entzogen werden, muss unausbleiblich verarmen. Dem kann nur durch die Zufuhr von Nährstoffen von außen, durch die Düngung, vorgebeugt werden. Als solche bezeichnet man jede Stoffzufuhr auf landwirtschaftlich benutzte Felder zum Zwecke der Steigerung des Ertrages. Dünger oder Düngemittel nennt man jene Stoffe, durch welche die Fruchtbarkeit unserer Felder nicht nur erhalten, sondern auch erhöht werden kann.

Zum Aufbau ihres Körpers hat die Landpflanze unbedingt nothwendig: Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen, Phosphor, welche zu anorganischen, Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel und Chlor, welche zu organischen Verbindungen zusammentreten. Von den Pflanzennährstoffen, welche wohl in den Pflanzen häufig vorkommen, für dieselben aber nicht unbedingt nöthig sind, sind Natrium und Silicium zu erwähnen.

Die Kohlensäure der atmosphärischen Luft ist eine ausgiebige Quelle für den Bedarf der Pflanzen an Kohlenstoff; auch Wasserstoff und Sauerstoff finden sich in der Luft und im Wasser in solchen Mengen vor, dass eine Zufuhr derselben gar nicht in Betracht kommt. Anders verhält es sich mit dem Stickstoff, den die Pflanze aus der Luft nicht aufzunehmen vermag, und mit jenen Nährstoffen, welche im Boden zumeist in geringer Menge auftreten, von den Pflanzen, aber in hervorragender Weise beansprucht werden. Unter diesen verlangen Phosphor und Kalium die meiste Beachtung. Für eine Zufuhr dieser Stoffe durch Düngung muss in dem Maße der Entnahme gesorgt werden.

Calcium, Magnesium, Schwefel und Chlor sind gewöhnlich in ausreichenden Mengen im Boden vorhanden; die Nothwendigkeit einer Zufuhr wird sich daher nur in seltenen Fällen ergeben. Eisen und Mangan kommen in der Asche der Pflanzen nur in sehr geringen, dagegen in völlig ausreichenden Mengen in allen Bodenarten vor, so dass eine Zufuhr derselben überflüssig erscheint.

Die Düngemittel können auf dreierlei Art wirken, nämlich: 1. direct, indem sie durch ihre Bestandtheile unmittelbar selbst Nahrungstoffe, und zwar entweder alle für das Pflanzenwachsthum nothwendigen — die absoluten oder allgemeinen Düngemittel — oder nur einzelne Nährstoffe liefern — die relativen oder besonderen Düngemittel; — 2. indirect, indem sie andere schon im Boden vorhandene Nährstoffe für die Pflanzen aufnehmbar machen; und 3. durch Verbesserung der physikalischen Eigenschaften des Bodens. Das Vermögen, durch physikalische Veränderung der Eigenschaften des Bodens günstig auf die Vegetation einzuwirken, kommt den einzelnen absoluten und relativen Düngemitteln in ungleichem Grade, manchen gar nicht zu.

Die Nährstoffe werden von den landwirtschaftlichen Culturpflanzen in einem ganz bestimmten, aber für jede Pflanzenart verschiedenen Verhältnis verwertet. Infolge dessen ist das Wachsthum der Pflanzen abhängig von derjenigen Wachstumsbedingung, welche den Pflanzen in geringster Menge zur Verfügung steht. (Gesetz des Minimums.)

1. Die absoluten Düngemittel.

1. Der Stalldünger oder Mist.

Der Stalldünger besteht aus den festen und flüssigen Excrementen der Thiere und der dieselben aufsaugenden und vertheilenden Einstreu. Der Verdauungsprocess und die chemische Analyse geben uns genügenden Aufschluss über die Beschaffenheit der Excre-

mente. Bei erwachsenen normalen Thieren finden wir mit Ausnahme der Bestandtheile der Milch in den festen und flüssigen Excrementen alle in den verzehrten Futtermitteln enthaltenen Mineralstoffe und den größten Theil des Stickstoffes mit Resten von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Daraus geht aber hervor, dass die Qualität des Stalldüngers hauptsächlich von der Güte des Futters abhängt. Je besser dieses, umso höher der Wert der Excremente und umgekehrt.

Die festen Excremente sind verhältnismäßig reich an kohlenstoffhaltigen Substanzen, sowie an Kieselsäure, Kalk, Magnesia und Phosphorsäure, aber arm an Stickstoff, Kali und Natron, während dagegen der Harn an diesen Substanzen reich ist. Es folgt daraus, dass weder Koth noch Harn für sich allein einen vollständigen Dünger bilden, dass sich dieselben vielmehr in ihrem Gehalte an Pflanzennährstoffen gegenseitig ergänzen.

Durch die Einstreu sollen die Excremente der Thiere aufgehalten, ihre schnelle Zersetzung gemäßigt und ihr Dungwert quantitativ und qualitativ erhöht werden; zugleich soll die Einstreu den Thieren ein trockenes, warmes Lager bieten.

Die verschiedenen Streumittel sind die Stroharten, Teich- und Sumpfpflanzen, Moose, gemengt mit dem Abfalle der Nadelhölzer, die kleinen Zwischenzweige der Nadelhölzer, die Hackstreu, Schneidelstreu, dürres Laub, Heidekraut, Sägespäne, Torfstreu, Torf und die Erde. Diese Streumittel verrichten ihre Aufgabe mehr oder weniger vollkommen; am besten thut dies das Stroh, Torfstreu und faseriger Torf, den geringsten Wert hat die Waldstreu, abgesehen davon, dass durch die Benützung derselben der Wald beraubt wird. Die Erdestreu ist für das Pferd und das Schwein weniger anwendbar. Empfehlenswert ist bei Strohmangel die Verbindung der Erd- und Stroheinstreu in der Art, dass das Stroh über der Erde zu liegen kommt. Es empfiehlt sich, das Streustroh behufs besserer Ausnützung auf 25—30 cm Länge zu schneiden. Torfstreu vermag in hohem Grade Flüssigkeiten aufzusaugen und besitzt ein hohes Absorptionsvermögen für das flüchtige Ammoniak. Ihre Anwendung verdient daher die größte Beachtung.

Die einzelnen Mistarten sind:

Der Pferdemist. Er ist ein hitziger Dünger, zersetzt sich sehr leicht und schnell, wodurch Verluste an gasförmigen Stoffen, namentlich an dem wertvollen kohlen-sauren Ammoniak entstehen, für dessen Erhaltung besonders Sorge zu tragen ist. Der hitzige Charakter des Pferdemistes ist eine Folge seiner lockeren, losen Beschaffenheit und seines bedeutenden Gehaltes an stickstoffreichen organischen Körpern. Er eignet sich hauptsächlich für kalte thonige Bodenarten und ist im Gemenge mit anderen Mistarten anzuwenden.

Der Rindviehdünger ist ein verhältnismäßig kalter Dünger. Er erwärmt sich nicht so rasch als andere Dungarten; er ist wasser-

hältiger und stickstoffärmer als der Pferdemist und zersetzt sich folglich auch weniger schnell als dieser. Er widersteht lange Zeit dem Verwesungsprocesse, wirkt langsam, aber nachhaltend, eignet sich besser für leichteren und warmen Boden. Vortheilhaft ist eine Mischung desselben mit Pferdemist.

Der Schafmist enthält weniger Wasser und noch mehr Stickstoff als der Pferdemist, erhitzt und zersetzt sich sehr leicht und schnell, eignet sich daher besser für kalten und thonigen Boden und wird meist allein angewendet.

Der Schweinemist ist meistens ein wässeriger, stickstoffärmer und kalter Dünger; durch gute Fütterung wird jedoch sein Wert wesentlich erhöht.

Veränderungen des Mistes beim Liegen. Die Behandlung des Düngers im Stalle und auf der Dungstätte hat den Zweck, den Dünger vor Verlusten an wertvollen Substanzen, insbesondere an Stickstoff und Mineralsalzen, zu schützen; sie stützt sich auf die Kenntnis der Veränderungen, welche der Stallmist bei längerem Liegen erleidet. Durch das Liegen an der Luft gehen die organischen Bestandtheile des Düngers in Fäulnis über. Bei Mangel an nöthiger Feuchtigkeit, der sich durch reichliche Schimmelbildung verräth, geht die Fäulnis so rasch vor sich, dass die im Wasser löslichen Zersetzungsproducte von der geringen vorhandenen Wassermenge nicht aufgenommen werden können und daher verloren gehen. Am leichtesten zersetzen sich die stickstoffhaltigen Substanzen und besonders die des Harnes. Die Endproducte des Zerfalles derselben sind neben Wasser Schwefelwasserstoff, Ammoniak (besonders doppelt kohlen-saures Ammoniak), Kohlensäure, Salpetersäure, Schwefelsäure und freier Stickstoff. Aus den stickstofffreien, organischen Düngerbestandtheilen bilden sich flüchtige Kohlenwasserstoffe, Humuskörper, dann Kohlensäure und Wasser. Schließlich werden durch die Veränderungen der organischen Substanzen unter gleichzeitiger Bildung von Humussäure, Kohlensäure und Ammoniak-salzen die Mineralstoffe gelöst. Aus dem Gesagten geht hervor, dass der Mist beim Liegen an organischen Substanzen ärmer, an anorganischen hingegen verhältnismäßig reicher wird, ferner dass die Menge der im Wasser löslichen Stoffe im verrotteten Dünger größer ist als im frischen Dünger.

Man unterscheidet im allgemeinen vier Hauptstadien der Zersetzung des Düngers: Unzersetzt (strohig, unverfault, frisch, roh), etwas zersetzt (mürbe, angefault), mittelmäßig zersetzt (reif, gar), vollkommen zersetzt (speckig). Man nimmt an, dass von 100 *kg* frischen Düngers beiläufig 80 *kg* etwas zersetzten, 60 *kg* mittelmäßig zersetzten und kaum die Hälfte vollkommen zersetzten Düngers liegen bleiben.

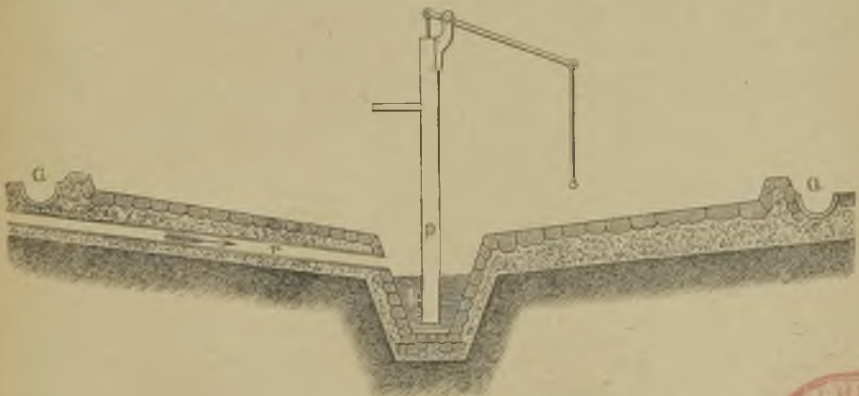
Behandlung des Mistes im Stalle und auf der Dungstätte. Man schützt den Dünger im Stalle gegen die Verluste an löslichen Stoffen durch eine zweckmäßige Einrichtung des Standes und durch entsprechende Mengen Einstreu, gegen Verluste an flüchtigen Stoffen gleichfalls durch die Einstreu und durch die sogenannten Conservationsmittel.

Der Stand oder das Stallpflaster soll völlig undurchlassend sein und gegen seine Rückseite eine mäßige Neigung haben.

Die Undurchlässigkeit des Standes lässt sich durch Aufstampfen einer Schicht bündigen Thones als Unterlage für die Pflastersteine oder durch Ausmauerung der Ställe mit scharfgebrannten Mauersteinen erreichen.

Zur Fixierung der sich bei der Zersetzung bildenden flüchtigen Stoffe, insbesondere des kohlen-sauren Ammoniaks, dienen verschiedene Conservationsmittel, und zwar Superphosphatgips, Gips, Torf, Erde u. s. w.

Der Stallmist wird am besten unter den Thieren im Stalle aufbewahrt; hier durchdringt die Jauche das Stroh vollständig, durch das Zusammentreten durch die Thiere findet eine langsamere Zersetzung (infolge des gehinderten Zutrittes von Sauerstoff) statt, die Temperatur des Düngers ist eine gleichmäßige und endlich ist derselbe vor Wind und Regen geschützt. Diese (Horsky'sche) Aufbewahrungsweise verlangt aber besondere Stalleinrichtungen, eine entsprechende Höhe und Ventilation des Stalles, verstellbare Krippen und Raufen. Wird nicht für gehörige Ventilation und Einstreu gesorgt, so wirken die bei der Zersetzung des Düngers sich bildenden Gase (Ammoniak) nachtheilig auf die Schleimhäute und die Haut der Thiere. Unter gewöhnlichen Umständen erweist es sich am angemessensten, den Dünger entweder



Figur 1. Durchschnitt durch eine Musterdungstätte.

a Rinne, r Zufluss aus dem Stall, j Jauchengrube, p Jauchepumpe.



täglich oder zwei- bis dreimal wöchentlich aus dem Stalle zu bringen und solange auf der Dungstätte aufzubewahren, bis der passende Zeitpunkt zum Herausführen auf das Feld gekommen ist.

Da es besonders wichtig ist, dass der Dünger als Ganzes zur Anwendung kommt und die flüssigen Excremente soviel als möglich im Stalldünger verbleiben, so ist für die Erhaltung der Jauche (Gülle, Aabl — d. h. des Harns und der löslichen oder löslich gewordenen Stoffe der festen Excremente und der Einstreu) bestens Sorge zu tragen. Dies wird durch eine rationelle Einrichtung der Dungstätte erreicht; gegen Verluste an flüchtigen Stoffen schützt die Behandlung des Düngers und der Jauche mit den sogenannten Conservierungsmitteln.

Für die Anlage einer Dungstätte gelten folgende Vorschriften:

Der Boden muss völlig undurchlassend sein. Die Sohle der Dungstätte muss nach einer Richtung hin einen geringen Fall haben; an der tiefsten Stelle ist ein hinlänglich großer, völlig undurchlassend gemachter Jauchenbehälter anzubringen, welcher auch die aus dem Stalle fließende Jauche aufnimmt. Die Sohle darf höchstens 0,5 m tief ausgehoben werden; es ist übrigens nicht nothwendig, dass dieselbe vertieft sei. Die Dungstätte muss geräumig genug und so groß sein, dass der Landwirt nie zur unzeitigen Abfuhr des Düngers gezwungen wird. Auf ein Stück Großvieh rechnet man 5 m².

Die Dungstätte soll womöglich an der Schattenseite des Hofraumes liegen, bequeme Zu- und Abfuhr haben, gegen Sonne und Wind geschützt sein und der Stallung so nahe als möglich liegen.

Ist die Anbringung der Dungstätte an der Schattenseite des Hofraumes nicht thunlich, so ist Umpflanzung derselben mit schnellwachsenden Bäumen (Pappeln oder Roskastanien) empfehlenswert. Eine Überdachung ist nicht nothwendig.

Man Sorge dafür, dass zur Dungstätte kein anderes Wasser gelange als jenes, welches in Form von atmosphärischen Niederschlägen zur Erde fällt, namentlich hüte man sich, das Wasser von den Dächern in dieselbe zu leiten. Man verhindert den Wasserzufluss am besten durch Anbringen von Abfallröhren an den Dächern der Wirtschaftsgebäude und dadurch, dass man die Dungstätte, falls sie vertieft angebracht ist, mit einer niedrigen Mauer umgibt.

In Bezug auf die Behandlung des Düngers auf der Dungstätte gelten folgende Grundsätze: Die verschiedenen Mistarten werden wegen ihrer ungleichartigen Beschaffenheit auf der Dungstätte gemischt, gehörig ausgebreitet und festgetreten. Das Zusammentreten des Düngers kann durch das Vieh geschehen und hat den Zweck,

den Zutritt der Luft und die damit verbundene rasche Zersetzung des Düngers zu verhüten. Der Dünger darf ohne Nachtheil für seine Qualität nicht höher als höchstens 15 m geschichtet werden. Er ist durch seitliches Bedecken mit Erde, die mit Jauche oder Wasser zu einem Brei angemacht ist, gegen das Eindringen von Wind und Luft und durch Umgeben mit einer Jauchenrinne, welche das Gefälle in den Jauchenbehälter hat, vor Verlusten an gelösten Stoffen zu schützen. Um einen geregelten und langsamen Verlauf der Zersetzung zu erzielen, muss der Dünger feucht gehalten werden. Dies geschieht mit Jauche, welche entweder durch Pumpen oder mittelst Jauchenschaffe aus dem Jauchenbehälter auf den Dünger gebracht wird.

Behufs Bindung flüchtiger Stoffe und Verhinderung der Verflüchtigung wertvoller Düngerbestandtheile werden dem Dünger, falls er nicht schon im Stalle mit Conservierungsmitteln behandelt wurde, chemisch wirkende Einstreumittel zugesetzt, auch wird derselbe auf der Dungstätte mit abwechselnden Schichten von Torf gemischt und in den Jauchenbehälter wird Schwefelsäure oder Eisenvitriol gegossen.

Behandlung des Mistes auf dem Felde. Der Düngerhaufen ist senkrecht abzuschneiden, um eine gleichmäßige Mengung der einzelnen Dungschichten zu erzielen. Der auf das Feld geführte Dünger wird in gleichweit voneinander entfernte Häufchen vertheilt, die jedoch sofort flach und möglichst gleichmäßig ausgebreitet werden sollen.

Das längere Liegen des Düngers in größeren oder kleineren Haufen auf dem Felde ist durchaus verwerflich, weil dadurch sowohl die schnelle Zersetzung und Verflüchtigung wertvoller Stoffe befördert wird, als auch, weil durch das Auslaugen des Düngers eine ungleichmäßige Düngung erfolgt (Gailstellen). Der ausgebreitete Dünger kann hingegen längere Zeit uneingeackert liegen bleiben, wenn nicht infolge unebener Lage des Feldes ein Abfluss der durch die atmosphärischen Niederschläge ausgelaugten Stoffe zu befürchten ist. Die Sorge, es könne dabei eine größere Menge von kohlenurem Ammoniak sich verflüchtigen, erweist sich bei richtig behandeltem Dünger mit Rücksicht auf die Gesetze der Absorption als nichtig. Lässt man den Dünger ausgebreitet auf dem Felde liegen, so gewährt dies den Vortheil einer gleichmäßigen Vertheilung der Pflanzennährstoffe im Boden und alle Vortheile der Beschattung, wodurch die Ackergare gefördert wird. Bei schwerem Boden ist es jedoch angezeigt, den Dünger sofort unterzubringen; dasselbe gilt auch bei unebener Lage des Feldes.

Beim Unterbringen des Düngers mit den Ackerwerkzeugen ist darauf zu achten, dass der Dünger vollständig mit Erde bedeckt wird.

Stufendüngung nennt man das Verfahren, bei welchem der Dünger an jener Stelle, an der die Pflanzen stehen, untergebracht wird; dieselbe kann entweder nach dem Pfluge oder auch mit der Handhacke ausgeführt werden.

Wirkung und Stärke der Düngung. Die Wirkung des Stallmistes ist eine zweifache: derselbe soll 1. den Pflanzen alle Nährstoffe in aufnahmefähigem Zustande zuführen und 2. die physikalischen Eigenschaften des Bodens verbessern.

Es ist bekannt, dass der verrottete Dünger die Pflanzennährstoffe in aufnahmefähigerem Zustande enthält als der frische. Der frische Dünger ist jedoch reicher an organischen Bestandtheilen; seine physikalische Wirkung ist daher eine größere. Er eignet sich deshalb besonders für einen kalten, bündigen Boden, den er humusreicher und somit lockerer, wärmer und trockener macht. Verrotteter Stallmist ist hingegen auf Sandboden und auf solchem Boden zu verwenden, der sich schon in garem Zustande befindet.

Die Stärke der Düngung richtet sich nach der Fruchtart, nach der physikalischen Beschaffenheit und dem Reichthum des Bodens, nach der beabsichtigten Wirkungsdauer der Düngung, nach der Fruchtfolge und nach der Beschaffenheit des Düngers selbst. Im allgemeinen gilt als Regel, lieber öfter und schwächer, als seltener und stärker zu düngen. Nur auf ganz kaltem, nassem, bündigem Boden ist letzteres angezeigt.

Man rechnet pro Hektar bei schwacher Düngung 130—170 *q*, bei gewöhnlicher Düngung 170—300 *q*, bei starker Düngung 300—400 *q*, bei sehr starker Düngung 400—600 *q* und nimmt an, dass auf das erste Jahr 50%, auf das zweite 25%, auf das dritte 10% und auf das vierte Jahr 5% der gesammten Wirkung entfallen. Auf eine Fuhre rechnet man 6—10 *q* Stallmist.

Die Stallmistberechnung. Der beste Maßstab zur Berechnung der durch ein Thier producierten Düngermenge ist das Futter und die Einstreu. Man kann im Durchschnitte annehmen, dass sich in den frischen (festen und flüssigen) Excrementen ungefähr die Hälfte der im Futter enthaltenen Trockensubstanz vorfindet. Von dem Streustroh geht natürlich die Gesammtmenge der Trockensubstanz in den Dünger über. Man nimmt ferner in frischem Stallmist einen mittleren Gehalt von 25% Trockensubstanz und 75% Wasser an. Wenn es sich also darum handelt, das absolute Gewicht des in einer Wirtschaft producierten frischen Düngers zu berechnen, so hat man mit Hilfe der Tabellen die Futtermittel und das Streustroh auf den völlig wasserfreien Zustand zu bringen, sodann die Hälfte der Trockensubstanz des Futters zu der ganzen Menge des wasserfreien Streustrohes zu addieren und die so gefundene Zahl mit 4 zu multiplicieren.

Bei reichlicher Fütterung und mittelgroßem Vieh kann man im Durchschnitt die jährliche Düngerproduction beim Pferde (nach Abzug der bei der Arbeit verlorenen Excremente) mit 87 *q*, beim Rinde (Stallfütterung durch das ganze Jahr) mit 100—125 *q*, beim Schafe (Stallfütterung vom October bis Mai) mit 75 *q* pro Stück annehmen.

2. Der Pferchdung.

Eine eigene Art von Düngung ist das Pferchen oder Horden. Der Pferch- oder Hordendung besteht aus den unmittelbaren Ausleerungen der Thiere, welche letztere zum Zwecke der Düngererzeugung auf den zu düngenden (pferchenden) Feldern in eingezäunten Räumen (Horden, Koppeln) meist nur während der Nachtzeit bleiben. Das Klima setzt dem Pferchen vielseitige Grenzen. Meist wird es mit Schafen angewendet, namentlich bei entfernten, nicht leicht zu erreichenden Feldern. Die Wirkung des Pferchens ist eine sehr schnelle, aber nicht nachhaltige.

3. Der flüssige Dung.

Als flüssiger Dung ist vor allem die Jauche zu bezeichnen. Sie dient sowohl zum Feuchthalten des Compostes und der Düngerhaufen als auch zur directen Düngung. Das Aufbringen auf die Grundstücke geschieht entweder durch Zugkraft in eigens construierten Wagen (Jauchenkarren) oder mittelst Rinnenleitung. Die Jauchendüngung wird am besten als Kopfdüngung auf Wiesen und Kleefeldern in Anwendung gebracht; nur muss man sich hüten, unverdünnte Jauche auf trockene und bestellte Felder zu bringen. Die Jauche ist immer in verdünntem Zustande anzuwenden. Sehr vortheilhaft ist es, dieselbe vorher durch sechs Monate mit leicht verwitterbaren Gesteinen, Basalt, Feldspat u. s. w. zu versetzen. Auf 1 *ha* rechnet man 300—400 *hl*.

Eine andere Art der Jauchenverwendung ist die flüssige Düngung (Gülle), wobei sämmtlicher Stalldünger in flüssiger Form auf das Feld gebracht wird. Zu diesem Zwecke werden die Excremente mit der Jauche gemischt, in großen Sammelgruben der Gährung überlassen und hierauf erst verwendet. Die flüssige Düngung eignet sich wohl für tiefgründigen Sandboden, keinesfalls aber für schweren Thonboden und passt im großen am besten für Gras- und Kleebau und für Pflanzen, bei denen die Blattentwicklung die Hauptsache ist. Ihre Wirkung ist eine sehr rasche, aber kurz andauernde.

4. Die menschlichen Excremente.

Der Wert der menschlichen Excremente als Dünger ist ein sehr bedeutender; namentlich sind sie reich an den wichtigsten Pflanzennährstoffen, an Stickstoff und Phosphorsäure. In den menschlichen Excrementen hat der Landwirt das beste Mittel, seine Felder vor Verarmung zu schützen. Ihre Wirkung ist von der des Stallmistes verschieden, weil sie stickstoffreicher sind, daher sich leichter zersetzen,

und ihre physikalische Wirkung eine geringere ist, indem sie meist mit keinem lockeren Streumaterial gemengt sind.

Zur Bindung der flüchtigen Zersetzungsproducte (Desinfection) ist ein Zusatz von Eisenvitriol, Gips, Erde, Torf, Asche nothwendig. Die menschlichen Excremente werden entweder mit Wasser verdünnt gleich der Jauche zur Überdüngung angewendet oder unverdünnt auf das Feld gebracht oder compostiert oder im Fabricationswege zu Streudünger (Poudrette, Urate) verarbeitet. Bei der Benützung in unverdünnter Form werden je nach der Stärke der Düngung in entsprechender Entfernung auf dem Felde Löcher von $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{8} m^3$ Inhalt ausgegraben und diese mit den Excrementen gefüllt, welche von da aus mit der Schaufel gleichmäßig über das ganze Feld ausgebreitet werden.

5. Der Compost oder Mengedünger.

Der Compost wird aus einer Mischung verschiedener düngender Stoffe, die sich als Abfälle in der Haus- und Landwirtschaft, in den Gewerben und der Industrie vorfinden, dargestellt und enthält alle Pflanzennährstoffe. Compostmaterialien sind:

a) Thierische Stoffe: Abfälle von Schlächtereien und Gerbereien, Blut, Borsten, Haare, Eingeweide, Knochen, Hörner, Klauen, Maikäfer, Engerlinge, Schnecken u. s. w.; b) pflanzliche Stoffe: Abfälle von Stroh, Flachs, Kartoffelkraut, Unkräuter u. s. w.; c) Abfälle von technischen Gewerben, insbesondere Press- und Scheidenschlamm, Melasse, Abfälle von der Flachsbereitung, Malzkehrich u. s. w.; d) mineralische Stoffe: Abfälle von Kalk- und Ziegelöfen, Asche von Torf, Holz- und Braunkohle, Kehrlich vom Hofe, von Scheunen, der Abraum von Wegen, Ausstich aus Gräben, Teichschlamm, Schlacken u. s. w. Außerdem verwendet man e) flüssige Abfälle, wie Seifenwasser, die flüssigen Abfälle der Seifensiederei, Jauche und die menschlichen Excremente.

Die Hauptgrundlage des Compostes ist Erde, Schlamm, Torf. Die verschiedenen Stoffe werden schichtenweise in der Art aufgesetzt, dass zuerst eine Schichte Erde oder Schlamm, dann eine Schichte organischer Stoffe und auf diese eine Schichte Kalk und Asche folgt; man fährt so fort, bis der Haufen, der von oben nach unten abfallen soll, eine Höhe von 1—2 m erreicht hat. Schließlich wird derselbe mit Erde bedeckt. Zweckmäßig ist es, je nach der Art der Stoffe, die zur Compostbereitung verwendet werden, mehrere Composthaufen zu bilden; z. B. einen mit phosphorsäurehaltigen Substanzen, einen anderen mit stickstoffhaltigen Substanzen. Auf dem Composthaufen macht man eine Mulde, in welche von Zeit zu Zeit Jauche gegossen wird. Von Wichtigkeit ist das zeitweise Umstechen des Compostes. Hat der Haufen nach anderthalb Jahren eine mürbe, gleichmäßige Beschaffenheit, so ist er als Compost verwendbar.

Der Compost ist als Dünger für alle Früchte und Felder zu verwenden, besonders aber ausgezeichnet ist seine Wirkung auf Wiesen. Es muss aber hier für gleichmäßige Vertheilung und für kräftige Be-

handlung mit Wieseneggen gesorgt werden. Wenn möglich, ist die Düngung schon im Herbst vorzunehmen. Wird der Compost auf Feldern angewendet, so muss er sofort eingeackert werden. Die Stärke der Düngung mit Compost richtet sich nach der Beschaffenheit desselben.

4. Die relativen Düngemittel.

Wurden Pflanzen angebaut, die den Boden besonders an einem Pflanzennährstoffe erschöpften, so dass dieser den nachfolgenden Pflanzen in nur unzureichender Menge dargeboten wird, so wird die Zufuhr dieses Nährstoffes durch relative, künstliche Düngemittel sicherlich von Erfolg begleitet sein. Völlig können die künstlichen Düngemittel den Stallmist nie ersetzen, da sie einerseits nicht die physikalische Wirkung desselben besitzen, und andererseits nur einzelne, wenn auch sehr wichtige Nährstoffe enthalten.

Was die Wirkung derselben anbelangt, so ist dieselbe weder in ganz leichtem, noch in ganz schwerem Boden eine vollständige, sondern zeigt sich am besten im Boden von mittlerer Beschaffenheit. Sie ist überhaupt von dem Boden und dem Kraftzustande eines Ackers, der Art der anzubauenden Frucht und von der Witterung (Regenmenge und Temperatur) abhängig. Es ist erwiesen, dass Trockenheit im Vereine mit hoher Temperatur die Wirksamkeit der künstlichen Düngemittel außerordentlich beeinträchtigen. Ein rationeller Landwirt wird daher selbst für den Fall, dass die Ausfuhr von Pflanzennährstoffen in seiner Wirtschaft eine größere ist als der Ersatz, nicht blindlings künstliche Düngemittel anwenden, sondern er wird vor allem die in der Wirtschaft vorhandenen Mittel zur Hebung der Bodenkraft sorgsam zurathe halten und wird die Wirkung der verschiedenen Hilfsdünger erst sorgfältig prüfen, bevor er dieselben im großen anwendet. (Düngungsversuche im Bereiche einzelner Gemeinden.)

Im allgemeinen und unter sonst gleichen Boden- und Witterungsverhältnissen ist eine günstige Einwirkung zu erwarten: bei Cerealien und Ölgewächsen durch Anwendung von Knochenmehl, Peruguano, Kalisuperphosphat, Chilisalpeter; bei Wurzelgewächsen durch Anwendung von Chilisalpeter, Superphosphaten; bei Hülsenfrüchten und Kleepflanzen durch Anwendung von Gips, Asche, Kalidünger; bei Wiesenpflanzen durch Kalisalze, Knochenmehl, Thomasschlacke.

Hauptbedingung bei der Anwendung der Hilfsdüngemittel ist: Möglichst gleichmäßiges Ausstreuen des Düngers (Düngerstreumaschinen) und inniges Vermengen mit dem Boden. Beim Ausstreuen mit der Hand ist der Kunstdünger am zweckmäßigsten mit trockener Erde zu vermischen.

Stickstoffdünger.

Von den salpetersauren Salzen ist besonders nennenswert der Chilisalpeter. Er eignet sich für alle Culturpflanzen und ist der zuträglichste Stickstoffdünger. Er wird gern als Kopfdünger angewendet, besonders für schlecht durchwinterte oder durch Insecten beschädigte Saaten, und zwar mehr für Sandboden und humosen, tiefgründigen Lehmboden. Bei stärkeren Gaben empfiehlt es sich, ein Viertel der erforderlichen Menge vor der Aussaat, den Rest erst dann zu geben, wenn sich das dritte und vierte Blatt gebildet hat.

Einseitig angewendet, verzögert er die Reifebildung, und zwar umsomehr, je später er als Kopfdünger angewendet wird; ein Mittel dagegen ist Beigabe von phosphorsäurehaltigem Dünger im Verhältnisse von 1:2. Diese Mischung übt eine vorzügliche Wirkung, insbesondere auf Zuckerrüben und Kartoffeln. Die Stärke der Düngung mit Chilisalpeter ist 100—300 kg pro Hektar.

Von den Ammoniaksalzen erweist sich als empfehlenswert das schwefelsaure Ammoniak, welches als Nebenproduct der Leuchtgaserzeugung gewonnen wird. Da sich Ammoniaksalze im Boden in flüchtiges kohlen-saures Ammoniak umsetzen, so ist es zweckmäßig, dieselben erst kurz vor der Saat wie Chilisalpeter auszustreuen und tief unterzubringen (75—150 kg pro ha). *Ueberrichte von G. Jankowsky*

Ca(NO₃)₂ Calciumsalpeter.

Stickstoffphosphate.

Der wichtigste Vertreter dieser Gruppe ist der Guano. Derselbe ist ein Gemenge von den Excrementen, Federn, Knochen und Leichen verschiedener Seevögel. Die Zusammensetzung des Guano ist je nach dem Fundorte eine verschiedene. Unter den Guanosorten verdient eigentlich nur der Peruguano den Namen eines Stickstoffphosphates. Der Peruguano ist eine ziemlich gleichförmige, pulverige, gelbbraune Masse. Er besitzt einen eigenthümlichen, von gewissen Fettsäuren herührenden Geruch und enthält alle Pflanzennährstoffe, aber nicht in jenen Mengen, wie sie von den Pflanzen gebraucht werden; insbesondere ist der Gehalt an Kali sehr gering, weshalb der Guano niemals als Hauptdünger, sondern stets nur als Hilfsdünger zum Ersatz von Stickstoff und Phosphorsäure angesehen werden darf.

Der Peruguano muss im Boden möglichst fein vertheilt werden, weshalb er vorher zu sieben ist, und die zurückbleibenden Stücke zu zerstoßen sind. Es ist zweckmäßig, denselben mit 5—10 Theilen Erde oder Sand zu mischen und in tiefere Bodenschichten unterzubringen. Für Cerealien rechnet man pro Hektar 200—400 kg, für Zuckerrüben 400—500 kg.

In neuerer Zeit wendet man auch Fischguano an, der aus den Abfällen vom Herings-, Sardellen- und Kabeljaufange bereitet wird. Dem Perugano verwandt und ihres hohen Wertes wegen sorgfältig zu beachten sind die Excremente unseres Hausgeflügels.

Phosphatdünger.

Die Phosphorsäure kommt in den Apatiten und Phosphoriten, in einzelnen Guanosorten (Bakerguano, Navassa-, Sombrero-, Mejillonesguano) und in den Knochen hauptsächlich an Kalk gebunden vor.

In allen diesen natürlichen Materialien befinden sich die Phosphorsalze in einem schwer löslichen Zustande; durch Behandlung derselben mit Schwefel- oder Salzsäure werden sie in leicht lösliche Phosphate oder Superphosphate übergeführt. Das Knochenmehlsuperphosphat oder aufgeschlossenes Knochenmehl wird aus der Knochenkohle hergestellt.

In den Superphosphaten ist als wirksame Substanz fast nur Phosphorsäure enthalten. Sie befördert bei Gegenwart von genügenden Stickstoffmengen die Körnerbildung, bei den Wurzelfrüchten die Zucker- und Stärkebildung und beschleunigt die Reife.

Die Knochen enthalten neben Stickstoff im Knorpel vorzugsweise phosphor- und kohlen-saure Salze. Ihre Wirkung ist selbst in zerkleinertem Zustande als rohes Knochenmehl eine langsame und geringe. Es ist daher angezeigt, dieses vor der Verwendung zu compostieren und fleißig mit Jauche zu begießen (fermentiertes Knochenmehl). Eine andere vortheilhafte Behandlung der Knochen ist die mit Dampf unter erhöhtem Drucke, wodurch dieselben entfettet und mürbe gemacht werden — gedämpftes Knochenmehl. Dieses wirkt am nachhaltigsten und ist im Verhältnisse zu seiner Wirksamkeit am billigsten. Seine Wirkung muss bei Winterfrüchten als eine sichere bezeichnet werden, während sich zu Sommerfrüchten besser Superphosphat eignet. Sowohl Knochenmehl als Superphosphat sollen schon einige Wochen oder einige Tage vor der Saat flach unterpflügt werden.

Die Menge des anzuwendenden Phosphates richtet sich nach der Fruchtfolge, nach dem Zustande des Bodens, nach der Frucht, zu der es verwendet werden soll, und zwar dürfte die Grenze beim Superphosphat je nach der Grädigkeit desselben zwischen 200 und 400 kg, beim Knochenmehl zwischen 400 und 550 kg pro Hektar liegen.

Die Thomasschlacke, d. i. ein bei der Verarbeitung des Roh-eisens entstehendes Nebenproduct, wird in feinstgemahlenem Zustande als phosphorsäurehaltiges Düngemittel vielfach verwendet. Wegen der Schwerlöslichkeit der in ihr enthaltenen Phosphorsäure muss sie für Sommerfrüchte und auf Wiesen bereits im Herbste oder längstens bis

$\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_2 = \text{Schwerphosphat Kalk}(\text{Ca}_2\text{PO}_4) = \text{Superphosphat}$

Lehrb. d. Min. u. Geol.

$\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$

Februar aufgestreut werden. 2 kg Phosphorsäure in der Thomasschlacke entsprechen bezüglich der Wirkung 1 kg löslicher Phosphorsäure im Superphosphat. Die Thomasschlacke enthält 50% Kalk; sie eignet sich namentlich für sandige, humose Felder, für feuchte Wiesen (auf 1 ha 300—600 kg).

Als Phosphatdünger, welcher neben der Phosphorsäure noch Stickstoff enthält, sei noch das sogenannte Ammoniak-Superphosphat, eine Mischung von schwefelsaurem Ammoniak mit Superphosphat, erwähnt.

Kalidünger.

15. XI. 1912.

Großen Wert als Düngemittel besitzt die unausgelaugte Holz- asche, welche neben beträchtlichen Mengen von Kali auch noch Phosphorsäure enthält. Dieselbe wird entweder unmittelbar auf das Feld oder die Wiese ausgestreut oder dem Composthaufen einverleibt. Die Asche von Torf, Braunkohlen und Steinkohlen hat nur einen geringen Dungwert, und ihre Hauptwirkung besteht in der Lockerung des Bodens. Von solchen Aschen gibt man 100—200 kg pro Hektar.

Weitere kalireiche Düngemittel sind: Die sogenannten Staßfurter und Kaluzer Abraumsalze, als Sylvinit, Kainit, Carnallit und Kieserit. Sie bilden das Hangende der Staßfurter und Kaluzer Stein- salzlager und bestehen aus Chlorkalium, Chlormagnesium und schwefel- saurer Magnesia.

Des ungünstigen Einflusses wegen, den Chlorcalcium und Chlor- magnesium, welche sich bei Gegenwart von Chlorkalium im Boden bilden, auf das Pflanzenwachsthum ausüben, ist es nothwendig, die Kalisalze eine geraume Zeit vor dem Anbaue anzuwenden.

Als ein namentlich auf vermoosten Wiesen wirksames und bil- ligen kalireiches Düngemittel sei noch der Kainit (schwefelsaure Kalimagnesia mit Chlormagnesium) erwähnt (6—8 q auf 1 ha).

Der Kalidünger ist möglichst tief und längere Zeit vor der Saat, bei Sommersaaten vor Eintritt des Winters, unterzubringen. Der aus- gedehnten Anwendung von Kalisalzen sollen immer kleinere Düngungs- versuche vorangehen. Am sichersten ist ihre Wirkung für saure Wiesen, für Futtergewächse, besonders Rothklee, für Sommergetreide, Raps und Tabak (3—4 q pro Hektar), weniger sicher für Rüben und Kar- toffeln, bei denen sie am besten zur Vorfrucht angewendet werden.

Die concentrirten Kalisalze unterscheiden sich von den rohen nur durch den höheren Kaligehalt.

3. Die indirect wirkenden Düngemittel.

Der Gips. Ca 304

Die Wirkung des Gipses ist nur in untergeordneter Weise infolge seines Gehaltes an Schwefelsäure eine directe. Die Hauptwirkung ist eine indirecte und besteht im Löslichmachen der im Boden vorhandenen Nährstoffe und in der Düngung des Untergrundes. Der schwefelsaure Kalk verzögert ferner die Verdunstung des Wassers durch die Blätter, wirkt daher physikalisch als Regulator der Wasseraufnahme. Die Wirkung des Gipses ist auf einem tiefgründigen, nährstoffreichen Lehmboden in mäßig feuchtem Klima am günstigsten.

Der Gips wird im Frühjahr bei feuchtem Wetter besonders für Kleearten angewendet, sobald die Bewegung der jungen Blätter des Klees deutlich bemerkbar wird. Auch Wiesen, namentlich kleereiche, dann Wicken, Bohnen, Erbsen werden mit Erfolg gegipst. Man streut den Gips so gleichmäßig als möglich entweder für sich allein oder im Gemenge mit Holzasche 200—400 kg pro Hektar aus.

Der Kalk.

Die Wirkung des Kalkes ist eine viel bedeutendere, wenn er nicht als Kalkstein, sondern als gebrannter Kalk (Ätzkalk) zur Anwendung gebracht wird. Sie kann entweder eine directe oder indirecte sein. Die directe ist mit Ausnahme ganz seltener Fälle, wo es dem Boden an der nothwendigen Menge Kalk gebricht, im allgemeinen eine geringe. Die indirecte Wirkung beruht auf der Umsetzung der Nährstoffe im Boden und auf der Änderung des physikalischen Bodenzustandes.

Durch Kalkdüngung wird die Zersetzung der organischen und anorganischen Stoffe, insbesondere die Verwitterung der Silicate, beschleunigt. In saurem Boden neutralisiert der Kalk die schädlichen Säuren und verhindert die Bildung der schädlichen Eisenoxydulsalze.

In größerer Menge angewendet, verbessert der Kalk auch die physikalische Bodenbeschaffenheit. Zäher, bündiger Thonboden wird gelockert und der Luft und Wärme zugänglicher gemacht. Die physikalische Wirkung der Kalkdüngung beruht auf dem ungleichen Verhalten des Thones und Kalkes beim Befeuchten und Austrocknen.

Da der Kalk den Nährstoffumsatz im Boden beschleunigt, so wird die Wirkung einer Kalkdüngung gerade auf nährstoffreichem Boden oder bei unmittelbar vorausgehender Stalldüngung am größten sein. Am zweckmäßigsten kommt der Kalk als Ätzkalk zur Anwendung. Sofort nach dem Löschen ist der Kalk zu streuen und seicht einzu-

pflügen. Das Ausstreuen desselben darf nur bei trockenem Wetter vorgenommen werden und geschieht am passendsten im Herbste auf die Stoppel. Auf 1 *ha* rechnet man 1000—2000 *kg*; es ist besser, die Kalkdüngung öfter, etwa von vier zu vier Jahren, und schwächer, als seltener und stärker vorzunehmen.

Der Mergel.

Die directe Wirkung des Mergels beruht in der Bereicherung des Bodens mit Pflanzennährstoffen. Die indirecte Wirkung ist eine chemische, welche auf dem Gehalte an kohlsaurem Kalk beruht, und eine physikalische, indem eine Veränderung der Mischungsverhältnisse des Bodens herbeigeführt wird.

Der Mergel eignet sich vorzüglich zum Ausgleichen physikalischer Bodenverhältnisse. Es folgt daraus, dass man auf schwerem Boden sandreichen Mergel und für leichten Boden Thonmergel anzuwenden hat. Die Menge des anzuwendenden Mergels richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens und des Mergels und dem Zwecke der Mergelung.

Die Mergelung geschieht am besten im Herbste. Der Mergel wird auf dem Felde in Häufchen vertheilt und nach dem Zerfallen ausgebreitet, geeeggt und durch seichtes Unterpflügen so innig als möglich mit dem Boden vermischt. Auch vom Mergel gilt dasselbe wie vom Kalk: es muss kräftig mit Stallmist gedüngt werden, dann ist das sogenannte „Ausmergeln“ nicht zu befürchten.

Die Erde-, Schlamm-, Moder- und Torfdüngung.

Auch Erde kann als direct und indirect wirkender Dünger benutzt werden, doch steht ihrer allgemeinen Verwendung die Kostspieligkeit des Transportes entgegen. Die düngende Kraft des Schlammes ist eine bedeutende und nachhaltige, namentlich dann, wenn in die Teiche die Abfälle von Feldern gelangen. Frischer Schlamm enthält viel sauren Humus; er muss daher über Winter der Einwirkung der atmosphärischen Luft überlassen und unter Beimischung von Kalk und Asche öfters umgestochen werden. Auch Moder, der aus verwesenden Stoffen besteht, und Torf werden als Düngemittel verwendet; letzterer eignet sich besonders für schweren Boden, muss jedoch vor seiner Anwendung gleichfalls dem Einflusse der atmosphärischen Luft ausgesetzt werden.

Die Gründüngung.

Die Gründüngung besteht darin, dass man auf dem zu düngenden Felde Pflanzen anbaut, welche dicke Stengel, sehr viele fleischige Blätter

und tiefgehende Wurzeln haben, und dass man diese Gewächse vor dem Eintritte der Samenbildung unterpflügt. Es eignen sich hiezu am besten die sogenannten stickstoffsammelnden Pflanzen, Hülsenfrüchte, Lupinen, Serradella, aber auch Spergel, Buchweizen, Rübsen u. s. w. Die Wirkung der Gründüngung ist eine doppelte: nämlich eine directe durch Bereicherung des Bodens mit Stickstoff und humusbildenden Substanzen sowie mit jenen Nährstoffen, welche aus dem Untergrunde heraufgeholt wurden, und eine indirecte durch die Beschattung des Bodens, welche den Boden physikalisch und chemisch verbessert und in den Zustand der Gare überführt, sowie endlich durch den Einfluss, den die Wurzeln der Pflanzen auf die Verwitterung und Zersetzung der Gesteinstrümmer ausüben. In neuester Zeit ausgeführte wissenschaftliche Versuche haben nämlich den Beweis geführt, dass die eine Hülsenfrucht tragenden Pflanzen (und vielleicht auch andere Pflanzen) die Fähigkeit besitzen, den freien Stickstoff der Luft als Nährstoff zu verwenden. Man nennt diese Pflanzen Stickstoffsammler. Hand in Hand mit der Gründüngung geht zweckmäßig noch eine Gabe von Superphosphat und für leichteren Boden auch Kainit.

Eine ähnliche, wenn auch weit geringere Wirkung, namentlich in Bezug auf Beschattung, haben die Ernterückstände, das sind die Wurzeln und die oberirdischen Bestandtheile der Pflanzen, soweit sie nach der Ernte auf dem Felde verbleiben.

Die Melioration.

Unter Melioration versteht man die Entfernung der einer ge-
deihlichen Entwicklung des Pflanzenwachstbums entgegenstehenden
Hindernisse und schädlichen Einflüsse. Dies geschieht durch die Ur-
barmachung und Standortsverbesserung.

Die Urbarmachung oder Beurbarung

ist die Umwandlung öden, ungebauten Landes oder natürlichen Waldes
in Culturland.

a) Die Waldrodung. Es werden zunächst die Bäume und Ge-
büsche abgeräumt und das Land, im Falle es nass ist, trockengelegt
und gerodet. Sodann wird dasselbe rajolt, im Frühjahr mit schweren
Eggen geeget und mit Hafer besät; diesem kann dann eine Hack-

frucht folgen. Stallmist und Kalkdüngung befördern die Umwandlung in Culturland.

b) Die Umwandlung von Gras- und Weideland in Acker. Völlig unbewässerbare Wiesen und Weiden werden mit Vortheil in Feld umgewandelt, wenn eine gehörig tiefe Ackerkrume vorhanden ist. Es geschieht dies am einfachsten durch Pflügen mit einem gut wendenden Pfluge mit scharfem Sech und Schar. Das gestürzte Land bleibt liegen, bis es morsch ist, dann wird es abermals gepflügt und geggt. Auch hier leisten der Stallmist und der Kalk, besonders der letztere, zur Zersetzung der Grasnarbe wesentliche Dienste.

c) Die Umwandlung des Heidelandes in landwirtschaftlich benutzbares Culturland geschieht am besten durch das Brennen. Die abgeschälte Grasnarbe wird mit Reisig, Torf und Holzabfällen geschichtet, angezündet und das Ganze eingäschert. Die Asche wird dann im Gemenge mit Stallmist eingeackert. Bei trockenem Boden wird anstatt des Verbrennens die Grasnarbe mit Kalk durchmischt und compostiert.

Die Standortsverbesserung.

Unter Standortsverbesserung versteht man jene Arbeiten, welche den Zweck haben, das schon zur Cultur benützte Land auf die Dauer ertragsfähiger zu machen. Die verschiedenen Mittel dazu sind:

a) Die Entwässerung. Ein Übermaß von Feuchte ist von ungünstigem Einflusse auf die Cultur des Bodens, weil derselbe dadurch zur Unbestellbarkeit herabsinkt. Die Feuchtigkeit stammt entweder von atmosphärischen Niederschlägen (Tagewasser) oder vom Untergrundwasser, welches vermöge der Haarröhrchenanziehungskraft aus dem Untergrunde aufgesaugt wird. Die Versumpfung durch stauendes Wasser tritt überall da ein, wo dessen Abfluss gehindert ist.

Behufs Ableitung des Tagewassers ist der Kammbau, Herstellung von Ackerbeeten und Anlage von sogenannten Wasserfurchen sehr zu empfehlen. Auch Tiefcultur bewirkt eine gleichmäßigere Vertheilung des Wassers in gelockertem Boden. Bei der Anlage von Wasserfurchen ist ein richtiges Gefälle sowie Berücksichtigung der Lage des Feldes von Wichtigkeit.

Die Ableitung des Quell- und Stauwassers verursacht beidem mehr Kosten und kann nur durch Anwendung eigentlicher Entwässerung erreicht werden. Dieselbe wird entweder durch offene oder verdeckte Abzugsgräben, zuweilen auch durch Versenkung des Wassers bewirkt. Die Entwässerung in gedeckten Gräben ist eine

weit vortheilhaftere, weil kein Bodenverlust stattfindet, und die Bestellung nicht erschwert wird.

Wo an Feldsteinen kein Mangel ist, wird die Sohle der Entwässerungsgräben mit Bruchsteinen, Schiacken, Ziegeltrümmern, Faschinen oder auch Reisig bis zur Höhe von 0·3 bis 0·5 *m* unter der Erdoberfläche so belegt, dass hinreichende Zwischenräume zum Durchsickern des Wassers bleiben. (Fig. 2.)

Besser als diese Entwässerungsanlage und jetzt auch allgemein im Gebrauche ist die durch gebrannte Thonröhren (Drainröhren). Statt der Drainröhren kann man Torfröhren anwenden, von denen jede aus zwei Hälften zusammengesetzt ist. Man unterscheidet bei der Drainage Haupt- und Neben- oder Sammel- und Saugdrains. Die letzteren haben die Aufgabe, das sich in ihnen ansammelnde Wasser in die Hauptdrains, welche es wieder in einen meist offenen Graben (Vorflut) ableiten, zu führen. Die Röhren sind aus Thon, 0·2 *m* bis höchstens 0·45 *m* lang und von 3, 5, 8—10 *cm* Durchmesser. Die Aufnahme des Wassers aus dem Boden geschieht hauptsächlich durch die Stoßfugen der Drainröhren und nur in sehr untergeordneter Weise durch die Thonwand derselben. Ehe man mit der Ausführung der Drainage beginnt, ist es vor allem nothwendig, die Richtung des Gefälles des zu entwässernden Grundstückes zu kennen. Dann ist der Drainierungsplan anzufertigen. Nach diesem werden die Saugdrainstränge gelegt, welche in der Richtung des größten Gefälles in einem spitzen Winkel in den Hauptstrang münden.



Figur 2. Unterdrain aus Feldsteinen.

Bei gleichmäßiger Beschaffenheit des Feldes, und wo dasselbe nicht länger als 300 *m* ist, genügt ein Hauptdrain; wo aber das Terrain wellenförmig ist, muss jede Vertiefung mit einem Hauptdrain verbunden sein. Die beste Tiefe für Drains beträgt 1·25—1·5 *m*, tiefer müssen dieselben in nassem, seichter in weniger nassem Boden liegen. Die Entfernung der Saugdrains voneinander hängt von der Beschaffenheit des Bodens, von der Menge des Wassers, das sie aufzunehmen haben, vom Gefälle und von der Tiefe der Draingräben ab; je durchlassender der Boden, je geringer die Wassermenge, je tiefer die Drains gelegt sind, umso größer kann die Entfernung der Drains voneinander sein. Sie bewegt sich zwischen 7 und 18 *m*. In Betreff des Gefälles kann man annehmen, dass auf 1000 *m* 2—3 *m* Gefälle genügen. Um das unterirdische Wasser von benachbarten, höher gelegenen Grundstücken aufzufangen, wird längs der gefährdeten Grenze ein Drainstrang, der Kopfdrain, gezogen. Der Ausfluss des Drainwassers wird am besten untermauert und am solidesten mittelst Holzröhren hergestellt. Die zur Aufnahme der Drainröhren bestimmten Gräben werden oben weiter als unten gemacht; ihre Breite soll so

gering als möglich sein. Zuerst werden die für die Hauptdrains und dann jene für die Saugdrains ausgeworfen, und zwar beginnt man stets auf der tiefsten Stelle. Beim Auswerfen der Erde bringt man die Ackerkrume auf die eine, den Untergrund auf die andere Seite. Die Grabarbeit geschieht mit eigenen Werkzeugen, ebenso das Legen der Röhren. Unmittelbar nach dem Legen müssen die Gräben wieder verschüttet werden.

b) Die Bewässerung. (Wird beim Graslandbau erörtert.)

c) Das Bodenbrennen wird namentlich auf Thonboden angewendet. Bei richtig geleitetem Brennen zerfällt der Boden in ein lockeres, mürbes, feines Pulver, wodurch die große Zähigkeit aufgehoben wird. Durch das Brennen entsteht in Gegenwart von Kalk eine größere Menge löslicher Pflanzennährstoffe, Eisenoxydul wird in Eisenoxyd umgewandelt, das im Boden befindliche Ungeziefer und Unkraut wird zerstört.

Ein Nachtheil des Brennens ist die Zerstörung des vorhandenen Humus und der Stickstoffverbindungen. Das Brennen wird gewöhnlich im Frühjahr vorgenommen. Die abgetrockneten Thonschollen werden mit Brennmaterialien (Reisig, Moos, Torf etc.) durchschichtet, in kegelförmige Haufen gesetzt und diese angezündet. Durch Auflegen von Erdstücken wird ein allzustarkes Erhitzen verhütet. Nach dem Brennen werden die Haufen eingerissen, auf dem Felde vertheilt und unterpflügt.

d) Die Cultur des Moor- und Torfbodens. Der Moor- und Torfboden ist wegen seines Gehaltes an saurem Humus und seiner außerordentlichen wasseraufsaugenden und wasserhaltenden Kraft für das Gedeihen von Culturpflanzen untauglich. Durch das Brennen werden seine physikalischen Eigenschaften, durch Verminderung der wasserhaltenden und wasserfassenden Kraft, seine chemischen durch Aufhebung der sauren Reaction und durch Bereicherung mit aufnehmbaren anorganischen Nährstoffen verbessert. Der Boden verliert dabei allerdings einen Theil seines Humus, aber nur zu seinem Vortheile.

Dem Brennen muss Trockenlegung vorangehen. Sodann wird die Oberfläche des Bodens bis auf eine Tiefe von 8 cm abgeschält; der abgeschälte Rasen wird getrocknet und dann entweder in Haufen oder an der Stelle, wo er abgeschält wurde, verbrannt. Die gewonnene Asche wird gleichmäßig ausgestreut und untergebracht. Im nächsten Frühjahr wird das Feld mit Hafer oder Hirse, im zweiten Jahre mit Hackfrucht, dann mit Hafer und Graseinsaat bestellt.

Eine andere Art der Cultur des Moorbodens ist die, dass er nicht abgebrannt, sondern abgegraben und als solcher verwertet wird. In diesem Falle wird das zurückbleibende Land mit Dünger, Torfabfällen, Kalk, Bauschutt u. s. w. gemengt und sofort zum Anbau von Buchweizen und Kartoffeln verwendet.

e) Die Bodenmischung bezweckt, der Ackerkrume das Erdreich aus dem Untergrunde oder einem anderen Orte beizumischen, um ihre

physikalischen Eigenschaften zu verbessern. Es handelt sich hierbei gewöhnlich um Lockerung eines zu bündigen Bodens durch Sand, Kies, Sandmergel u. s. w., oder um Verbesserung eines aus zuviel Sand bestehenden Ackers mittelst Zufuhr von Thon. In den meisten Fällen ist dies ein kostspieliges Unternehmen.

f) Die Entfernung von Steinen. Größere Steine werden durch Sprengen mit Pulver oder Dynamit entfernt oder auch in den Boden versenkt. Mittlere Steine werden entweder mit der Hand oder mit eisernen Rechen gesammelt und womöglich in nächster Nähe zu Wegreparaturen, zur Ausfüllung von Gräben u. s. w. verwendet. Das Steinelesen ist von Zeit zu Zeit zu wiederholen und namentlich beim Kleebau geboten.

g) Die Planierung des Bodens geschieht am einfachsten in der Weise, dass nach vorhergegangener Abtragung der Ackerkrume die Hügel abgegraben und mit dem gewonnenen Material die Vertiefungen ausgefüllt werden, worauf dann die Ackerkrume wieder gleichmäßig vertheilt wird. Besonders empfehlenswert für diese Arbeiten ist das Muldbrett, das ist eine große, 1 m breite Schaufel, deren vorderer Rand mit Blech beschlagen ist.

h) Auf ganz steilen Bergabhängen empfiehlt sich die Terrassierung in der Weise, dass Erdwälle oder Mauern horizontal um den Hang gelegt werden, hinter welche gutes Erdreich aufzuführen ist. Diese Standortsverbesserung ist besonders beim Hopfen- und Weinbau angezeigt.

i) Die Einhegung durch Anpflanzung von Gehölzen, von Obst- und Wildbäumen soll gegen Trockenheit und Kälte, gegen die mechanische Gewalt heftiger, rauher Winde schützen, einen Nutzen an Laub und Holz abwerfen und auch den Besitz gegen das Eindringen fremder Menschen und Thiere verwahren. Am empfehlenswertesten sind solche Hecken an der Nord- und Ostseite der Felder; sie hindern aber die Bearbeitung, geben Ungeziefer Aufenthalt, halten lange Schnee und Feuchtigkeit und saugen das benachbarte Feld aus.

Die Bodenbearbeitung.

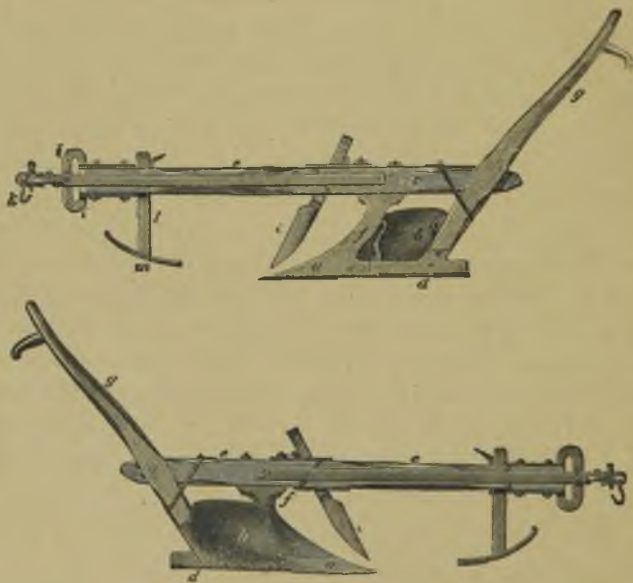
Die Pflanzen hinterlassen den Boden nach der Ernte nicht allein in einem nährstoffärmeren, sondern auch in einem ungünstigeren physikalischen Zustand, welcher durch eine entsprechende Bodenbearbeitung behoben wird. Der Hauptzweck der Bodenbearbeitung ist eine gründliche Lockerung des Bodens, um den nachfolgenden Pflanzen nicht

allein einen besseren Standort zu bieten, sondern auch um den Vorrath an aufnehmbarer Pflanzennahrung durch Beförderung der Verwitterung zu vermehren. Neben diesen Zwecken sucht man den Boden zu verdichten oder seine Oberfläche in eine bestimmte Form (Kämme, Beete etc.) zu bringen, den Samen, den Dünger unterzubringen, den Boden von Unkräutern zu reinigen etc.

Alle diese Zwecke werden durch Wenden, Lockern, Mischen, Festdrücken und Formen des Bodens mittelst Anwendung verschiedenartiger Geräthe und Maschinen erreicht. Solche sind: der Pflug, der Exstirpator und Grubber, die Egge, die Walze und Schleife, sowie die Handgeräthe zur Bodenbearbeitung.

1. Der Pflug.

Bei dem einfachen Pfluge lassen sich drei Hauptbestandtheile unterscheiden, und zwar: *a*) der Pflugkörper; *b*) der Pflugbaum oder der Grindel mit den Sterzen (Gestell); *c*) die Zugvorrichtung. (Fig. 3.)



Figur 3. Hohenheimer Schraubenpflug (Land- und Furchenseite).
a Schar, *b* Streichbrett, *c* Sech, *d* Sohle, *e* Pflugbaum, *f* Griessäule, *g* Sterze,
i Regulator, *k* Zughaken, *l m* Schleifstelze.

Der Pflugkörper ist der arbeitende Theil des Pfluges. Die wesentlichen Bestandtheile desselben sind: das Schar *a* und das Streichbrett (Rüster oder Rüsterbrett) *b*, welche die eigentliche Pflugarbeit

verrichten; die Griessäule *f*, welche zur Verbindung des Schar und des Streichbrettes mit dem Pflugbaum dient, und das Sech (Kolter, Messer) *c*.

Der Pflug hat die Aufgabe, den Boden abzuschneiden, zu wenden, zu lockern und eine möglichst große Bodenoberfläche herzustellen. Das Abschneiden des Bodens geschieht mit dem Sech in verticaler Richtung und mit dem Schar in horizontaler oder geneigter Richtung. Das Umwenden des abgeschnittenen Erdstreifens geschieht mit dem Streichbrette, und zwar umso vollkommener, je langsamer der abgeschnittene Erdstreifen umgelegt wird, je länger also das Streichbrett und je geringer dessen Steigung ist. Die dritte Aufgabe des Pfluges ist das Lockern und Krümeln des abgeschnittenen Erdstreifens. Das Umwenden und Lockern sind zwei Arbeiten des Pfluges, die einander ausschließen, da die Lockerung im Gegensatze zum Umwenden umso vollkommener ist, je rascher der Erdstreifen umgelegt, je kürzer und steiler daher das Streichbrett ist. Aus dem Gesagten geht hervor, dass ein Pflug niemals zugleich vollkommen wenden und vollkommen krümeln kann.

Die Bestandtheile des Pfluges.

1. Das Schar hat die Aufgabe, den Boden in der Furchentiefe in einer Breite von 16—30 *cm* abzuschneiden, horizontal abzulösen und ein wenig zu heben. Es besteht aus dem schneidenden Flügel und dem Ohre (Griff, Heft). Das Schar bildet meist ein Trapez oder ein Dreieck, oder es ist zungenförmig mit nach der Mitte sich wölbenden Flügeln. Das Schar ist mit vertieften Schrauben an das Streichbrett befestigt. Es ist nothwendig, dass der Übergang von dem Schar zum Streichbrett ein allmählicher ist.

Die Scharspitze ist in den meisten Fällen um 6—8 *mm* unter der Ebene der Pflugsohle und etwas in das Land hineingebogen. Die Beschaffenheit des Bodens bedingt die Länge, Breite und Wölbung des Schar; im allgemeinen wird das Schar umso länger und spitziger sein, je bündiger der Boden ist. Die Schare werden entweder aus Stahl oder Schmiedeeisen mit verstärkter Spitze gefertigt.

2. Das Sech (Messer, Kolter, Pflugmesser) hat die Aufgabe, den Erdstreifen senkrecht abzuschneiden. Das Sech ist am Pflugbaum mittelst Schrauben in Laufbüchsen oder Bügeln befestigt.

Es muss unter einem Winkel von 50—60° zum Grindel stehen und derart eingestellt werden, dass es etwas tiefer in das Land einschneidet, als die Furche breit ist, wodurch eine Verminderung der Reibung am Molterbrett und an der Sohle erreicht wird. Es ist wichtig, bei schwerem Boden das Sech genau in der Tiefe der Sohle arbeiten zu lassen, weil sonst die vordere Kante des Schar den Erdstreifen lostrennen muss; bei leichtem Boden ist das Sech oft überflüssig. Das Sech wird gewöhnlich aus Schmiedeeisen angefertigt und dessen Landseite mit Stahl belegt.

3. Das Streichbrett hat die Aufgabe, den von Sech und Schar abgeschnittenen Erdstreifen nach der eigenen Schraubenwindung so umzulegen, dass ein möglichst großer Theil desselben der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird. Die Länge des Streichbrettes wechselt bei den einzelnen Pflugarten von 26—160 *cm*. Mit einem langen Streichbrette mit flacher, sanfter Windung wird der Erdstreifen wohl sehr vollkommen gewendet, aber nur wenig gekrümelt. Die Krümelung ist umso vollständiger, je kürzer der Pflug ist. Auf leichtem Boden verwendet man kurze Pflüge, welche auf schwerem Boden, in welchen sie nur schwer eindringen, entweder keine oder sehr schlechte Dienste leisten.

Die Streichbretter werden aus den verschiedensten Materialien gefertigt; doch wird sich im allgemeinen die Anwendung des Schmiedeeisens empfehlen, weil dasselbe sich sehr schwer abnützt und verhältnismäßig leicht ist. Zur Herstellung einer geringeren Reibung ist es angezeigt, die Fläche des Streichbrettes zu polieren.

4. Das Skim oder das Vorschar ist kein nothwendiger Bestandtheil des Pfluges; es wird vorne an dem Pflugbaum befestigt und dient zum Abschneiden der Kleestoppeln u. s. w.

5. Die Sohle (der Schlitten) bildet die Unterlage des ganzen Pfluges; von ihr hängt der ruhige Gang des Pfluges ab. Der hintere Theil der Sohle heißt Ferse, der vordere Haupt.

Die Sohle des Pfluges muss eine angemessene Länge und Breite haben, und zwar wenigstens 35 und höchstens 90 *cm* Länge; die Breite beträgt passend 5 *cm*. Die Sohle wird aus Holz, welches mit Eisen beschlagen ist, oder ganz von Eisen gefertigt.

6. Die Griessäule (Gerüstsäule) verbindet den Grindel mit der Sohle und muss von starkem Material, Eisen, gefertigt sein.

7. Das Molterbrett oder die Landseite befindet sich an der linken Seite des Pflugkörpers zwischen Sohle und Grindel, bildet aber keinen wesentlichen Theil des Pfluges. Bei vielen Pflügen fehlt es gänzlich.

8. Der Pflugbaum (Grindel) dient zum Anbringen der Anspann- und der Stellvorrichtung und zum Zusammenhalten aller Theile des Pfluges. Der Pflugbaum ruht auf der Griessäule und ist entweder gerade oder gebogen. Derselbe soll fest und dauerhaft, aber nicht schwer sein. Das Material ist Holz oder Eisen, doch ist Holz vorzuziehen.

Die Spitze des Grindels muss in der Linie liegen, welche von dem Widerstandspunkte (einem Punkte etwas hinter der Scharspitze) zum Angriffspunkte der Kraft (dem Anspannungspunkte am Kummel der Pferde) geht. Seitwärts weicht der Grindel etwas nach rechts aus, damit das Schar umso besser in das Land eindringen könne. Je länger der Pflugbaum ist, umso empfindlicher ist er gegen Stöße und umso schwerer zu handhaben.

9. Die Sterzen oder Handhaben, mittelst deren der Pflug gelenkt wird, sind entweder nur am Grindel angebracht, oder sie reichen bis zur Pflugsohle herab. Sie sind meistens aus Holz, seltener aus Eisen verfertigt. Manche Pflüge besitzen nur eine Sterze.

10. Die Zugvorrichtung. a) Das Vordergestell dient zur Unterstützung des Grindels. Man unterscheidet Schwing-, Stelz- und Räderpflüge.

Bei Schwingpflügen ist die Anspannvorrichtung direct am Grindel angebracht; ein mit einem verschiebbaren Stelzfuß oder Stelzrade versehener Pflug heißt Stelzpflug. Bei Räder- oder Karrenpflügen dient ein zweiräderiges Vordergestell als Grindelunterstützung und zur Anbringung der Anspannungsvorrichtung.

b) Der Regulator dient zur Herstellung einer bestimmten Zuglinie und zur Fixierung der Tiefe und Breite der Furche.

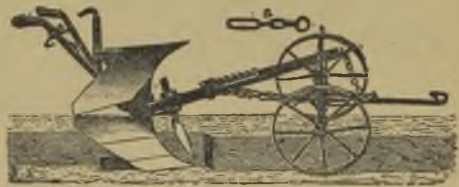
Im allgemeinen lässt sich ein Tiefergehen erreichen, wenn die Spitze des Grindels gesenkt wird (bei Schwingpflügen auch durch Verlängerung der Zugstränge); die Breite der Pflugfurche wird bei Schwingpflügen durch einen an der Spitze des Grindels und bei Vordergestellpflügen durch einen am Vordergestell angebrachten Bügel reguliert. Zweckmäßig ist der Regulator von Ball.

Ein guter Pflug soll leicht, dabei dauerhaft und einfach sein; er soll einen sicheren Gang haben und sich leicht lenken lassen. Er soll endlich eine rein ausgeputzte Furche hinterlassen und einen beliebigen tiefen und breiten Erdstreifen abzuschneiden gestatten.

Eintheilung der Pflüge.

Nach der Form der verrichteten Arbeit unterscheidet man Beet-, Glatt-, Schütt- und Häufelpflüge. Die Beetpflüge werfen Furchen auf und legen den Erdstreifen immer nur nach einer Seite um. Sie besitzen entweder ein langes, flaches Streichbrett (Flachwender, die englischen und amerikanischen Pflüge) oder ein kurzes, steiles Streichbrett (Steilwender).

Die Glattpflüge (Kehr-, Wechsel- oder Gebirgspflüge) (Fig. 4) besitzen ein oder zwei verstellbare Streichbretter oder Pflugkörper. Durch das Verstellen derselben nach rechts oder links ist es möglich,



Figur 4. Kehrpflug.

Furche an Furche zu legen und das Feld glatt zu pflügen. Sie eignen sich besonders für gebirgige Gegenden zum Pflügen der Berglehnen.

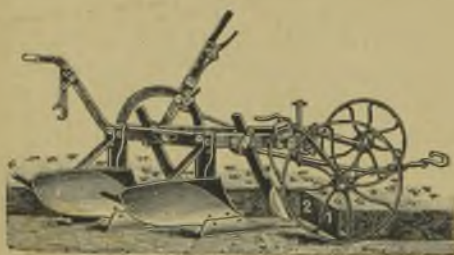
Als Vertreter der Schütt- oder Krümelplüge ist das Ruchadlo zu nennen. Die Construction desselben ist höchst einfach: Eine vier-

eckige, concav gebogene Eisenplatte verrichtet die Arbeit des Sechs, des Schar und des Streichbrettes zugleich. Die Erde wird vollkommen gekrümelt, aber nur theilweise gewendet.



Figur 5. Der Häufelpflug.

Die Häufelpflüge (Fig. 5) haben den Zweck, den Boden aufzulockern, das Unkraut zu zerstören und nach beiden Seiten eine Furche aufzuwerfen. Sie haben neben einem doppelt wirkenden, zungenförmigen Schar auf jeder Seite ein Streichbrett; diese Streichbretter sind entweder beweglich oder fest.



a

Zu erwähnen sind ferner die Doppelpflüge und die mehrscharigen Pflüge (Fig. 6 a und b), welche gleichzeitig zwei oder mehrere Furchen ziehen und sich besonders für leichten Boden und für seichtes Pflügen (Stoppelsturz u. s. w.) eignen.



b

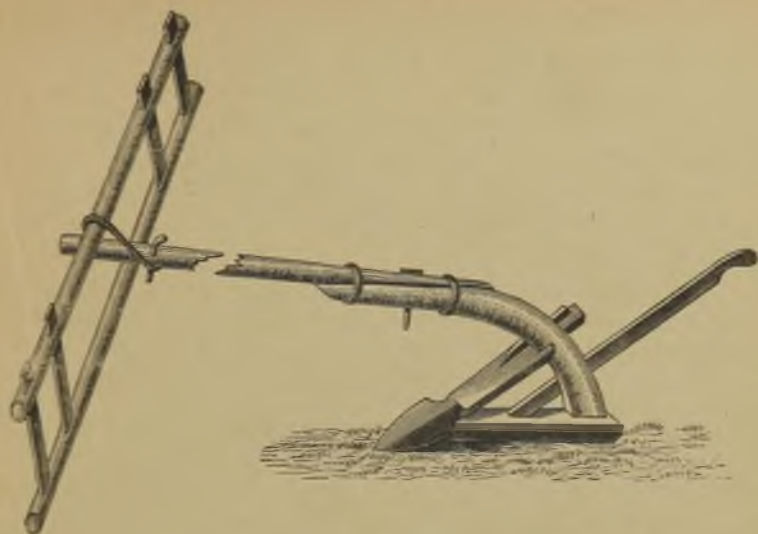
Figur 6. Mehrscharer.

Von den genannten Pflügen unterscheiden sich die Untergrundpflüge (Fig. 7) durch ihren großen Tiefgang. Sie haben die Aufgabe, den Untergrund entweder nur zu lockern (Wühler) oder auch diesen gleichzeitig zu wenden und an die Oberfläche zu schaffen (Rigolpflüge).



Figur 7. Der Untergrundpflug.

Statt des Pfluges wird in manchen Gegenden der sogenannte Haken (Ruhrhaken, Aadl) (Fig. 8) angewendet, dessen arbeitender Theil ein in der Mittellinie des Geräthes angebrachtes spitzes oder breites zweischneidiges Schar ist, welches durch eine Griessäule mit dem Hakenbaum verbunden ist. Dieses Instrument kann, wenn es aufrecht geführt wird, den Boden bloß durchwühlen und kräftig lockern.



Figur 8. Der Haken.

a) Die Pflugfurche.

Man pflügt bis zu einer Tiefe von 6—50 *cm* und unterscheidet darnach ein flaches, gewöhnliches, tiefes und sehr tiefes Pflügen. Die Tiefe der Pflugfurche richtet sich hauptsächlich nach der Beschaffenheit des Bodens, nach den anzubauenden Pflanzen und nach dem Hauptzwecke, den man durch das Pflügen zu erreichen gedenkt. Beim Stürzen von Stoppeln, beim Unterbringen des Mistes und Samens ist ein seichtes Pflügen anzuwenden; soll aber durch strohigen Dünger eine lockernde Wirkung bezweckt werden, so ist die Pflugfurche tiefer zu nehmen. Unter sonst gleichen Umständen ist der Sandboden tiefer zu pflügen als der Thonboden; ebenso zu tiefwurzelnden Pflanzen tiefer, als zu seichtwurzelnden. Das Tiefpflügen wird entweder zur Vertiefung der Ackerkrume oder zur Lockerung des Untergrundes vorgenommen; das letztere in dem Falle, wenn die Beschaffenheit des Untergrundes ein Heraufholen desselben verbietet. Die Tiefcultur geschieht durch das Rajolen mit dem Rajolpfluge, durch das Doppelpflügen und durch das sogenannte Spatpflügen. Bei dem Doppelpflügen werden zwei verschieden tiefgestellte Pflüge in einer und derselben Furche hintereinander geführt, und zwar der zweite Pflug 10—20 *cm* tiefer als der vorangehende. Bei dem Spatpflügen wird voraus gepflügt, und die Sohle der Furche mit dem Spaten aufgegraben und über den Furchenstreifen verbreitet. Auch kann eine tiefere Lockerung des Bodens durch Bearbeitung mit einem gewöhnlichen Beetpflug erfolgen, mit dem ein Untergrundschar in Verbindung steht.

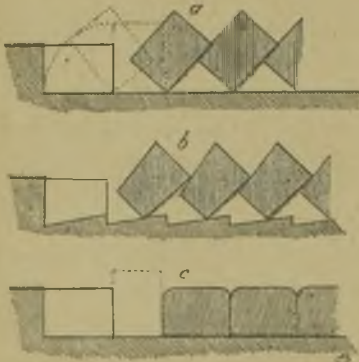
Durch die Tiefcultur werden die Ausbreitung des Wurzelwerkes und die Entwicklung tiefgehender Wurzeln (Rüben) befördert. Es wird aber auch der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens geregelt; die im tiefgelockerten Boden gebauten Pflanzen leiden weniger durch zu große Trockenheit und zu große Nässe. Endlich wird infolge des Eindringens der atmosphärischen Luft die Umsetzung und Löslichmachung der Nährstoffe des Bodens und des Düngers, sowie die Bodenthätigkeit überhaupt befördert.

Im allgemeinen soll man überall, wo es möglich ist, tief pflügen. Bevor man aber daran geht, hat man wohl zu beachten, ob die Ackerkrume durch das Heraufbringen des Untergrundes auch wirklich verbessert wird, und ob man auch die zur Verbesserung des unfruchtbaren Untergrundes nothwendigen Mengen animalischen Düngers zur Verfügung hat. In den meisten Fällen wird es angezeigt sein, die Vertiefung der Ackerkrume nicht auf einmal, sondern nach und nach vorzunehmen. Die günstigste Zeit zur Vornahme der Tiefackerung ist der Herbst.

Die Breite der Pflugfurche hängt von der Breite des Schar ab. Soll eine möglichst große Oberfläche des Bodens der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt werden, so ist das Verhältnis zwischen Tiefe und Breite wie 1:1.414 oder = 2:3 zu wählen. Ist dies nicht der Hauptzweck der Bodenbearbeitung, so kann man die Furche breiter nehmen, z. B. beim Stoppelstürzen. Ein gebundener, thoniger Boden muss in schmale Furchen umgepflügt werden.

Die Lage des umgewendeten Erdstreifens.

Die abgeschnittenen Erdstreifen werden entweder dachförmig aufeinander oder nebeneinander gelegt. Im ersteren Falle sagt man: Der Acker wurde in rauhe Furche gelegt.



Figur 9. a Kanten-, b Kamm-, c Glattfurchen.

Man unterscheidet Kant-, Grät- und Glattfurchen. Kantfurchen entstehen, wenn die horizontal abgeschnittenen Erdstreifen um einen Winkel von 135° gewendet und dachförmig aufeinander gelegt werden. Grätfurchen entstehen, wenn der Boden dabei nicht horizontal, sondern etwas geneigt gegen die Furchenseite abgeschnitten wird. Die Glattfurche entsteht, wenn die Furchenstreifen nicht aufeinander, sondern nebeneinander gelegt werden, so dass keine rauhen Furchen entstehen. Dies wird dann erreicht, wenn der

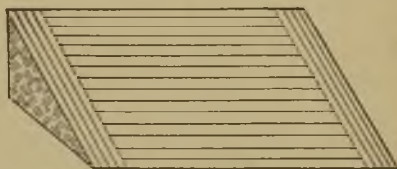
Furchenstreifen eine Drehung von 180° erfährt.

Bei Glattfurchen wird die Fäulnis der Stoppeln befördert, dagegen ist dabei die Zerkrümelung durch die Egge schwierig, und gebundener Boden wird nicht locker. Bei den Kant- und Grätfurchen greift die Egge besser ein, aber die Erde wird nicht gut gemengt; es bilden sich im Boden Hohlräume, die wohl die Verwitterung des Bodens befördern, die aber, wenn sich bis zur Saat der Boden nicht gesetzt hat, nachtheilig auf das Pflanzenwachstum einwirken.

Die Form und Gestaltung des gepflügten Landes.

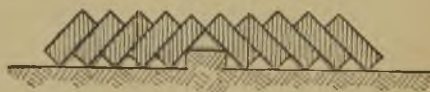
Man pflügt eben, in Beete und in Kämme; darnach unterscheidet man: Ebenbau, Beetbau und Kambbau.

Beim Ebenbau wird die Oberfläche eines Feldes vollkommen eben gepflügt, indem die Furchen sämtlich nach derselben Seite gelegt werden. Am leichtesten geschieht dies durch den Wechselpflug, namentlich Abhänge sollen in dieser Weise geackert werden, und zwar die Furchen stets nach abwärts. (Fig. 10.) Es kann aber auch mit dem Beet- oder Wendepflug durch das sogenannte Carré- oder Figurenpflügen vollzogen werden, welches sich besonders für ebene Felder eignet.



Figur 10. Kehrpflügen.

Beim Beetbau pflügt man die einzelnen Ackerstücke in mehr oder weniger breite, flache oder gewölbte Abtheilungen, die man Beete nennt. (Fig. 11, 12.)



Figur 11. Beetpflügen.



Figur 12. Zusammen- und Auseinanderpflügen.

Beim Beetbau muss vor allem die sogenannte Anfurche gezogen werden, um die Richtung der Beete anzuzeigen. Das Ackern in Beete geschieht durch das An- oder Zusammenschlagen und durch das Auseinander- oder Abpflügen. Bei der ersten Methode werden die Anfurchen zusammengelegt und um dieselben Furche an Furche gelegt u. s. f., bis das ganze Beet geackert ist, oder es werden die Hälften zweier nebeneinanderliegender Beete aufgepflügt. Zwischen zwei Beeten bleibt stets eine Furche, die sogenannte Ausstichfurche, offen. Bei der zweiten Methode wird auseinandergepflügt, wobei eine tiefe Furche in der Mitte entsteht. Dabei wird in der früheren Ausstichfurche zu pflügen angefangen und dort, wo dieselbe früher sich befand, entsteht jetzt der Beetrücken. Die Breite der Beete wechselt von 4 bis mehr als 20 Furchen; in letzterem Falle kann von einem eigentlichen Beetbaue nicht mehr die Rede sein, weil diese Art Pflügen schon Ebenbau genannt werden muss 4—6 Furchen breite und stark gewölbte Beete heißen Bifänge.

Die Vortheile des Ebenbaues und Anlage sehr breiter Beete sind: Große Gleichförmigkeit der Bodenbearbeitung und der Unterbringung der Dungstoffe, Verringerung und Erleichterung der Bestelungs- und Erntearbeiten, Samenersparnis, völlig gleicher Stand der Feldfrüchte, vollständige Ausnützung des Bodens, leichte Handhabung von Säe- und Mähmaschinen.

Die Beete sind nur auf sehr bündigem Boden und auf viel von Nässe leidenden Äckern am Platze. Wo Drainierung thunlich ist, ersetzt diese die Vortheile des Beetbaues.

Dem Kambau soll immer die Bearbeitung des Feldes mit dem gewöhnlichen Pfluge vorangehen. Kämme werden mit dem Pfluge, Haken, Häufelpflug und Kammformer hergestellt. Der Kambau eignet sich in noch vollkommenerer Weise als der Beetbau für flachgründigen Boden mit undurchlassendem Untergrunde in Gegenden, in denen viele Niederschläge vorkommen.

Wo es möglich ist, sollen die Beete und Kämme in der Richtung von Nord nach Süd angelegt werden, damit beide Seiten gleichmäßig besonnt werden. Bei sanften Abhängen werden die Beete horizontal um den Hang, bei steilen schräg und gelind anlaufend angelegt. Es ist zweckmäßig, die Richtung der Beete und Kämme zu wechseln und die Pflugschnitte stets nach einer anderen Richtung zu werfen (Querpflügen).

Die Feldränder (Anwände) pflegt man in einer anderen Richtung zu pflügen, als den ganzen Acker. Zum Schlusse wird der Acker mit Handgeräthen eingeputzt, d. h. es wird um den Acker eine Furche ausgehoben, und die ungepflügt gebliebenen Stellen werden umgespatet. Durch sorgfältig und richtig angelegte, womöglich nivellierte Wasserfurchen wird das überschüssige Tagwasser von Äckern, die an Bodenfeuchtigkeit leiden, abgeleitet.

Wiederholung des Pflügens.

Die Anzahl der Pflugfurchen (Ackerungen) d. h. oder wie oftmal das Pflügen eines Ackers zu wiederholen ist, hängt von der Art und Cultur der zum Anbau bestimmten Pflanzen, von der Beschaffenheit, dem Cultur- und Düngungszustand des Bodens ab. Je schwerer, verunkrauteter und verarmter der Boden, desto öfter muss er gepflügt werden. Ebenso verlangen gewisse Pflanzen, z. B. Rüben, Gerste etc. einen sorgfältiger bearbeiteten Boden als andere, z. B. Hafer, Mais etc. Beim Pflügen, insbesondere schweren Bodens, hat man darauf Rücksicht zu nehmen, dass der Boden „abgetrocknet“ d. h. nicht zu nass und nicht zu trocken sei. Das Pflügen eines schweren Bodens im nassen Zustand macht denselben zur Cultur mancher Pflanzen untauglich und ist nur dann zulässig, wenn das Feld über Winter in

rauer Furche liegen bleibt. Zwischen zwei Pflugfahrten soll wenigstens einmal geeeggt werden, um den Boden vollständig zu krümeln und das Unkraut zu vertilgen. Durch fortgesetzte Bearbeitung und Düngung wird endlich der Boden in jenen physikalischen Zustand gebracht, welcher für das Gedeihen der Pflanzen am zuträglichsten ist, nämlich in den Zustand der Gare. Die Bodengare beruht auf einer innigen Mischung des Humus mit den Bodenbestandtheilen. Das Fortschreiten der Bodengare lässt sich an folgenden Merkmalen erkennen: Der Boden wird dunkler und fühlt sich weniger rauh an; die Schollen verlieren ihre Zähigkeit und zerfallen. Die Ackerkrume dehnt sich aus, gewinnt an Volumen und wird unter dem Fuße elastisch. Zuletzt überzieht sich der Acker mit einer moosartigen, grünen Masse.

b) Die Brache.

Man spricht von einer schwarzen oder reinen Brache, wenn das Feld nahezu ein ganzes Jahr nicht bebaut, wohl aber bearbeitet wird, und von einer grünen, Sommer- oder Johannisbrache, wenn das Feld bis Juni als Weide- oder Futterland benützt und dann erst bearbeitet wird. Zweck der schwarzen Brache — denn nur diese ist Brache im eigentlichen Sinne — ist Vertilgung der Unkräuter, Verbesserung der physikalischen Beschaffenheit des Bodens und Bereicherung desselben mit aufnehmbaren Nährstoffen.

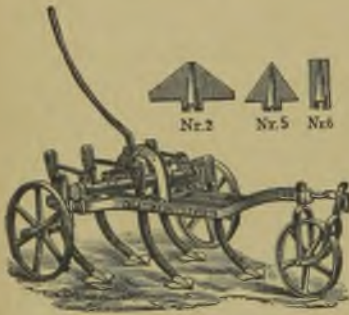
Die Brachbearbeitung beginnt damit, dass das Feld schon im Herbst einmal gepflügt (gestürzt) wird. Die zweite Pflugfurche, das Brachpflügen, wird im Frühjahr gegeben. Im Juni wird mitteltief gewendet (Wendefurche), seicht in dem Falle, wenn zugleich der Dünger untergebracht werden soll. Auch die vierte Furche im Juli, das Rühren, gibt man in mittlerer Tiefe, aber das darauffolgende Saapflügen geschieht seicht. Je nach Umständen kann der Brachacker auch nur dreimal gepflügt werden, denn es ist erwiesen, dass ein zu häufiges Rühren des Bodens ebenso nachtheilig ist als ein seltenes. Im allgemeinen soll man die Brache nicht unnöthigerweise anwenden, denn es bringt das Brachfeld, wiewohl die nachfolgenden Früchte sowohl in Bezug auf Menge als Beschaffenheit einen höheren Ertrag geben, durch ein ganzes Jahr keinen Nutzen.

Die Brache lässt sich durch Drainage, Hackfruchtbau, Tiefcultur, richtige Fruchtfolge und starke Düngung ersetzen; sie ist auf sehr bündige, verunkrautete, in schlechter Cultur stehende Gründe, auf Gegenden, die an atmosphärischen Niederschlägen Mangel leiden, und auf rauhe Lagen zu beschränken. Überdies wird die Brache beibehalten werden müssen, wenn es an Dünger fehlt.

2. Der Exstirpator und der Grubber.

Der Exstirpator besteht aus einem Rahmengestelle, an welchem eine Anzahl (5—11) von Scharfüßen befestigt ist. Zur leichteren Führung des Geräthes dienen zwei Sterzen. Der Tiefgang kann durch Verstellen der Führungsräder reguliert werden. Die Scharfüße erhalten verschiedene Formen; sie sind entweder meißelförmig (für schweren Boden) oder haben die Form eines gleichschenkligen Dreieckes oder sind spitz zulaufend. Gewöhnlich werden die Scharfüße in zwei Reihen so angebracht, dass die hinteren stets in den Zwischenräumen der vorderen folgen, damit kein Theil des Bodens unbearbeitet bleibt.

Der Grubber ist ein Exstirpator in kräftigerer Ausführung; mit demselben soll der Boden in größerer Tiefe bearbeitet werden. Dieses Geräth wird außer bei der Dampfcultur selten verwendet, da es vier starke Zugthiere erfordert.



Figur 13. Krümmer (Grubber).

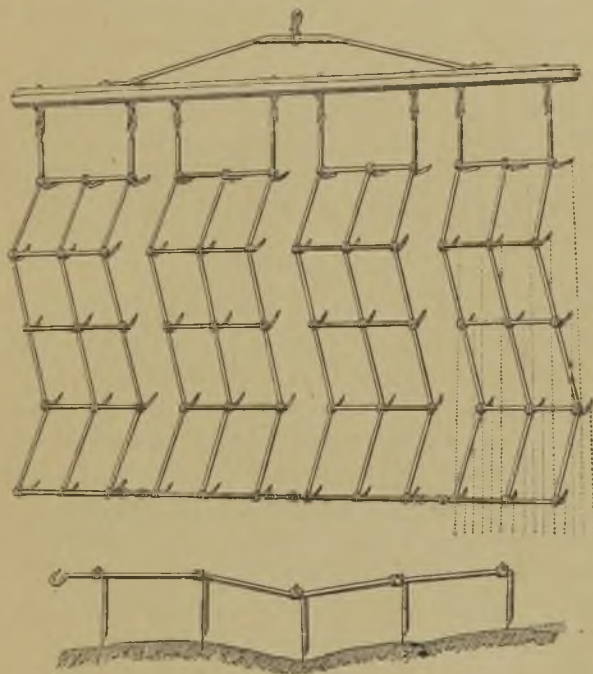
Exstirpator und Grubber haben in Bezug auf Lockerung des Bodens, da sie den Boden in größerer Breite bearbeiten, eine höhere Leistungsfähigkeit als der Pflug. In den meisten Fällen ersetzt der Exstirpator die zweite Pflugfurche. Seine Anwendung ist besonders bei der Frühjahrsbestellung zu empfehlen, weil dadurch die Winterfeuchte leichter bewahrt wird. Zur Unterbringung des Samens und des künstlichen Düngers eignet sich der Exstirpator weit besser als die Egge. (Fig. 13.)

3. Die Egge.

Die Egge besteht aus mehreren Balken, die durch Querbalken miteinander verbunden sind; gewöhnlich tragen die Längsbalken die Zinken oder Zähne. Das Eggengestell ist entweder aus Holz oder aus Eisen und hat die Form eines Dreieckes, eines Viereckes, eines Trapezes, eines Rhombus, oder es ist zickzackförmig, manchmal auch rund. Die Eggenrahmen sind meist unbeweglich; bewegliche Rahmen finden sich bei den sogenannten Expansionseggen, bei denen durch Auseinanderstellen der Rahmen die Reihenentfernung geändert werden kann, und bei den sogenannten geschmeidigen Eggen, welche aus einer Anzahl von Scheiben bestehen, welche die Zinken tragen und mit kleinen Kettengliedern beweglich miteinander verbunden sind (Ketteneggen, Wiesenmooseggen). Die Zinken werden aus Holz oder

Schmiedeeisen in verschiedener Dicke angefertigt. Sie sind entweder rund oder vier- oder mehrkantig; in letzterem Falle muss die Kante stets nach vorne in der Richtung der Zuglinie gerichtet sein. Eine Egge mit kantigen Zähnen wird den Boden vollkommener krümeln, als eine mit runden Zähnen.

Die Länge der Zähne ist nicht bei allen Eggen gleich und wechselt von 15—25 cm. Die Zähne derselben Egge sollen gleich lang sein. Sie werden entweder vertical oder unter einem Winkel von 60—80° nach vorne geneigt eingesetzt. Eggen mit sehr stark geneigten Zähnen verstopfen sich leicht, haben aber den Vortheil, dass sie, in entgegengesetzter Richtung gefahren, sehr flach eingreifen, daher zum Tief- und Seichteggen verwendet werden können. Die Zähne sind in dem Eggestelle einzuschrauben und nicht einzunieten.



Figur 14. Gegliederte Zickzackegge von Ransomes, Sims & Head, Ipswich (Stone-Prag). Ansicht von oben und von der Seite.

An eine gute Egge stellt man folgende Anforderungen:

Die Zinken müssen gleich lang sein und gleich weit voneinander abstehen; sie sollen jedoch nicht zu enge stehen, um eine Verstopfung zu verhüten, und um die Spuren der Fußstapfen der Zugthiere zu verwischen. Jede Zinke soll ihren eigenen Weg machen.

Die Egge darf nie so schwer sein, dass sie bis zum Rahmen in den Boden einsinkt.

Die Anwendung der Egge ist eine mannigfaltige; namentlich soll sie nach dem Pflügen den Boden pulvern, ebnen, den Dünger vertheilen, die Saat unterbringen, Unkräuter zerstören, den Boden oberflächlich lockern u. s. w.

Für schweren Boden und zu kräftiger Lockerung wendet man schwerere Eggen an. Übrigens wird durch längeres Anspannen gleichfalls ein tieferer Gang der Egge bewerkstelligt. Damit sich die Egge den Erhebungen und Vertiefungen des Bodens anschmiege, vereinigt man mehrere Sätze von Eggen zu einem Ganzen oder bedient sich der Ketteneggen. Die Wirksamkeit der Egge wird durch rasche Führung erhöht. Die Schollen sollen durch die Egge nicht zerschnitten, sondern zerstoßen werden. Dies wird besonders dann erreicht, wenn der Gang der Egge kein geradeliniger, sondern ein geschlängelter ist.

Ganz besonders wichtig ist es, den passenden Zeitpunkt für das Eggen zu wählen: der Boden soll weder fest geschlossen, noch zu nass sein. Je schwerer und verunkrauteter der Boden ist, umso öfter und kräftiger muss er geeegt werden; doch ist bei allzufeinem Saateggen die Gefahr der Krustenbildung vorhanden. Üppige Saaten, Kleeschläge und Wiesen werden je nach Bedarf kräftig übergiegt. Am wirksamsten erweist sich das Eggen über das Kreuz.

4. Die Walze.

Die Walze besteht aus einem oder mehreren Cylindern, die mittelst Zapfen in einem Rahmengestelle gelagert sind. Weil sich hölzerne Walzen schnell und ungleichmäßig abnützen, so ist die Anwendung eiserner vortheilhafter. Sehr zweckmäßig ist es, die Walzen so einzurichten, dass man das Gewicht derselben ändern kann. Dies geschieht entweder durch Anbringen eines Kastens zur Aufnahme von Steinen, oder sie werden hohl angefertigt und mit Wasser gefüllt. Je größer der Durchmesser, umso geringer ist bei gleicher Länge und Schwere der Aufwand von Zugkraft. Lange Walzen sind unbequem beim Umwenden; es verdienen daher die gegliederten, aus mehreren Theilen bestehenden Walzen den Vorzug.

Man hat glatte, cylindrische Walzen (Schlichtwalzen) (Fig. 15), Walzen mit kantiger Oberfläche, Scheiben- und Ringelwalzen. Die cannelierten oder



Figur 15. Dreitheilige Klotzwalze.

Prisma-Walzen haben an der Oberfläche schmiedeeiserne, mit der Kante nach vorne gestellte Stäbe. Die Ringel- oder Scheibenwalzen (Fig. 16) bestehen aus zwei Reihen kantig zulaufender, gusseiserner Scheiben, welche in einem hölzernen Gestelle befestigt sind und sich gegenseitig reinigen. Schollenbrecher bestehen aus beweglichen gezackten Scheiben, welche auf eine gemeinschaftliche Achse geschoben sind. Eine Vereinigung von Ringelwalze und Schollenbrecher sind die Cambridgewalzen. Stachelwalzen sind hölzerne, mit schmiedeeisernen Stacheln versehene Walzen; gewöhnlich sind solcher Walzen 2—3 hintereinander, welche sich gegenseitig reinigen. Das Gewicht der Walzen schwankt zwischen 200 bis 1400 kg.



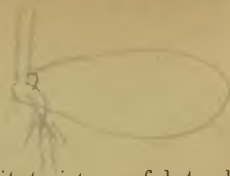
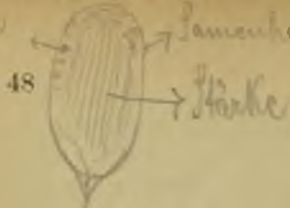
Figur 16. Doppelte eintheilige Ringelwalze.

Das Walzen hat den Zweck, lockeren Boden zu verdichten und jene Erdklöße, welche der Egge widerstanden haben, zu zerkleinern. Es ist rathsam, das Eggen nach dem Walzen zu wiederholen. Man bedient sich der Walze, um feine Sämereien unterzubringen, den Dünger nach dem Unterpflügen bei darauffolgender trockener Witterung an den Boden zu drücken, nicht zu dicke Krusten zu brechen, üppige Saaten niederzuwalzen, ausgefrorene Saaten anzuwalzen, den Feuchtigkeitszustand des Ackers zu regeln, zuweilen auch um schädliche Insecten von der Oberfläche zu vertilgen. Der Boden soll bei Anwendung der Walze so trocken sein, dass er nicht anhängt.

5. Die Schleife.

Die Schleife hat die Aufgabe, den Boden zu ebnen und an der Oberfläche zu lockern. Sie besteht aus einem hölzernen, unbeweglichen Rahmen, der meist mit Strauchwerk oder Dornen durchflochten ist. Mitunter besteht die Schleife auch aus einer Anzahl beweglicher und mit Eisen beschlagener Rahmen, damit sie sich den Unebenheiten des Bodens anschmiegen kann. Man wendet sie vor und nach der Maschinensaat, nach dem Legen von Kartoffeln in Käme und zur Vermischung künstlicher Düngemittel mit dem Boden an.





Die Saat.

Nachdem der Boden gedüngt und bearbeitet ist, erfolgt die Aussaat.

Das Saatgut.

Die erste Bedingung für die Tauglichkeit des Samens zur Aussaat ist dessen Keimfähigkeit. Die Keimfähigkeit hängt von der Beschaffenheit, der Art der Aufbewahrung und dem Alter des Samens ab. Bei der gewöhnlichen Art der Aufbewahrung geht die Keimkraft der Samen der landwirtschaftlichen Culturpflanzen bald verloren; deshalb ist es gerathen, namentlich beim Getreide, frischen Samen zu verwenden. Die kürzeste Keimfähigkeit besitzen die öl- und gerbstoffhaltigen Samen, die verhältnismäßig längste die Hülsenfrüchte, der Lein und Tabak. Bei verdächtigen, namentlich älteren angekauften Sämereien ist es angezeigt, eine Keimprobe vorzunehmen.

Die Samenkörner sollen vollkommen ausgereift, groß und schwer sein und die ihnen eigenthümliche Form und Farbe haben; beschädigter, moderig riechender und schimmeliger Samen, sowie solcher, der bereits gekeimt hatte und darin unterbrochen wurde, darf nie zur Aussaat verwendet werden. Ebenso ist es nöthig, den Samen von Unkraut und sonstigen Beimengungen zu reinigen.

Dies geschieht bei kleinen und wertvollen Sämereien durch Auslesen mit der Hand, im übrigen durch Wurfen, Reinigen auf Putzmühlen, Sieben und Sortiermaschinen; besonders empfehlenswert sind die letzteren, indem sie neben der Reinigung den Samen auch noch der Größe nach sondern. Samen mit festen, harten Schalen, die schwer keimen, wie Mais, Tabak, Rüben u. s. w., lässt man ankeimen oder weicht sie in Wasser ein. Es ist jedoch nicht zu übersehen, dass angequellter Samen, falls trockene Witterung eintritt, leicht an der Keimkraft Schaden leidet. Vom Einquellen zu unterscheiden ist das Beizen des Weizens in Kupfervitriollösung (1 kg auf 200 l Wasser zu 5½ hl Weizen) zur Bekämpfung des Steinbrandpilzes. Der verdächtige Weizen bleibt 12 Stunden lang in der Beize, wird dann ausgebreitet und fleißig durchgeschaufelt.

Zur Samengewinnung bestimmt man jenen Theil des Feldes, auf welchem sich die Pflanzen am vollkommensten entwickeln. Dieser Theil wird besonders gepflegt und von Unkraut rein gehalten. Den gewonnenen Samen lässt man völlig reif werden und bewahrt ihn an einem trockenen, luftigen Orte im Geströhe auf.

Da jede Pflanze besondere Ansprüche an Klima und Boden stellt, so kann manchmal unter ungünstigen Verhältnissen selbst bei der größten Sorgfalt kein geeignetes Saatgut erzogen werden, und die Pflanzen gehen in Ertrag und Beschaffenheit zurück. In einem solchen

Falle ist der Bezug des Samens aus einer anderen Gegend, der Samenwechsel, am Platze. Im allgemeinen sind Samen, welche aus trockenen Gegenden stammen, reicher im Körner- als im Strohertrage. Ebenso sind Pflanzen, welche aus rauheren Gegenden stammen, widerstandsfähiger.

Die Aussaat.

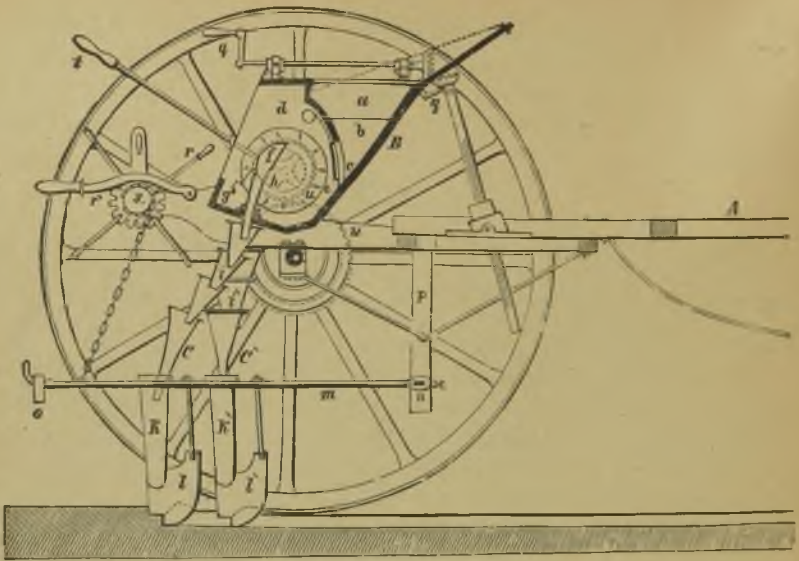
Man unterscheidet den Frühjahrs- oder Sommerbau und den Herbst- oder Winterbau. In wärmeren Gegenden wird das Feld nicht selten zum zweitenmal nach der Getreideernte bestellt, der sogenannte Stoppelfruchtbau.

Der passende Zeitpunkt zur Aussaat der verschiedenen Pflanzen richtet sich nach der Natur der letzteren, nach der Witterung, nach der Beschaffenheit des Klimas, des Bodens und der Lage. Im Gebirge und in Gegenden mit rauhem Klima, auf schwerem, kaltem Boden und auf der Winterseite beginnt die Wintersaat früher als in leichtem Sandboden und als auf der warmen Südseite. Bei Trockenheit säe man früher als bei Feuchte. Regel sei, die Wintersaat nie zu spät vorzunehmen, damit die Pflanzen sich hinreichend bestocken können und nicht im Frühjahr zu schossen beginnen, ehe sie die nothwendige Menge assimilirbarer Nahrung vorfinden. Die Sommersaat nimmt man in warmen Gegenden, leichtem Boden, auf der Südseite und bei trockener Witterung früher vor, als bei entgegengesetzten Umständen. Im allgemeinen gilt als Regel, dann zu säen, wenn der Boden weder zu nass noch zu trocken, und wenn er hinreichend erwärmt ist. Mangel an Wärme hat leicht ein Ausfaulen und Überwuchern mit Unkraut zur Folge. Man soll nie säen, bevor sich der zur Saat bestimmte Acker nicht gesetzt hat.

Der Same wird entweder mit der Hand oder mittelst Maschinen ausgesät, und zwar entweder breitwürfig oder in Reihen, oder in regelmäßigen Abständen. Man unterscheidet darnach: 1. Breit-säemaschinen, welche das Saatgut gleichmäßig auf der Oberfläche des Ackers vertheilen; 2. Drills oder Reihensäemaschinen, welche den Samen in parallelen ununterbrochenen Reihen ausstreuen und unterbringen; und 3. Dibbelsäemaschinen, welche den Samen gleichfalls in Reihen, aber in regelmäßigen Abständen ausstreuen und in den Boden bringen.

Alle Säemaschinen bestehen aus einem Wagengestell *A*, dem Saatkasten mit der Ausstreuvorrichtung *B* und der Saatleitung *CC'*. (Fig. 17.)

Die Räder des Wagengestells übertragen ihre Bewegung auf eine Welle, an der die Ausstreuvorrichtungen angebracht sind. Die Saatleitung ist verschieden bei Breitsäe-, Drill- und Dibbelsmaschinen.



Figur 17. Querschnitt durch eine Garrett'sche Reihensäemaschine.

A Wagengestell; *B* Saatkasten: *a* Samenvorrathskammer, *b* Gleitsteg, *c* durch einen Schieber verschließbare Samenausflussöffnung, *d* Samenvertheilungsraum, *e* Löffelscheibe, *f* Sätetrichter, *g* Verschlussklappe, welche beim Säen die Öffnung *h* in der Trichterwand verschließt, *uu* Zahnradübersetzung; *CC'* Saatleitung: *zz'* Schütteltrichter, *kk'* Saatstiefel, *U'* Saatschare, *m* um den Punkt *n* drehbarer Saatscharhebel, *o* Gewicht, *p* Strebe zur Befestigung der Hebel, *qq'* Vorrichtung zum Neigen des Saatkastens, *r* Kreuzhebel, *r'* Sperrhebel, *s* Winde, *t* Hebel zum Ausrücken der beiden Zahnräder behufs Unterbrechung des Ausstreuens des Samens.

Bei Breitsäemaschinen fällt der Same aus der Ausstreuvorrichtung entweder unmittelbar zu Boden oder vorerst auf ein schiefgerichtetes Vertheilungsbrett. Bei Drillsäemaschinen besteht, da der Same reihenweise gesät werden soll, für jede Reihe eine eigene Saatleitung, d. h. ein Saatrohr, das unterhalb des Samenkastens angebracht ist und in einen mit einem Saatschar versehenen Saatstiefel mündet. Die Saatleitungen der Dibbelmaschinen sind mit einer Vorrichtung zum Unterbrechen des Saatstromes versehen. Es werden meist Drillmaschinen construirt, denen Dibbelvorrichtungen beigegeben sind.

Der Saatkasten besteht gewöhnlich aus zwei Abtheilungen, von denen die obere den Samen, die untere die Ausstreuvorrichtung enthält. Das Saatgut gelangt aus der ersten in die zweite Abtheilung durch Öffnungen (Fig. 17c), welche durch Schieber sich vergrößern oder verkleinern lassen.

In neuerer Zeit werden vielfach Säemaschinen mit feststehendem Saatkasten gebaut.

Die Ausstreuvorrichtungen werden nach den verschiedensten Systemen construirt.

Am gebräuchlichsten sind: Wurfräder, Schubräder und Schöpfräder (Löffelscheiben oder Zellenräder).

1. Die breitwürfige Saat wird entweder mit der Hand oder

mit Breitsäemaschinen ausgeführt; letztere führen die Saat rascher zu Ende und gestatten eine gleichmäßige Vertheilung des Samens und ein Samenersparnis von 10 Procent.

2. Bei der Maschinenreihen- oder Drillsaat wird der Same in Reihen von beliebiger Entfernung und in einer beliebigen Tiefe gesät und sofort gleichmäßig untergebracht. Infolge dessen kann ein Ersparnis von 20—30 Procent an Saatgut platzgreifen. Man rühmt den Drillsaaten außerdem höhere Ernteerträge, größere Sicherheit vor dem Lagern und vor Pflanzenkrankheiten nach. Die Drillsaat setzt die sorgsamste Bearbeitung des Ackers voraus.

Die Entfernung der Reihen, in denen der Same gedrillt wird, ist von der Beschaffenheit und Güte des Ackers, von der Saatzeit, von der Bestockungskraft der einzelnen Pflanzen und vom Klima abhängig. Je fruchtbarer der Acker, je früher die Saatzeit und je feuchter das Klima, umso weiter kann man drillen. In trockenem Klima dürfte eine Reihentfernung von 9—16 *cm* für Getreidepflanzen, für Hackfrüchte von 36—50 *cm*, höchstens 80 *cm*, nicht überschritten werden.

3. Die Dibbelsaat wird mit der Hand und mit Maschinen ausgeführt; sie gewährt das größte Samenersparnis und die gleichmäßigste Entwicklung der Pflanzen und ist besonders empfehlenswert für Kartoffeln, Rüben, Mais u. s. w., überhaupt für solche Pflanzen, die von allen Seiten bearbeitet werden sollen.

4. Die Gemengsaat findet am meisten beim Anbau von Klee, Grasarten, Kümmel, Wasserrüben etc. statt. Die Überfrucht hält den Boden feucht und kühl und schützt die zarten Pflanzen; außerdem werden mit einer Vorbereitung zwei Früchte bestellt. Als Überfrucht eignet sich Grünhafer, Grünmischling, Lein und Halmfrüchte, auch Sommer- und Winterhalmfrüchte.

Das Unterbringen des Samens.

Der Same darf nur so tief untergebracht werden, dass er die zum Keimen nothwendige Feuchtigkeit, Wärme und atmosphärische Luft in angemessenem Grade erhält. Auf schwerem und nassem Boden, in feuchtem Klima, bei feuchter Witterung bringt man den Samen seichter unter als auf lockerem Boden, in trockenem Klima und bei trockener Witterung.

Bei zu tief gelegtem Samen ist zu befürchten, dass der Vorrath an Pflanzennährstoffen des Samens nicht ausreicht, um die Pflanze aus dem Boden herauszuwachsen zu lassen. Übrigens ist die Tiefe der Unterbringung wesentlich von der Größe des Saatkornes abhängig: je kleiner dieses ist, eine umso geringere Erdbedeckung ist zulässig. Getreide darf nicht tiefer als 5 *cm* untergebracht werden, damit es früher und sicherer Wurzeln fassen könne und leichter den Winterfrost überstehe. Eine tiefere Bedeckung verlangen die Hülsenfrüchte, die tiefste Kartoffeln.

Wesentlich nothwendig ist auch ein gleichmäßiges Unterbringen des Saatgutes; am besten wird dies durch die Maschinenreihensaat erreicht. Mit dem Pflug und Haken können zweckmäßig nur größere Samen, Getreide nur auf losem, trockenem Boden und bei trockener Witterung untergebracht werden; feine Sämereien werden bei genügender Feuchte bloß angewalzt. Durch die Egge wird der Same sehr ungleichmäßig untergebracht, und die Zwiewüchsigkeit begünstigt. Das Untereggen ist nur bei feuchtem Klima auf nassem, bündigem Boden rathsam, da hier der Same nur mäßig tief untergebracht wird und daher weniger dem Verfaulen ausgesetzt ist. Gleichmäßiger wird der Same mit dem Exstirpator oder dem Saatpfluge untergebracht.

Die Stärke der Aussaat.

Die Saatmenge richtet sich nach der Größe und Keimfähigkeit des Saatgutes, nach dem Raume, den die Pflanzen im ausgewachsenen Zustande bedürfen, nach der Bestockungsfähigkeit derselben, nach dem Klima, nach der Zeit des Anbaues und nach der Beschaffenheit des Bodens. Je rauher das Klima, je verunkrauteter und ärmer der Boden ist, je später gesäet wird, je mehr Gefahr vor Schäden durch Ungeziefer vorhanden, je ungünstiger die Witterung ist, je weniger die einzelnen Pflanzenarten zur Bestockung hinneigen, je tiefer der Same untergebracht wird, je älter der Same ist, umso stärker muss die Aussaat sein. Es richtet sich die Saatmenge aber auch nach dem Zwecke, den man beim Anbaue beabsichtigt; so z. B. baut man Futtersaaten dichter als jene, die reifen sollen, Zuckerrübe enger als Futterrübe, Leinsamen zur Gespinnerzeugung dichter als Lein zur Samen-erzeugung. Handelt es sich aber um Samenzucht, dann ist selbstverständlich dünne Saat angezeigt. Im allgemeinen muss man sich aber dort, wo man einen größeren Ertrag erzielen will, vor allzudünnere Saat hüten. Am meisten Saatgut ist bei der Handsaat erforderlich, dann in fallenden Mengen bei der Maschinen-, Breit- und Reihensaat, bei der Maschinendibbelsaat und am wenigsten bei der Handdibbelsaat.

Die Pflanzung.

Bei manchen Pflanzen wird der Same nicht direct auf das Feld, sondern auf eigene Pflanzbeete ausgesäet, und die Pflanzen werden erst, wenn sie gehörig erstarkt sind, auf das Feld gepflanzt. Gepflanzt werden gewöhnlich Pflanzen, die eine längere Wachstumszeit bedürfen oder in ihrer Jugend gegen Fröste sehr empfindlich sind, oder

wenn man in einem Sommer zwei Früchte auf dasselbe Feld bringen will (Tabak, Kraut, Rüben). Das Verpflanzen geschieht immer bei feuchter Witterung, und zwar entweder mit der Hand oder mit dem Setzholze, mit dem Spaten oder mit dem Pfluge.

Die Pflege der Pflanzen.

Der Schutz gegen nachtheilige Witterung.

Gegen schädliche Einwirkung der Früh- und Spätfröste nützt eine Bedeckung oder Anhäufelung der Pflanzen mit Dünger oder Erde, das Erzeugen von Rauchwolken (Weinberge) etc.

Gegen das Ausfrieren der Saaten, hervorgerufen durch wechselndes Frost- und Thauwetter, hilft man sich bei losem Boden am besten durch Anwalzen der herausgezogenen Pflanzen. Eine ähnliche Erscheinung ist das Auswintern infolge der Beschädigung durch Thiere oder Pilze. Das Ausfaulen kommt von starker, den Luftzutritt hemmenden Schneedecke, besonders wenn sich auf dieser eine Eiskruste bildet. Man durchbricht die Eiskruste mit der Stachelwalze (Schneepflügen).

Die Nässe hat das Austränken, Verfaulen und Lagern der Pflanzen im Gefolge. Anhaltende regnerische Witterung während der Blütezeit verhindert die Befruchtung und Samenbildung. Den üblen Folgen der Nässe wird durch Drainage, Ableitung des Tagwassers, Ziehen von Wasserfurchen, Drillcultur und Pflügen des Ackers in schmale Beete vorgebeugt.

Infolge großer Trockenheit gehen die Saaten langsam und ungleich auf; tritt auch vor der Blütezeit keine feuchte Witterung ein, so kann es geschehen, dass keine Körner ausgebildet werden, dass das Getreide „verscheint“. Ebenso leidet die Körnerbildung, wenn die Getreidepflanzen anfangs mit Feuchte, später aber mit Trockenheit zu kämpfen haben. Haben die Pflanzen in ihrer Jugend viel an Trockenheit gelitten, und tritt dann vor der Blüte Feuchte ein, so werden wohl die Körner gut ausgebildet, aber das Stroh bleibt kurz. Bewässerung, auch Brache, Düngung mit an organischen Stoffen reichen Düngemitteln, Erhaltung der Winterfeuchte durch Vornahme der nothwendigen Ackerungen im Herbst und Anwalzen des schweren Bodens machen den schädlichen Einfluss andauernder Trockenheit weniger fühlbar.

Auch der Wind verursacht öfters Schaden an den Culturpflanzen. Man schützt diese durch Anlagen von Hecken und Baumpflanzungen.

Der Schutz gegen schädliche Pflanzen.

Am schwierigsten zu vertilgen sind die Wurzelunkräuter, welche sich nicht allein durch Samen, sondern auch durch Wurzeltriebe und Rhizome vermehren. Die Wurzeln müssen ausgestochen und die ausgepflügten Wurzelstücke gesammelt und vernichtet werden. Bei den Samenunkräutern genügt in den meisten Fällen ein einmaliges Vertilgen vor der Samenbildung. Hoch wachsendes Unkraut wird vor der Blüte geköpft. Häufig ist das Jäten das einzige mögliche Mittel, um wertvolle Saaten vor dem Überwuchern des Unkrauts zu schützen.

Vorteilhafter aber ist es, dem Entstehen von Unkraut vorzubeugen, als bereits aufgegangenes zu vertilgen. Dies geschieht durch sorgfältige Bodenbearbeitung, Tiefcultur, Brache, Grünfütter- und wiederholten Hackfruchtbau, Auswahl reinsten Saatgutes, passende und zweckmäßige Fruchtfolge.

Der Schutz gegen Pflanzenkrankheiten.

Die Ursachen der Pflanzenkrankheiten sind entweder Mangel an den nothwendigen äußeren Lebensbedingungen, oder thierische und pflanzliche Schmarotzer. Das Hauptstreben des Landwirthes muss im allgemeinen darauf gerichtet sein, durch rationelle und zweckmäßige Cultur eine kräftige Entwicklung der Culturpflanzen zu erzielen, damit diese den Angriffen der Parasiten leichter widerstehen können.

Zu den Schmarotzerpflanzen gehören die Klee- und Flachsseide und der Hanfwürger. Die Vertilgung dieser Schmarotzer muss sofort vorgenommen werden und geschieht durch Umgraben der befallenen Stellen. Das Auftreten dieser Schmarotzer sucht man durch sorgfältige Reinigung des Saatgutes mit eigenen Kleesieben und Klee-seide-Sortiermaschinen zu verhüten. — Kryptogame Schmarotzer sind der Rost, welcher namentlich die Getreidepflanzen befällt. Zur Bekämpfung desselben empfiehlt sich starke Düngung, intensive Cultur, namentlich aber die Entfernung aller Berberitzensträucher. Den Verheerungen des Stein-, Schmier- oder Stinkbrandes bei Weizen und Dinkel und des Staub- oder Flugbrandes bei Gerste und Hafer wird durch Beizen des Saatgutes mit Kupfervitriollösung oder verdünnter Schwefelsäure vorgebeugt. Der vom Mutterkorn befallene Roggen soll früher gemäht werden, bevor das Mutterkorn ausfällt; das Saatgut ist gewissenhaft zu reinigen. Gegen den Honigthau und Mehlthau sind geeignete Mittel bis jetzt noch nicht bekannt. Um die Kartoffelfäule zu verhüten, verwende man zur Saat nur vollkommen reife und gesunde Knollen, die über Winter an trockenen, luftigen

Orten aufbewahrt wurden. Man behäufle ferner die Kartoffeln stark, um durch eine hohe Erdschichte das Eindringen der Sporen des Pilzes zu verhindern. Ein wirksames Mittel ist endlich das Bespritzen des Kartoffelkrautes mit Kupfervitriolkalklösung mittelst einer sogenannten Peronosporaspritze.

Ärmlichkeit des Pflanzenstandes kann von mancherlei Ursachen herühren: von dünner Saat, Bodenarmut, schlechter Bodenbearbeitung, ungünstiger Witterung, von Ungezieferschäden u. s. w. Solange die Saat jung ist, kann ihr noch durch Lockerung des Bodens und durch Überdüngung mit leicht löslichen stickstoffreichen Düngemitteln, vorzüglich durch Chilisalpeter aufgeholfen werden. Die Üppigkeit des Pflanzenstandes besteht in einer übermäßigen Entwicklung und Bestockung der Pflanzen, wodurch die Samen-, Knollen- und Wurzelbildung gehindert wird. Getreide und Rapssaaten werden durch scharfes Eggen und Überwalzen, Dibbelsaaten durch Verziehen mit der Hand verdünnt. Das Entgipfeln und Schröpfen, sowie das Abweiden des Getreides durch Schafe sind mit der größten Vorsicht vorzunehmen. Bei üppigem Stande tritt nicht selten das Lagern des Getreides infolge der Beschattung der unteren Halmglieder ein. Diese wachsen aus Mangel an Licht unverhältnismäßig in die Länge, bleiben dabei schwach und vermögen später die kräftig entwickelten oberen Theile des Halmes nicht zu tragen. (Siehe Drillsaat.)

Der Schutz gegen schädliche Thiere.

Das sicherste Mittel zur Verbütung des Insectenschadens ist der Schutz der landwirtschaftlich nützlichen Thiere, insbesondere der Vögel, für deren Vermehrung durch Anlage von Brut- und Nistkästchen eifrig Sorge getragen werden soll. Im übrigen wird der Landwirt bestrebt sein müssen, eine solche Bewirtschaftungsweise einzuführen, durch welche den schädlichen Thieren die Bedingungen ihres Fortkommens entzogen werden; denn am wenigsten wird durch directes Aufsammeln und Vernichten der thierischen Feinde, insbesondere wenn es nicht allgemein und unausgesetzt geschieht, erreicht.

Die Bearbeitung des Bodens während des Wachsthumes der Pflanzen.

Die Bearbeitung des Bodens während der Vegetationsdauer hat den Zweck, das Unkraut zu zerstören und das Erdreich zu lockern, damit sich die Wurzeln besser ausbreiten, und Luft, Wärme, Feuchte eindringen können. Zu diesem Zwecke wird übergelockert, gewalzt, behackt und behäufelt. Das Aufeggen der Wintersaaten findet bei Weizen auf jedem, bei Roggen nur auf festem Boden, bei Sommerfrüchten nur bei starker Verunkrautung statt; auch wird das Kartoffelfeld bei Hervorkommen der jungen Pflanzen abgeeggt oder durchrissen. Kleefelder sollen im Frühjahr unter allen Umständen übergelockert werden. Die Lockerung des Bodens zwischen den Reihen der Culturpflanzen wird am sorgfältigsten mit der Handhaue, billiger und

rascher aber mit der Pferdehacke (Schaufel- oder Felgflug) und mit der Furchenegge verrichtet.

Die Furchenegge oder der Furchenigel besteht aus zwei Balken, welche an ihren Vorderenden beweglich miteinander verbunden sind und eine Anzahl nach vorne gebogener Zinken tragen. Im Drehungspunkte ist ein kleines herzförmiges Schar angebracht. Zur Führung dieses Geräthes dienen Sterzen.



Figur 18. Englische Pferdehacke von Ransoms-Head & Jefferies-Ipswich.

Die Pferdehacke oder der Schaufel- oder Felgflug hat verschiedene Formen. Meist besteht dieser Pflug aus einem Grindel mit Sterzen und Radstelze. Am Grindel ist vorne ein auf- und ab-schiebbares zweiflügeliges Schar und seitlich

zwei gleichfalls bewegliche Schenkel angebracht, welche gekniete Messer tragen, deren Spitzen nach einwärts gerichtet sind. Es gibt auch Pferdehacken, welche den Boden gleichzeitig zwischen mehreren Reihen bearbeiten (Garett'sche, Smyth'sche und Sack'sche Pferdehacken).

Durch das Behacken wird der Boden an der Oberfläche gelockert und das Unkraut zerstört. Das Behacken wird bei der Reihencultur und bei der Cultur der sogenannten Hackfrüchte (Rübe, Kartoffel), auch bei Raps, seltener bei Getreide, angewendet, sobald sich der Boden geschlossen hat, und die Reihen der angebauten Pflanzen sichtbar sind. Bei nasser Witterung darf diese Arbeit nicht vorgenommen werden; man behackt ein-, zwei-, dreimal, je nach Witterung, Beschaffenheit und Reinheit des Feldes. Die erste Hacke wird seichter gegeben als die zweite.

Das Behäufeln wird mit der Handhau oder im großen mit dem Häufelpfluge ausgeführt. Durch das Behäufeln wird eine größere Menge fruchtbaren Erdreiches in die Nähe der Pflanzen gebracht, damit dieselben sowohl neue als auch stärkere Wurzeln und Knollen zu treiben veranlasst werden.

Die Ernte.

Die Ernte der Körnerfrüchte.

Die Ernte des Getreides wird vorgenommen, sobald das Stroh vergilbt ist (Gelbreife), und die Körner so hart geworden sind, dass sie sich wohl über den Nagel biegen, nicht aber zu einem Milchbrei (Milchreife) zerdrücken lassen. Die Gelbreife ist jenes Reifestadium, in dem die Wanderung der Säfte aus den Halmen und Blättern in die Körner aufgehört hat. Eine späte Ernte in der Vollreife hat hauptsächlich den Nachtheil, dass dabei gerade die vollkommensten

Körner ausfallen. Das zu Saatgut bestimmte Getreide lasse man auf den Halmen reif, doch nicht überreif (todtreif) werden, welcher Zustand an der weißen Farbe der Halme erkennbar ist.

Der Raps wird geerntet, wenn sich die einzelnen Körner in den Schoten zu röthen beginnen, die Erbse bei der Reife der unteren Hülsen, die Hirse bei Bräunung der unteren Rispen, der Buchweizen bei Reife der meisten Körner. Bei der Ernte des Getreides, der Hülsenfrüchte und Ölgewächse, der Klee- und Grassämereien wird die Frucht mit dem Stroh gleichzeitig abgeerntet. Bei der Maisernte werden zuerst die Kolben ausgebrochen und dann erst die Stengel gemäht.

Zum Abbringen bedient man sich bei den Getreidearten und Hülsenfrüchten der Sichel, der Sense und der Mähmaschinen. Die Sichel macht die sauberste Arbeit und verursacht den geringsten Verlust an Körnern, doch ist ihre Arbeit wenig fördernd. Das Abbringen geschieht ungleich rascher durch die Sense, welche zwar einen etwas größeren Körnerverlust bedingt, aber auch eine erhöhte Strohausbeute gewährt. Zum Abernten der langen Getreidearten bedient man sich der Sense ohne Harken oder Zähne. Mit dieser wird das Getreide so angehauen, dass es sich an die noch stehende Frucht anlegt; eine dem Mäher folgende Person rafft die abgehauene Frucht zusammen und legt sie in Gelege auf die Stoppeln. Das kürzere Getreide wird mit der Gestell- oder Wurfsense in Schwaden gehauen. Infolge der hohen Arbeiterlöhne finden die Mähmaschinen immer mehr Anwendung.

Alle Mähmaschinen bestehen aus dem Karrengestell, der Betriebsvorrichtung und dem Schneideapparate; die Getreidemähmaschinen besitzen außerdem noch eine Ablegevorrichtung.

Die Schneidevorrichtung besteht aus einem Balken, an dem eine Anzahl eiserner, im rückwärtigen Theile geschlitzter Finger angebracht ist, welche die Aufgabe haben, beim Mähen die Halme zu fassen. Zwischen den Schlitten dieser Finger bewegt sich das Messer. Es besteht aus einer eisernen Schiene, auf der eine Anzahl dreieckiger scharfer Stahlmesser mit dem breiten Theile festgenietet sind. Bei der raschen Hin- und Herbewegung des Messers wird die zwischen den Fingern stehende Frucht abgeschnitten (abgesägt). Die Bewegung des Messers wird durch Übertragung der Rotation der Fahrräder mittelst der Betriebsvorrichtung erzielt. Man unterscheidet nach der zu schneidenden Fruchtart: 1. Gras-, 2. Getreide-, 3. kombinierte Mähmaschinen und 4. Mähmaschinen mit Garbenbindapparat.

Die Mähmaschine liefert nur auf ebenen oder sanft aufsteigenden Flächen, auf nicht durchweichtem Boden und bei nicht zu stark lagerndem Getreide gute Arbeit. Damit sich die Schneidevorrichtung nicht verstopft, müssen die Messer stets scharf gehalten werden und mit voller Geschwindigkeit arbeiten. In neuerer Zeit werden in Amerika Mähmaschinen mit Vorrichtungen zum Binden der Garben gebaut.

Das Trocknen, Einführen und Aufbewahren.

Die geerntete Frucht ist nach dem Abbringen selten so trocken, dass sie sofort eingefahren werden kann, insbesondere da das Stroh gewöhnlich mit grünen Pflanzen durchwachsen ist. Aus diesem Grunde bleibt das Getreide, wenn die Witterung günstig ist, in Gelegen auf dem Felde, bis es ganz trocken ist, oder es wird mit der Hand oder mit dem Rechen gewendet und dann erst gebunden. Bei regnerischem Wetter hingegen wird die Frucht sofort in Garben gebunden und eine Zeit lang zum völligen Austrocknen auf dem Felde gelassen. Dieses Verfahren ist unbedingt dann nothwendig, wenn die Frucht bei unvollkommener Reife abgemäht wurde, damit sie am Felde nachreift, d. h. die Körner einen Theil ihres Wassergehaltes verlieren. Die Garben werden in Haufen so zusammengestellt, dass die Ähren den Boden nicht berühren, oder in Prismen zu je 8—12 Garben zusammen-



Figur 19. Getreidepuppe.

gelegt. In feuchten Gegenden werden die Garben, namentlich beim Weizen und Roggen, in Puppen oder Hocken und auch in Hutmandeln gesetzt. Bei der Aufstellung von Puppen werden 6—8 Garben mit den Ähren zusammengestellt, und das Ganze wird mit einer großen gestürzten Garbe trichterförmig bedeckt. (Fig. 19.) Bei der Aufstellung in Hutmandeln werden an eine in der Mitte stehende Garbe zweimal übereinander je vier Garben kreuzweise angelehnt. Die Ähren der sämtlichen Garben werden

dann durch eine quer gegen die herrschende Windrichtung gelegte Garbe vor Regen geschützt. Puppen oder Hutmandeln trocknen bei eintretendem Winde leicht aus, und weder Körner noch Stroh leiden Schaden. Kurzhalmiges Getreide, wie Hafer, lässt sich weniger gut in Puppen aufstellen; die Garben dieser Früchte werden zweckmäßiger in zwei dachförmig gegen einander gestellten Zeilen, Stiegen, aufgestellt.

Ungebundene Frucht setzt man in sogenannte Kasten, in feuchten Gegenden in Harfen. Beim Kastenstellen wird aus einer größeren Menge von Getreide, etwa 50—60 kg, ein durch mehrere Strohbänder zusammengehaltener Kegel gebildet, der dann mit einer Garbe überstülpt wird. Die Rapspflanzen werden mit den Schoten nach innen zu einem cylindrischen Haufen gelegt, welcher zur Sicherung gegen das Abheben durch den Wind mit aufgelegten Ästen, Steinen u. dgl. be-

schwert wird. (Fig. 20.) Harfen sind durch ein Dach geschützte Holzgestelle, welche gegen die Windseite aufgestellt werden.

Zum Binden des Getreides verwendet man Strohbinden, welche schon vor der Ernte gefertigt und kurz vor ihrer Verwendung mit Wasser befeuchtet werden müssen. Wegen Körnerverlustes ist es nicht rathsam, aus dem Getreide selbst Bänder zu machen. Man binde weder zu große noch zu kleine Garben; vom Sommergetreide seien dieselben etwa 7—8, vom Wintergetreide 8—10 *kg* schwer. Das lange Getreide wird mittelst der Hand aufgerafft und in die aufgelegten Bänder getragen; kurzes Getreide wird mit dem Rechen aufgenommen, und die Bänder werden unterzogen.



Figur 20. Rapskasten.

Weizen und Gerste sind sehr empfindlich gegen Regen, namentlich Weizen wächst leicht aus. Beide sind sobald als möglich vom Felde zu bringen. Dem Hafer schadet es nicht, wenn er beregnet wird, ehe er in Garben gebunden ist. Die Gerste ist, da sie das Wenden nicht verträgt, gleich zu binden und aufzupuppen; man trachte sie ganz trocken einzuführen, da sie sonst „stockroth“ wird. Die Hirse ist sofort zu dreschen; das Stroh wird erst nachträglich getrocknet. Hülsenfrüchte lässt man einige Zeit in Schwaden liegen und trocknet sie dann in kleinen Haufen, die man öfters wenden muss. Sie werden meist ungebunden eingehemst. Die Ölfrüchte sollen nur im Thane geschnitten werden; man lässt sie entweder in losen Häufchen oder in kleinen Garben nachreifen. Buchweizen bleibt einige Tage in Schwaden liegen, wird hierauf gebunden und in Stiegen aufgestellt; er muss bald gedroschen werden.

Das Einführen soll nicht früher begonnen werden, als bis die Körner hart sind, und das Stroh völlig trocken ist. Auch die Unkräuter müssen so trocken sein, dass sie beim Zusammendrehen keinen Saft von sich geben. Das Einfahren erfordert rasches Ineinandergreifen aller auf dem Felde und im Hofe befindlichen Arbeiter. (Wechselwägen.) Jeder Körnerverlust ist zu vermeiden; deshalb werden feine, wertvolle Sämereien und Körner, die leicht ausfallen, auf Wagen eingefahren, die mit Tüchern überspannt sind. Die Garben werden mit dem Ährentheile nach oben gerichtet aufgeladen und so in den Wagen gelegt, dass sämtliche Ähren sich in der Mitte befinden, die Sturzenden aber nach außen zu liegen kommen.

Das Unterbringen hat den Zweck, die geernteten Früchte vor Verlust und Verderben zu schützen und ihre Keimung zu verhindern. In Österreich und Deutschland werden die eingebrachten Früchte meistens in Scheuern (Scheunen) aufbewahrt, welche den Zweck wohl

am besten erfüllen; doch ist die Herstellung und Unterhaltung solcher Räumlichkeiten kostspielig. Bei reicher Ernte, wo die Scheuerräume die gesammte Fehung nicht fassen können, errichtet man Schober, Tristen oder Feimen. Diese werden entweder bloß auf eine Strohunterlage oder, wo Mäuseschaden zu befürchten ist, auf eigene hölzerne oder eiserne Gestelle gesetzt; sie werden mit Stroh eingedeckt und zur Ableitung des Wassers mit einem Graben umgeben.

Das Zurichten der geernteten Früchte.

Getreidefrüchte werden mit dem Dreschflegel oder mit Maschinen gedroschen oder durch Thiere (Pferde, Ochs) ausgetreten. Das Dreschen mit der Hand bedingt bei nicht genügender Aufmerksamkeit einen Körnerverlust. Schneller wird das Entkörnen durch das Austreten durch Thiere besorgt; aber auch hier geschieht das Entkörnen nur unvollkommen. Überdies leidet die Qualität der Körner durch Zertreten und Verunreinigung durch die Thiere. Am billigsten und vollkommensten arbeitet die Dreschmaschine. Wo der einzelne nicht in der Lage ist, sich eine Dreschmaschine anzuschaffen, ist der Ankauf im Genossenschaftswege zu empfehlen.

Das Ausdreschen der Körner mit den Dreschmaschinen geschieht entweder durch Erschüttern und Stoßen der Ähren (Schottisches, Schlagleisten- oder Meikle'sches System), oder durch Ausstreifen derselben (Amerikanisches, Stiften- oder Moffitt'sches System). Beide Systeme besitzen als Hauptbestandtheil eine Dreschtrommel, welche von einem Korb oder Mantel umgeben ist.

Bei dem schottischen Systeme werden die in dem Zwischenraume zwischen Trommel und Mantel eingelegten Ähren von der Trommel erfasst und wiederholt gegen den Mantel geschlagen. Die aus einer schmiedeeisernen oder stählernen Welle und dem Nabenkranz bestehende Trommel ist mit 4—8 Schlagleisten versehen, die entweder glatt, eckig oder geriffelt sind. Die Welle macht bei Stiftdreschmaschinen 500—600, bei den Schlagleisten-Dreschmaschinen 800—1000 Touren (Umdrehungen) in der Minute. Der Dreschkorb oder Dreschmantel ist an der Innenseite gleichfalls mit einer Anzahl von Stäben versehen, welche soweit voneinander entfernt sind, dass die ausgedroschenen Körner durchfallen können. Ein unten am Dreschkorb angebrachter Rost hat die Aufgabe, das Stroh aus der Maschine zu führen. Bei den amerikanischen Maschinen sind sowohl Trommel als Mantel mit einer Anzahl eiserner Stifte besetzt, welche nahe aneinander vorbeigehen und auf diese Weise die Körner aus den Ähren streifen.

Die Größe der Leistung der Dreschmaschine ist abhängig von der Stellung des Korbes zur Trommel, welche sich durch Schrauben regulieren lässt. Um die größtmögliche Leistung zu erzielen, muss der Dreschkorb soweit vom Mantel abstehen, dass beim geringsten Weiterstellen sofort ein Unreindrusch eintritt. Vor dem Dreschen ist daher der Korb etwas weiter abzustellen und, nachdem die Maschine in Gang gesetzt wurde, solange der Trommel zu nähern, bis völliger Reindrusch erfolgt. Mit dem Einlegen der Frucht darf erst begonnen werden, wenn die Trommel die volle Umdrehungsgeschwindigkeit erlangt hat, was man an dem Tone der Maschine erkennt. Das Einlegen hat continuierlich und voll-

kommen gleichmäßig zu geschehen. Die Maschine darf erst dann außer Betrieb gesetzt werden, wenn mit dem Einlegen aufgehört wurde. Von einer guten Dreschmaschine verlangt man: 1. reinen Drusch; 2. sollen die Körner nicht beschädigt werden; 3. soll die Maschine bei geringem Aufwande an Arbeitskraft eine große Leistungsfähigkeit besitzen.

Man unterscheidet Langdreschmaschinen, bei denen das Getreide mit den Ähren voran, Breitdreschmaschinen, wo die Halme parallel zur Trommelwelle eingelegt werden. Je nach der Betriebskraft unterscheidet man Hand-, Göpel- und Dampfdreschmaschinen. Ist die Dreschmaschine in Verbindung mit einer Vorrichtung zum Reinigen des Getreides, so heißt sie combinirte Dreschmaschine mit einfacher, und wird das Getreide auch sortiert, mit doppelter Reinigung.

An den combinirten Dreschmaschinen befindet sich außer der eigentlichen Dreschvorrichtung ein Strohschüttler, ein Schüttelkasten, aus dem das Getreide in die erste Reinigung gelangt, welche Spreu, Stroh und größere Körper entfernt, bestehend aus Siebwerken mit einem Ventilator. Bei der zweiten Reinigung passiert das durch ein Becher- oder Paternosterwerk gehobene Getreide zuerst den Gerstenentgranner und dann den Sortiercylinder, welcher das Getreide in vier Sorten marktfertig herstellt.

Beim Mais werden die Körner nach dem Trocknen im Freien oder in eigenen Trockenhäusern mit dem Dreschflegel oder durch Abstreifen an einem stumpfen Messer oder durch Maisentkörnungsmaschinen von der Fruchtspindel abgetrennt. Jene Früchte, die sich schwer enthülsen lassen, sind bei der größten Kälte zu dreschen.

Das gedroschene Getreide wird von Staub, Spreu, Kaff und Unkraut durch Wurfen, Sieben und auf eigenen Maschinen getrennt. Die gebräuchlichsten Getreidereinigungsmaschinen sind die gewöhnlichen Putzmühlen oder Windfegen.

Diese bestehen aus einer Flügelwelle, durch deren Bewegung ein Luftstrom erzeugt wird (Ventilator), und aus Siebwerken. Die Siebe, welche verschiedene Maschenweite haben und in schüttelnde Bewegung versetzt werden, haben die Aufgabe, das Getreide vollkommen zu reinigen und je nach der Größe der Körner in zwei oder mehr Sorten zu trennen.

Zum Ausscheiden von Unkrautsamen und zum sorgfältigen Sortieren des Getreides dienen Unkrautausleser und Sortiermaschinen, welche beide nach verschiedenartigen Systemen construiert sind.

Unkrautauslesemaschine (Trieur). Das von fremden Körpern und Unkrautsamen zu trennende Getreide wird auf eine Fläche geführt, in welcher sich Grübchen von bestimmter Rundung und Tiefe befinden. Jene Körper und Samen, welche eine gleiche oder geringere Größe besitzen als die Grübchen, gerathen in dieselben hinein, während die größeren über dieselben hinweggleiten.

Bei den einfachen Getreidesortiermaschinen (Crible-Trieurs) ruht der Siebcylinder in einem Gestelle und hat vier mit Blechsieben versehene Abtheilungen, welche ausgewechselt werden können. Die Wechselsiebe haben verschiedene Maschenweite, so dass es durch Einsetzen richtiger Siebrollen möglich ist, jede gewünschte Trennung von Sämereien, Säuberung und Auslesung vorzunehmen. Diese Maschinen eignen sich besonders zur Reinigung des Saatgutes.

Aufbewahrt wird das Getreide in eigenen Räumen oder Speichern, Schüttböden. Diese Räume sollen die Früchte gegen Nässe, Sonnenlicht und Insectenfraß schützen und zweckmäßige Durchlüftungs-
 vorrichtungen (Zuglöcher nahe am Boden) besitzen. Das Auf- und Abtragen der Fruchtsäcke wird durch geeignet angebrachte Aufzüge und Schläuche vermieden. Anfangs ist das Getreide ganz dünn aufzuschütten (der Raps sammt Spreu). Damit keine Erwärmung stattfindet, und der Same rasch abtrockne, ist er öfters umzuschaukeln, namentlich zur Zeit der Keimperiode (März). Sehr große Vorräthe werden in ober- oder unterirdischen ausgemauerten Gruben, Silos, unter abgesperrem Luftzutritt aufbewahrt.

Schädiger auf den Speichern sind: der weiße Kornwurm oder die Kornmotte und der schwarze Kornwurm oder Getreiderüsselkäfer. Gegen beide empfiehlt sich sorgfältige Reinlichkeit auf den Schüttböden, fleißiges Durchschaukeln und Wurfen der Samen in Frühlunge und in den ersten Sommermonaten, Verstreichen aller Fugen mit Theer und Kalk. Bei Überhandnehmen dieses Ungeziefers muss der Schüttboden geräumt und wenigstens ein Jahr unbenutzt bleiben.

Die Ernte der Grünfütterpflanzen.

Da die Pflanzen in ihrer Jugend verhältnismäßig reich an Nährstoffen, insbesondere an stickstoffhaltigen Bestandtheilen und an Phosphorsäure sind, und da in dieser Periode der Zellstoff leicht verdaulich ist, später aber in schwer verdaulichen Holzstoff sich umwandelt, empfiehlt es sich, den Schnitt zu Grünfütter so früh als möglich vorzunehmen. Das Abbringen behufs Gewinnung von Heu geschieht am besten kurz vor Eintritt der vollen Blüte mit der Sense oder Grasmähmaschine.

a) Die Dürreheubereitung. Das frischgemähte Heu wird sofort auseinandergeworfen, am ersten Tage ein- bis zweimal gewendet und bei günstiger Witterung am Abend in kleine Häufchen zusammengelegt. Am nächsten Tage, sobald der Thau abgetrocknet ist, wird das Gras abermals, aber in dichtere Schichten auseinandergeworfen und tagsüber gewendet und dann bei sehr günstiger Witterung entweder sofort eingefahren oder nochmals in größere Schober gesetzt, am dritten Tage wieder zerstreut, gewendet und dann erst eingebracht.

Zum Wenden und Zusammenrechen des Heues bedient man sich der Heugabel und des Handrechens. Bei größeren Wiesenflächen verwendet man aus Kostenersparnis und zur rascheren Förderung der Arbeit die Heuwendemaschinen und Pferderechen. Die Heuwendemaschinen sind Spanngeräte und haben auf hrem Karrengestell eine rotierende wagrechte Trommel gelagert, welche mit Rechenzinken versehen ist. Die Pferdeheurechen, zugleich Ährenleser, dienen dazu, das trockene Futter zusammenzubringen oder auch die Getreidestoppeln nachzurechen. Sie bestehen aus einem Karren, auf dem eine Anzahl gekrümmter sichelförmiger Zähne angebracht ist.

Schwieriger als die Wiesengrasernte ist die Behandlung des Klees und anderer blattreicher Futterpflanzen, da diese bei größerer Dürre die wertvollen Blätter verlieren, bei Feuchte aber faulen. Es ist daher nothwendig, dass Kleeheu während des Trocknens möglichst wenig gerührt (gewendet) werde. Es empfehlen sich folgende Werbungsmethoden:

Der Klee bleibt 1—2 Tage in den Schwaden liegen und wird dann gewendet und in größeren oder kleineren Haufen getrocknet. Schließlich werden die Haufen zu 2—3 m hohen Schobern vereinigt, in welchen das Futter 1—2 Wochen bis zum völligen Austrocknen bleibt. Dabei ist zu beachten, dass, um Blätterverlust zu vermeiden, die Arbeiten früh oder am Abend verrichtet werden.

Eine andere Methode besteht darin, dass man den Klee, nachdem er in den Schwaden abgewelkt ist, auf hölzernen Kleereitern, Trockenpyramiden und Kleehöhlen trocknet. Auch das Gras wird, namentlich in feuchten Gebirgsgegenden, auf diese Weise getrocknet. Kostspielig und nur bei geringer Futtermenge und langstengeligem Futter anwendbar ist das Verfahren, das Futter in Garben zu binden, und diese in Puppen und Kapellen zum Trocknen aufzusetzen.

b) Die Braunheubereitung bietet den Vortheil, dass sie den Landwirt von der Witterung unabhängig macht, dass kein Verlust an Blättern stattfindet, und das Futter nahrhafter ist als das gedörrte. Die Braunheubereitung geschieht in folgender Weise: Der abgetrocknete, nicht thau- oder regennasse Klee wird in große Haufen gebracht und festgetreten. Obenauf wird eine Strohhäube gesetzt. Die bald beginnende Gährung muss sorgfältig überwacht werden. Das beste Braunheu erhält man, wenn die Gährungstemperatur 80° C. nicht übersteigt. Nach 6—8 Wochen hat sich der Haufe wieder auf die Lufttemperatur abgekühlt. Das fertige Braunheu wird nun mit Strohmessern angeschnitten und verfüttert.

c) Bei der Sauerheubereitung wird das grüneschnittene Futter mit Salz gemengt, in Gruben geschüttet, festgetreten, durch eine 0,5 m starke, festgestampfte Erdschicht vom Zutritt der atmosphärischen Luft abgeschlossen und bis zum Gebrauche sich selbst überlassen. Man wendet die Sauerheubereitung am häufigsten bei Grünmais, Rübenblättern, Rothklee, Wiesengras, besonders wenn die Dürreheubereitung durch regnerische Witterung erschwert ist, an.

d) Bei der Süßpressfütterbereitung (sogenannten Ensilage) soll Grünfutter oberirdisch in offenen Mieten durch eigene Pressvorrichtungen oder unterirdisch in Pressgruben dadurch conserviert werden, dass durch Verdrängung der Luft jede Gährung vermieden wird.

Die Ernte der Knollen- und Wurzelgewächse.

Im allgemeinen wird die Ernte der Knollen- und Wurzelgewächse stattfinden, sobald ihr Kraut abstirbt, oder die Blätter gelb werden; doch ist oft, z. B. bei Zuckerrüben, der Bedarf und die nahende rauhe Jahreszeit in dieser Beziehung maßgebend. Die Knollen und Wurzeln werden entweder mit Handgeräthen oder mit dem Pfluge, dem Haken oder mit eigenen Erntemaschinen aus dem Boden genommen. Manche Handelpflanzen werden einfach mit der Hand aus dem Acker gezogen.

Von den Kartoffelaushebern leistet die besten Dienste der Howard'sche Kartoffelaushebepflug. Derselbe ist ähnlich einem Häufelpfluge, dessen Streichbretter gitterartig geformt sind, damit das Erdreich hindurchfallen könne. Zur Rübenerte bedient man sich der Rübenheber. Sie bestehen aus einem Holzgestelle mit zwei sechartigen, unten sich flügelartig ausbreitenden Aushebescharen, welche mit einer Querstange verbunden sind. Die Schare lockern die Erde um die Rübe, und die Querstange trennt die letztere von der Pfahlwurzel. Auch jeder Untergrundpflug kann als Rübenheber gebraucht werden.

Knollen- und Wurzelfrüchte werden in Kellern und Mieten aufbewahrt und sind ebenso vor Frost, wie vor Übermaß von Wärme zu schützen. Doch findet selbst bei der sorgfältigsten Aufbewahrungsweise ein Verlust an Gewicht und Verminderung der eiweiß- und stärkehaltigen Substanzen statt. Geschieht die Aufbewahrung im Keller, so ist es zweckmäßig, die Früchte nicht auf den nassen Boden, sondern auf Latten und Bretter zu legen.

Die Mieten sind Haufen von Wurzel- oder Knollenfrüchten, welche mit Erde bedeckt werden. Der Boden wird entweder bloß gebenet oder auf 15—30 cm Tiefe ausgestochen. In den Gruben oder auf den Lagerplätzen werden die Knollen oder Wurzeln in einer Breite von 2—3 m derart aufgeschichtet, dass sie einen dachförmigen Haufen bilden. Dieser Haufe wird sodann auf 0,5—0,7 m mit feiner Erde bedeckt, dabei werden aber sowohl auf der Stirnseite als auch auf der Breitseite in einer Entfernung von je 4 m durch die ganze Höhe der Miete schmale Luftzüge gelassen. Man kann auch die Mieten anfangs nur mit etwas Stroh und erst mit eintretender Kälte vollkommen zudecken, wobei für einen Abzug des aus den Rüben und Knollen aufsteigenden Dunstes zu sorgen ist. Immer ist es empfehlenswert, die Miete mit einem Graben zur Ableitung des Wassers zu umgeben.

Anhang: Die Fruchtfolge.

Um möglichst hohe und dauernde Ernteerträge zu erzielen, muss bei Bestellung der Felder jeder Pflanze der gehörige Standort angewiesen werden. Es gelten dabei folgende Grundsätze:

Durch Anbau einer und derselben Pflanzenart auf demselben Felde mehrere Jahre nacheinander wird der Boden an gewissen Nährstoffen rasch erschöpft. Man lasse auf Pflanzen, die dem Boden einen bestimmten Nährstoff entnehmen, solche folgen, die denselben weniger bedürfen.

Aus diesem Grunde wird es vortheilhaft sein, nach einer Halmfrucht nicht wieder eine oder gar dieselbe Halmfrucht, sondern eine Blattfrucht zu bauen. Samentragende Pflanzen sollen ihres großen Bedarfes an Phosphorsäure und Talkerde wegen mit nicht samentragenden wechseln. Am meisten mit sich selbst verträglich sind: Hafer, Gerste, Roggen, Mais, Kartoffeln, Rüben, Hanf, Gräser; sie können in kurzen Zeiträumen auf demselben Felde wiederkehren. Am wenigsten mit sich verträglich sind: Rothklee, Luzerne, Esparsette, Wicken und Lein; diese dürfen erst nach 6—9 Jahren auf demselben Felde wieder gebaut werden.

Nach Pflanzen mit tiefgehenden Wurzeln, welche ihre Nahrung dem Untergrunde entnehmen, lässt man vortheilhaft seichtwurzelnnde Pflanzen, welche die Ackerkrume zur Ernährung heranziehen, folgen. Gewisse Pflanzen beschatten mit ihren Blättern den Boden stärker und länger, erhalten denselben locker und rein, z. B. die Hülsenfrüchte; man wechsele diese mit Halmfrüchten, welche den Boden in geschlossenem, verunkrautetem Zustande hinterlassen. Durch den Wechsel der Pflanzen wird endlich dem verheerenden Auftreten von Pflanzenkrankheiten und Pflanzenfeinden entgegengearbeitet.

Bei dem Wechsel der Pflanzen auf dem Felde ist auch zu beachten, dass jeder Pflanze jener Standort einzuräumen ist, auf welchem sie die geringsten Culturkosten verursacht.

Die Ordnung, in der die verschiedenen Culturgewächse nacheinander auf demselben Felde angebaut werden, heißt die Fruchtfolge. Je nach der Bewirtschaftung und der zum Anbau kommenden Pflanzen unterscheidet man verschiedene Fruchtfolgesysteme. Bei den meisten Fruchtfolgesystemen kehrt eine bestimmte Fruchtart auf demselben Felde oder Schläge (Koppel, Egart, Tafel) erst nach einer bestimmten Anzahl von Jahren wieder. Die auf dem gleichen Schläge in der nämlichen Ordnung sich immer wiederholende Reihe von Früchten nennt man Umlauf, Turnus, Rotation.

Die innerhalb einer Fruchtfolge einer Pflanze vorangehende Frucht heißt Vorfrucht, die nachfolgende nennt man Nachfrucht. Die Pflanze, zu welcher gedüngt wird (+), heißt Hauptfrucht, die ihr nachfolgenden stehen dann in zweiter, dritter, vierter Folge oder Tracht. Man spricht dann auch von alter und frischer Dungkraft. Außenfelder nennt man die schlechteren, isolierten oder auch vom Wirtschaftshofe entfernteren Felder, welche entweder nur zeitweise oder auch regelmäßig in einer besonderen Rotation, meist mit lange andauernden Futterpflanzen (Luzerne, Esparsette) bebaut werden.

Die wichtigsten Wirtschaftssysteme sind:

a) Die Weidewirtschaft (ungeschmälernte Weide- oder Gras-

wirtschaft) ist jene Wirtschaft, bei welcher die Gesamtfläche als natürliches Grasland durch die Viehzucht genutzt wird. Sie ist die billigste Wirtschaft, da sie an Capital und Arbeit die geringsten Anforderungen stellt.

Sie wird getrieben in den Steppen Ungarns, Russlands und Asiens, den Grasländereien Amerikas, in feuchten Niederungen und Marschen, in der Alpenregion, in gewissen dichtbevölkerten Districten Englands und in der Nähe großer Städte. Da nur Gras erzeugt wird, welches durch die Viehzucht ausgenutzt wird, so genügt zum Wiederersatz der Dünger, den die Thiere liefern.

b) Die Waldbrandwirtschaft besteht darin, dass das Grundstück abwechselnd als Wald und Acker benutzt wird.

c) Bei der Feldbrandwirtschaft werden die der Acker- oder Weidenutzung unterliegenden Flächen in gewissen Zwischenräumen einem Brennproceß unterworfen. Wegen des großen Aufwandes an Holz und Arbeit und der Verbrennung der Humusbestandtheile ist dieses System als ein verfehltes zu bezeichnen.

d) Die Feldgraswirtschaften sind solche Systeme, bei welchen das Ackerland abwechselnd eine Reihe von Jahren zum Anbau von Feldgewächsen und dann wieder eine Reihe von Jahren zur Gras-erzeugung verwendet wird.

Eine Art der Feldgraswirtschaft ist die Egartenwirtschaft (Egart, Egert = aufgebrochene Wiese).

In den Alpenländern werden ebenere Grundstücke zeitweilig zur Heugewinnung, zeitweilig zum Anbau von Getreide verwendet. Man pflegt dort bloß Getreide (Roggen, Weizen, Hafer) anzubauen. In Steiermark z. B. 1. Winterung +, 2. Hafer, 3. Roggen +, 4.—7. Wiese (Heunutzung). Vortheile des Systemes sind die Einfachheit des Betriebes und die schöne Vertheilung der Arbeiten durch das ganze Jahr. Die wichtigsten Schattenseiten sind die ungünstige Stellung der Früchte und der Mangel an Winterfutter.

Die verbesserte Feldgraswirtschaft unterscheidet sich von der einfachen dadurch, dass während der Getreidejahre ein besserer Wechsel durch Aufnahme von Handelspflanzen, Klee- und Hackfrüchten stattfindet, dass der Boden besser bearbeitet, verständlich gedüngt wird, und die Ansaat der Weiden durch künstliche Klee- und Grassaat stattfindet. Z. B.: 1. Brache, 2. Raps +, 3. Weizen, 4. Gerste, 5. Klee, 6. Roggen +, 7. Hafer, 8. Gras und Weide. Diese Form des Betriebes wird sich ihrer Einfachheit wegen namentlich für umfangreiche Güter, bei ungünstigen klimatischen Verhältnissen, bei hohen Löhnen und bei großer Graswüchsigkeit des Bodens empfehlen.

e) Die Körner- oder Felderwirtschaft. Der überwiegende Theil der Flur wird bei der Körnerwirtschaft zum Anbau der Getreidefrüchte, der andere Theil als dauernde Wiese oder Weide benutzt.

Das älteste System dieser Art ist die Zweifelderwirtschaft, bei der das ganze Ackerland in zwei Hälften getheilt ist, wovon die eine Hälfte Wintergetreide trägt, während die andere brach liegt.

Bei der Dreifelderwirtschaft ist das Ackerland in drei Theile getheilt, von denen der eine mit Winterung, der andere mit Sommerung bestellt, der dritte gedüngt und als Brache bearbeitet wird. Dieses System kann nur dort angewendet werden, wo es hinreichende natürliche Wiesen und Weiden gibt; im allgemeinen rechnet man, dass auf 3 ha Ackerland 1 ha Wiesen kommen soll.

Vorzüge der Dreifelderwirtschaft sind: die Einfachheit des ganzen Betriebes, die Leichtigkeit der Bewirtschaftung und die vortheilhafte Bearbeitung der Brache. Die weit mehr in die Wagschale fallenden Nachtheile sind: die ungleichmäßige Vertheilung der Arbeiten; der Zwang, Halmfrucht nach Halmfrucht bauen zu müssen, der Entgang der Ernten vom Brachfelde, steter Futtermangel; die Gefahr totaler Missernten, da der Betrieb auf Anbau von Gewächsen gleicher Art beruht, vor allem aber die immer mehr überhandnehmende Aussaugung des Bodens, wenn nicht gute natürliche Wiesen in reichem Maße vorhanden sind. Die Mängel der Dreifelderwirtschaft äußern sich in noch höherem Grade bei der Vier- und Fünffelderwirtschaft: 1. Brache, 2. Winterweizen +, 3. Winterroggen, 4. Gerste, gekalkt, 5. Hafer.

Die verbesserte Körnerwirtschaft unterscheidet sich von der reinen dadurch, dass an die Stelle der Brache sogenannte Brachfrüchte (Hackfrüchte, Klee- und Handelspflanzen) treten.

Ein wesentlicher Fehler derselben ist die häufig unrichtige Stellung der Früchte. Am gebräuchlichsten ist die verbesserte Dreifelderwirtschaft.

f) Die Fruchtwechselwirtschaft ist diejenige Bewirtschaftungsweise, bei welcher niemals zwei gleichartige Gewächse einander folgen, sondern wo stets Halm- mit Blatt- oder Knollenfrüchten wechseln. Das Feld liefert also sowohl Körner- als Futterpflanzen, letztere in hinreichender Menge, um das Vieh ohne Weide zu ernähren. Stallfütterung ist bei dieser Fruchtfolge daher Regel. Die Brache ist verpönt und wird durch Blatt-, Wurzel- und Knollenfrüchte ersetzt. Z. B.: 1. Wurzeln +, 2. Sommerung, 3. Klee, 4. Winterung (Norfolker Wechsel). Die wesentlichen Vorzüge der Fruchtwechselwirtschaft sind: Sicherheit und Gleichmäßigkeit des Ertrages, da dieser nicht von einer Art von Früchten abhängt, Selbständigkeit des Systemes und gleichmäßige Vertheilung der Hand- und Bezugsarbeiten auf das ganze Jahr.

Bei der Fruchtwechselwirtschaft wird in der Regel nicht zum Getreide, sondern zu den Hackfrüchten und Grünfütterpflanzen gedüngt. Wo natürliches Grasland und sonstige Düngerquellen nicht zur Verfügung stehen, muss die dem Futterbane gewidmete Fläche umso größer sein, je geringer der Boden ist. Die Ansprüche, die die Fruchtwechselwirtschaft an den Nährstoffvorrath des Bodens stellt, sind nicht gering, allein jede Frucht erhält den geeignetsten Standort. Durch die Tiefcultur werden sowohl die tieferen als auch die oberen Schichten

des Bodens zur Ernährung der Pflanzen herangezogen, die Unkräuter werden verdrängt, und es liegt in der Hand des Wirtschafters, den Dünger so zu vertheilen, dass der Zweck der Düngung am besten erreicht wird. Die Fruchtwechselwirtschaft eignet sich nur für entwickelte wirtschaftliche Zustände und lässt sich den verschiedensten Verhältnissen anpassen.

Die ursprüngliche Fruchtwechselwirtschaft hat der freien oder modificierten Platz gemacht, d. h. man befolgt wohl im allgemeinen die Grundsätze der Fruchtwechselwirtschaft, ohne jedoch sich von ihr strenge fesseln zu lassen. Die modifizierte Fruchtwechselwirtschaft gestattet unter gewissen Verhältnissen die Anwendung der Brache und Anbau sowohl von Halm- als insbesondere von Hackfrüchten unmittelbar nacheinander.

In Gegenden mit mildem, namentlich feuchtem Herbstklima, in ergiebigem Boden kann nach der Getreideernte von demselben Felde noch eine zweite Ernte genommen werden. Man bezeichnet dies als Stoppelfruchtbau. Dabei fällt der Begriff der Stoppelfrucht meist mit dem der Zwischenfrucht zusammen.

Meist werden Pflanzen gebaut, welche grün oder frisch als Viehfutter oder zur Gründüngung benutzt werden, namentlich Hülsenfrüchte, Buchweizen, Spörgel, weiße Rüben, Runkelrüben. Seltener baut man Marktpflanzen, wie z. B. Lein nach dem ersten Kleeschnitt, Möhren und Rüben (welche schon im Frühjahr unter das Getreide gesät oder gesteckt werden), Rüben, verpflanzten Tabak u. s. w.

g) Die Wirtschaft mit technischen Gewerben (Zuckerrübenwirtschaft, Brantweinbrennerei-Wirtschaft) trägt im allgemeinen den Charakter der Fruchtwechselwirtschaft, doch folgen einander die betreffenden Fabrikpflanzen (Rübe, Kartoffel) zwei-, sogar dreimal. Anwendung von künstlichen Düngemitteln und Tiefcultur sind Voraussetzung des Erfolges.

h) Die freie Wirtschaft hält keine bestimmte Fruchtfolge ein, sondern es werden jene Früchte gebaut, welche mit Rücksicht auf Bodenkraft, Klima und zugebote stehende Düngemittel am meisten den Absatzverhältnissen Rechnung tragen, deren Cultur daher am lohnendsten erscheint.

Doch haben die Grundsätze des rationellen Landbaues, namentlich in Bezug auf den Ersatz der dem Boden entzogenen Bestandtheile, auch hier alle Geltung. Die freie Wirtschaft setzt aber großes Betriebscapital, bedeutende Intelligenz, völlig freie Benutzbarkeit der Grundstücke, insbesondere aber das Vorhandensein reicher Düngerquellen voraus.

Der Übergang in eine neue Fruchtfolge ist gewöhnlich nicht leicht zu bewerkstelligen. Derselbe erfordert sorgfältige Beachtung der Bodenverhältnisse, namentlich aber des Düngungszustandes der Felder. Es wird der Übergang ein rascherer sein, wenn das ganze Feld sich schon in gutem Düngungszustande befindet; sind die Felder arm, so muss die Übergangsperiode solange dauern, bis die Felder wieder in Kraft sind. Es versteht sich von selbst, dass die einzelnen Pflanzen nach ihren Ansprüchen an die Bodenbearbeitung, an die Düngung, insbesondere aber nach ihrer Verträglichkeit zu stellen sind, dass man sich vor jähen

Sprünge, die sehr leicht Missernten zur Folge haben, zu hüten habe. Der Übergang in die neue Fruchtfolge ist einfach, wenn die neuen Schläge in derselben Zahl vorkommen wie die alten; bilden die neuen Schläge ein Mehrfaches der alten, so werden sie getheilt. Verwickelter ist es, wenn z. B. aus einer Dreifelderwirtschaft in eine Siebenfelderwirtschaft übergegangen wird.

B. Die einzelnen Ackerbaugewächse und deren Cultur.

Die Acker- und Pflanzenbaulehre untersucht die natürlichen Bedingungen für das Wachsthum der einzelnen Culturpflanzen im besonderen und lehrt jenes Culturverfahren, durch welches der größtmögliche Ertrag von den einzelnen Pflanzen erzielt werden kann.

<Mehlfrüchte.>

Die Mehlfrüchte gehören mit Ausnahme des Buchweizens zu den Gramineen und werden sowohl um des Samens als um des Strohes willen gebaut. Die Samen bilden die Hauptnahrung des Menschengeschlechtes und enthalten neben großen Mengen Proteïn (7—13%) hauptsächlich Stärkemehl (56—74%). Sowohl Körner als Stroh dienen zur Ernährung der Haustiere, das Stroh dient als Streu, und die Körner finden technische Verwendung. Das Getreide gehört zu den sichersten Früchten, die Cultur desselben ist eine einfache, seine Ansprüche an den Boden sind gering; infolge dessen finden wir den Anbau der Mehlfrüchte in solchen Ländern am meisten betrieben, die auf einer niederen Stufe der Cultur stehen. Man unterscheidet Winter- und Sommergetreide, jenes mit höherem Ertrage als dieses.

Der Weizen, der Spelz, der Roggen, die Gerste und der Hafer werden als Winter- und Sommerfrüchte, der Mais und die Hirse ausschließlich als Sommerfrüchte gebaut. Die zweijährigen Wintergetreide ertragen eine Kälte von 20 bis 30° C., der einjährige Roggen, Weizen und Hafer 2—3° C.; gar keine Kälte ertragen Mais, Hirse und Buchweizen. Zu dem Gedeihen der Mehlfrüchte ist eine mittlere Sommertemperatur von 12—18° C. nothwendig. Die Getreidearten verlangen einen zugigen Standort und, da die Beschattung fehlt, einen geschlossenen Stand.

1. Der Weizen. Man unterscheidet eigentlichen Weizen und Spelzweizen; der erstere hat zähe Spindeln und kann rein ausgedroschen

werden; der letztere hat eine spröde Spindel, und die Körner lassen sich durch Dreschen nicht von den Spelzen trennen. Eigentliche Weizen sind: Der gemeine oder weiße Weizen, der Glas- oder Hartweizen, der polnische Weizen und der englische Weizen, der stets begrannt ist. Vom Spelzweizen kennt man den Spelz oder Dinkel, den Emmer oder das Zweikorn und das Einkorn. Für den Anbau im großen hat von den echten Weizen hauptsächlich der gemeine Weizen Bedeutung; man unterscheidet an demselben begrannte Varietäten, sogenannte Bartweizen, und unbegrannte, Kolbenweizen; ebenso Grannen- und Kolbenspelze, die der Farbe nach in weiße und rothe unterschieden werden. Der Weizen geht bis 60° nördl. Breite und gedeiht auf südlichen Abhängen der Alpen noch bis 1264 *m* Höhe. Als Winterfrucht hat er eine Vegetationsdauer von 284—340, als Sommerfrucht von 120—140 Tagen. Er liebt gebundenen Thon-, Lehm- und Humusboden (tiefgründig) und gedeiht am besten nach Raps, Klee, Tabak und Hülsenfrüchten, erträgt aber keine allzu starke Pulverung und lagert leicht in frischer Düngung.

Saatquantum pro Hektar bei einer Unterbringung von 4—8 *cm* Tiefe bei echtem Weizen breitwürfig 2—3 *hl*. gedrillt 1·5—2·2 *hl*, bei Dinkel und Emmer 5—7 *hl*. Saatzeit anfangs August bis anfangs November. Ernteertrag vom echten Weizen 10—36 *hl* Körner und 18—48 *q* Stroh von einem Hektar. Durchschnittlich auf 100 *kg* Körner 200 *kg* Stroh. Gewicht eines Hektoliters 71—85 *kg*. Der Ertrag des Sommerweizens ist um ein Viertel bis ein Drittel geringer. Der Ertrag von Dinkel und Emmer ist 25—90 *hl*. Das Hektoliter wiegt 39—45 *kg*. 16 *hl* Spelz geben durchschnittlich 7 *hl* Körner.

√ 2. Der Roggen variiert fast gar nicht. Dem Stauden- oder Johannisroggen wird eine besondere Bestockungsfähigkeit zugeschrieben. Ausgezeichnet ist der Propsteier und Schlanstedter Roggen. Der Roggen bedarf als Sommerfrucht 112—150, als Winterfrucht 280—322 Tage zum Ausreifen; er gedeiht bis zum 70. Breitengrade und in der Schweiz noch in einer Höhe von 1740 *m*. Er ist in Mittel- und Nordeuropa die Hauptfrucht und fordert einen lockeren, trockenen Boden, am liebsten sandigen Lehm- und lehmigen Sandboden. Standort ähnlich dem Weizen, am besten nach Brache, verträgt jede Düngung, auch frischen Stallmist.

Saatmenge gedrillt 1·5—2·2, breitwürfig 1·87—4 *hl*. Ernte früher als bei Weizen. Ertrag 14—42 *hl* von 66—78 *kg* Schwere und 20—50 *q* Stroh. Durchschnittlich auf 100 *kg* Körner 200—300 *kg* Stroh. Sommerroggen ist unsicher und muss sehr zeitlich gebaut werden. Ertrag ein Viertel bis ein Drittel geringer als bei der Winterung.

√ 3. Die Gerste mit folgenden Abarten: die zweizeilige große Gerste mit zwei Reihen Körnern und vier Reihen tauber Blüten; hieher gehört auch die Hannagerste; die vierzeilige kleine Gerste mit sechs ungleich geordneten Körnerreihen, hievon zwei Reihen beider-

seits mehr hervorspringend, Sommer- und Winterfrucht, und die sechszeilige Gerste, Sommer- und Winterfrucht mit sechs Zeilen von Ährchen. Bei uns werden die zwei ersten Arten am meisten cultiviert. Die Wintergerste ist sehr klebereich und eignet sich weniger zur Biererzeugung. Vegetationsdauer bei der zweizeiligen Sommergerste 100—120, bei der vierzeiligen Wintergerste 190—300 Tage. Die Gerste gedeiht bis 70° n. Br. (sie ist in Schweden Brotfrucht) und in den Alpen bis 1000 m Höhe; sie verlangt einen kräftigen, milden, tiefgründigen, kalkreichen Lehmboden mit guter Düngung und Bearbeitung, verträgt weder Dürre noch Nässe, ist unsicher und gedeiht am besten nach gedüngten Hackfrüchten, auch nach Klee und selbst nach Winterhalmgetreide. Saatquantum wie beim Weizen. Empfindlich gegen Spätfröste und anhaltende Feuchte im Frühjahr. Gefahr der Zweiwüchsigkeit und bei Dürre des Nichtschossens.

Ertrag der zweizeiligen Gerste 13—42 hl Körner und 12—30 q Stroh. Ein Hektoliter wiegt 58—71 kg. Auf 75 kg Körner rechnet man 100 kg Stroh. Ertrag der vierzeiligen Gerste 15—25 hl, 10—23 q Stroh. Der Körnerertrag der Wintergerste ist etwas höher.

4. Der Hafer wird hauptsächlich in zwei Arten gebaut, als Rispenhafer, ♂ und ♂, mit wagrecht ausgestreckten Rispenästen und als Fahnenhafer ♂ mit zusammengezogenen, nach einer Seite gewendeten Rispen. Der Hafer geht bis zum 67. Breitengrade. Vegetationsdauer 102—154 Tage; er gedeiht in jedem Klima und Boden, gibt aber den größten Ertrag auf mäßig feuchtem, kräftigem Lehmboden. Er folgt auf Hackfrucht, auf Neubruch, Klee und auch nach sich selbst und macht keine Ansprüche auf Düngung und Vorbereitung des Bodens. Frühe Saatzeit und Übereggen bei Anlaufen von Unkraut ist angezeigt.

Saatquantum gedrillt 2.3—3 hl, breitwürfig 2.5—5 hl. Ertrag 12—70 hl Körner und 15—40 q Stroh. Der Strohertrag verhält sich zum Körnerertrage wie 100:70. Ein Hektoliter wiegt 40—55 kg.

5. Der Mais wird in sehr vielen Varietäten, von denen hauptsächlich der große gelbe und der frühreifende kleine italienische Mais hervorzuheben sind, gebaut. Nach der Form ihrer Körner und der Dauer der Vegetationszeit unterscheidet man Perlmais, Spitzmais, Pferdezahnmals, der jedoch in Europa selten reif wird, Cinq-quantino, Herbstmais u. s. w. Der Mais (auch Kukuruz und Welschkorn genannt) gedeiht in Europa bis über die Grenze des Weinbaues hinaus und verlangt eine mittlere Sommertemperatur von 19.4° C., mäßige Feuchte, eine gegen Winde geschützte Lage und sehr starke Düngung. Er gedeiht selbst auf geringerem Boden, wenn er nur gut gelockert ist. Er wird am besten zwischen zwei Halmfrüchten ge-

erzähltes Maisbauverfahren

Maisbauverfahren: - 1900

baut. Samenwechsel ist geboten. Die Aussaat (mit eingeweichtem Samen) darf erst dann geschehen, wenn die Gefahr der Fröste vorüber ist. Saatquantum 0·53—2·07 *hl*. Der breitwürfigen Saat und dem Unterbringen des Samens in der zweiten oder dritten Pflugfurche ist die Stufensaat, welche entweder mit der Hand oder mit der Dibbel-Maschine ausgeführt wird, entschieden vorzuziehen. Das mit Egge und Walze klar gemachte Feld wird mit dem Reihenzieher kreuz und quer markiert, und an den markierten Stellen werden je 3 Körner entweder mit der Haue oder einfach mit dem Fuße 4 *cm* tief untergebracht. In feuchten Gegenden ist Dibbelsaat mit Zwischenfrüchten gebräuchlich. Die Pflanzen werden behackt und behäufelt, dann die Kolben bis auf zwei oder drei abgebrochen. Die reifen Kolben werden in Bündel gebunden und zum Trocknen aufgehängt. Ertrag schwankend: 20—70 *hl* Körner und 25—60 *q* Stroh. Gewicht pro Hektoliter 73—80 *kg*.

6. Die Hirse, von der man die als Kornfrucht fast gar nicht gebaute, sondern als Futtergras dienende Kolbenhirse und die selten im großen cultivierte Rispenhirse unterscheidet, hat eine Vegetationsdauer von fünf Monaten, verlangt sonnige Lage, wohlgelockerten, reinen, in guter Dungkraft befindlichen Sand- oder sandigen Lehm-boden; man sät sie spät, Mitte Mai, nach Hackfrucht, Klee, in einer Menge von 0·2—0·5 *hl*, am besten in Reihen. Sie ist nach dem Aufgange sorgfältig zu jäten und reift sehr ungleich. Ertrag 15—30 *hl* Körner und 12—24 *q* Stroh. Der Strohertrag verhält sich zum Körnerertrag wie 100:220. Ein Hektoliter wiegt 65—74 *kg*.]

7. Der Buchweizen oder das Heidekorn, von dem wir zwei Arten, nämlich den gemeinen Buchweizen ☉ und den minder geschätzten tatarischen Buchweizen ☉ cultivieren, kommt in rauhem Klima und auf sehr geringem, selbst auf leichtem Sand- und Moor-boden fort. Auf Düngung macht er keinen Anspruch, ist aber sehr empfindlich gegen Frost, muss daher spät gebaut werden (oft als Stoppelfrucht nach der Getreideernte). Die Ernte ist schwierig.

Der Ertrag schwankt (Maximum desselben 30 *hl*, durchschnittlich 15 *hl* und 10—12 *q* sehr gutes Stroh). Gewicht von einem Hektoliter 65—74 *kg*. Die Körner eignen sich als Grütze und als Viehfutter.

8. Die Mischlingsfrüchte oder Mengsaaten liefern sehr oft einen höheren Ertrag, als die eine oder die andere Frucht allein geben würde; der Grund liegt darin, dass, da die Pflanzen verschiedene Ansprüche an Klima und Boden stellen, wenigstens bei ungünstigen Bedingungen für die eine Pflanze die andere gedeiht; außerdem gewähren dieselben in der Jugend einander Schutz gegen Hitze, Kälte und Krankheiten. Mit Trieurs ist eine Trennung der einzelnen Ge-

treidearten sehr leicht. Man baut als Mengsaaten: Weizen und Roggen, Spelz und Roggen, Roggen und Hülsenfrüchte, Gerste und Hafer, Gerste und Hülsenfrüchte, Hafer und Hülsenfrüchte u. a. m.

Hülsenfrüchte.

Die Hülsenfrüchte enthalten 22—27% stickstoffhaltige Bestandtheile neben 44—53% Stärkemehl. Die Asche ist reich an Kali und Phosphorsäure. Das Stroh derselben ist sehr nahrhaft. Sie vertragen keinen großen Kältegrad, beschatten den Boden, nehmen durch ihren reichlichen Blattwuchs aus der Luft nährenden Bestandtheile auf und hinterlassen dem Boden in ihren Blättern und tiefgehenden Wurzeln wertvolle Nährstoffe. Ihr Ertrag ist, da sie viele Feinde haben und mannigfachen Krankheiten ausgesetzt sind, sehr unsicher. Mit Ausnahme der Lupine sind sie Kalkpflanzen.

1. Von der Erbse werden die Saaterbse, ☉ und ♂, und die Acker- oder Stockerbse ☉ cultiviert. Im großen geräth am sichersten die gemeine gelbe Felderbse und die grüne Felderbse. Die Erbse erfordert mildes, mäßig feuchtes Klima und gedeiht besonders gut auf trockenem, kräftigem, mergeligem Lehm Boden bei mäßig feuchter Witterung. Sie folgt nach allen Früchten, zweckmäßig nach gedüngtem Getreide und Hackfrucht und verträgt rauhe Ackerbestellung.

Die Erbsen werden zeitlich angebaut in einer Menge von 15—3 *hl* pro Hektar, oft, des leichten Lagerns wegen, im Gemenge mit Pferdebohnen oder auch Hafer. Die Vegetationsdauer beträgt 138—154 Tage. Die Ernte findet nach der Getreideernte statt. Ertrag 15—22 *hl* Körner, 15—35 *q* Stroh. Gewicht von einem Hektoliter 77—81 *kg*.

2. Die Linse. ☉ und ♂, und zwar die kleine graue Feldlinse und die große gelbgraue Hellerlinse erfordert warmes Klima, leichten, lehmigen, mageren Boden und verträgt keine frische Düngung. Sie folgt am besten einer Hackfrucht.

Die Saat findet zeitig statt in einer Menge von 1—2 *hl*. Die Vegetationsdauer beträgt 100—130 Tage. Der Ertrag ist 10—17 *hl* Körner und 6—10 *q* Stroh. Gewicht von einem Hektoliter 86 *kg*.

3. Die Wicke, ☉ und ♂, (besonders großkörnig ist die Narbonner Wicke) gedeiht selbst in rauhen, kalten Lagen, auf jedem, auch nassem Boden und steht gewöhnlich in der Fruchtfolge zwischen zwei Halmfrüchten. Sie verhält sich sonst wie die Erbse und wird auch zur Saat mit ¹/₄ Hafer gemengt.

Saatquantum 16—267 *hl*. Ist nicht so unsicher als die Erbse, weil sie weniger von Feinden im Thierreiche zu leiden hat. Vegetationsdauer 125—154 Tage. Ertrag 10—20 *hl* Körner und 10—30 *q* Stroh. Gewicht von einem Hektoliter 70—80 *kg*.

4. Die Pferdebohne (Acker-, Sau-, Puffbohne), ☉ und ♂, in zwei Arten: die kleine Ackerbohne mit rundlichen und die Puff- oder Saubohne mit flachen Samen. Sie gedeiht am besten in mäßig kühlem Klima, feuchtem, reichem Thon- und Lehmboden (Marschboden), folgt nach allen Früchten, verträgt die stärkste Stallmistdüngung, nimmt aber mit rauher Bestellungsweise vorlieb.

Sie wird frühzeitig reihenweise (in Reihenentfernungen von 40—50 cm) in einer Saatmenge von 2·5—3·5 hl gebaut. Die aufgegangene Saat wird geeegt und gehackt. Ertrag 15—35 hl Körner und 20—45 q Stroh. Gewicht von einem Hektoliter 75—85 kg.

5. Die Fisole, Bohne ☉ wird in einer sehr großen Menge von Spielarten cultiviert, verlangt einen warmen, leichten Boden in gutem Kraftzustande. Sie ist sehr empfindlich gegen Kälte, darf daher erst Ende April oder anfangs Mai gebaut werden. Der Anbau geschieht in Stufen oder in Reihen von 30—50 cm Entfernung. Das Saatquantum ist 1·6—2·2 hl; der Ertrag 10—25 hl Körner, 10—16 q Stroh. *Beutelfisole, Tüpfelfisole.*

6. Als Hülsenfrüchte, deren Anbau jedoch ziemlich beschränkt ist, seien hier noch die Wicklinse ☉ und die Platterbse ☉ genannt. In neuerer Zeit beginnt man auch bei uns die raubhaarige Soja- oder Ölbohne ☉, welche in Ostasien eine der wichtigsten Nahrungspflanzen für Menschen bildet, zu cultivieren.

Wurzel- und Knollenfrüchte.

Die Knollen- und Wurzelfrüchte dienen sowohl zur menschlichen, als auch zur thierischen Nahrung. Sie werden während des Wachsthums bearbeitet, behackt; man nennt sie daher auch „Hackfrüchte“ im engeren Sinne. Im landwirtschaftlichen Betriebe sind sie von großer Bedeutung, da sie die Brache theilweise entbehrlich machen. Sie hinterlassen den Boden in einem sehr gereinigten Zustande, sind also eine ausgezeichnete Vorfrucht für Sommergetreide, weniger für Winterung. Der Kosten- und Düngeraufwand ist ein bedeutender, dagegen auch der Ertrag ein hoher. Ihre Aufbewahrung ist ihres großen Wassergehaltes wegen schwierig.

1. Die Kartoffel ♀, wird in einer großen Anzahl sehr wenig constanter Varietäten gebaut. Nach der Vegetationsdauer unterscheidet man frühe, mittelfrühe und späte Sorten. Die Frühkartoffel hat eine Vegetationsdauer von 70—90, die Spätkartoffel höchstens von 180 Tagen. Die Kartoffel kommt in allen Klimaten bis zum 70.^o n. Br. fort und gedeiht in jedem Boden. Sie liefert den höchsten Ertrag in Bezug auf Menge und Mehreichtum in sandigem Lehmboden; schwerer

Boden, Nässe und ganz leichter Boden, besonders leichter Sandboden, sagen ihr nicht zu. Die Kartoffel folgt nach jeder Frucht, auch nach sich selbst; Nachfrucht sind Sommerungen. Die Kartoffel verträgt jede Düngung, doch wird durch stickstoffreichen Dünger der Protein- auf Kosten des Stärkemehlgehaltes ein größerer. Die Auswahl des Saatgutes richtet sich nach dem beabsichtigten Zwecke (Brenn-, Speise-, Futterkartoffeln). Man lege ganze Kartoffeln, nur große Sorten theile man der Länge nach, damit beide Abschnitte gleich viel Augen haben. Da die Kartoffeln erst bei einer mittleren Tagestemperatur von 10°C . wachsen, so ist die Saat erst dann vorzunehmen, sobald sich der Boden erwärmt hat, Ende April bis Ende Mai. Dies geschieht am gebräuchlichsten durch Legen nach dem Pfluge oder Häufelpfluge in einer Reihenweite von beiläufig 60 cm , in einer Entfernung von $30\text{—}50\text{ cm}$ und in einer Tiefe von 10 cm (in schwerem) bis 16 cm (in leichtem Boden). Saatquantum $13\text{—}32\text{ hl}$. Nach der Saat werden die Kartoffeln überwalzt, bald nach dem Aufkeimen übergelst, dann zwei- bis dreimal behackt und, wenn sie $\frac{1}{3}\text{ m}$ hoch geworden sind, behäufelt, damit die Stolonen- und Wurzelbildung befördert werde. Das Abblatten vor der Ernte ist ein großer Fehler. Ertrag $180\text{—}250\text{ hl}$. Ein Hektoliter wiegt $73\text{—}75\text{ kg}$.

2. Der Topinambur, Erdbirne, ♀ gedeiht in jedem Klima und in jedem Boden, wenn der Sommer genug feucht ist. Die Knollen, welche kein Amylum, sondern Inulin enthalten, bleiben über Winter im Felde und treiben das nächste Jahr wieder aus; sie können daher in keine Fruchtfolge aufgenommen werden. Anbau und Pflege ist ganz dieselbe wie bei der Kartoffel. Saatquantum $8\text{—}12\text{ hl}$. Die grünen Blätter werden als Futter verwendet, und die Knollen erst im Frühjahr herausgenommen und gleichfalls als Viehfutter benutzt. Erntequantum 133 bis 266 hl ($120\text{—}240\text{ q}$).

3. Die Runkelrübe, Zuckerrübe, Mangold, Dickwurz, Burgunderrübe, \odot oder ♂ , wird als Futter- oder als Zuckerrübe verwendet. Von den Futterrüben, welche gewöhnlich über dem Boden herauswachsen, liefern die kugeligen die höchsten Erträge. Die Zuckerrüben sollen nicht aus dem Boden hervorwachsen, da der oberirdische Theil arm an Zucker ist; sie sollen eine spindelförmige, unverästelte Wurzel, weißes Fleisch und eine möglichst glatte Oberfläche besitzen. Als sehr gute Sorten gelten die weiße schlesische, die Quedlinburger, die Imperial- und die Vilmorin-Rübe. Die Rübe verlangt einen tiefgründigen, mürben, humosen Lehm- und Mergelboden; je trockener das Klima ist, umso tiefgründiger muss der Boden sein. Da die Rübe bedeutende Ansprüche an den Nährstoffvorrath des Bodens macht, so baut man die Futterrüben in frischen Dünger. Die Zuckerrüben werden jedoch im frischen Dünger reich an Asche; man trachtet daher

den Dünger wenigstens schon im Herbste aufzufahren. Die Vorbereitung des Bodens muss sorgfältig geschehen. Die geeignetste Vorfrucht ist Winterung, die geeignetste Nachfrucht Sommerhalmfrucht. Futterrübe wird verpflanzt, Zuckerrübe aufs flache Land oder in Kämme gesät. Die Futterrübe wird weit gepflanzt, die Zuckerrübe hingegen umso enger gebaut, je reicher der Boden ist. Die Reihenentfernung bei letzterer ist 30—60 cm, das Saatquantum 9—20 kg, die Saattiefe 2.5—5 cm. Das Behacken und Reinigen der aufgegangenen Pflanzen ist zwei- bis dreimal zu wiederholen. Nach dem ersten Hacken wird die Rübe verzogen und zum Schlusse schwach angehäufelt. Die Zuckerrübe darf vor dem Herausnehmen nicht abgeblattet werden. Ertrag der Zuckerrübe 200—400 q, der Futterrübe 300—600 q.

4. Die Kohlrübe, Unterkohlrabi, Dorsch ♂ wird hauptsächlich in zwei Varietäten, einer weißen und gelben, cultiviert. Sie wird entweder gesät oder gepflanzt und gedeiht am besten in einem tiefen, schweren, gut bearbeiteten Lehm- und Thonmergelboden. Die Verpflanzung geschieht im Mai und Juni auf höchstens 47 cm im Quadrate. Die Pflanzen müssen mehrmals behackt und behäufelt werden. Saatquantum bei Pflanzung 5—6 kg. Die Kohlrübe ist nicht empfindlich gegen Fröste, sie kann daher länger im Felde bleiben. Ertrag 260—350 q.

5. Die Weißrübe, Wasserrübe, Brachrübe, Stoppelrübe, Ackerrübe, Turnips ♂, eine Spielart des Rübsens, hat plattrunde, rundliche und längliche Sorten, gedeiht namentlich in feuchtem und mildem Klima und verlangt einen lockeren, tiefen Sand- oder Lehmboden. Man unterscheidet Brach- und Stoppelrüben; letztere baut man nach frühem Grünfutter, nach Raps und Wintergetreide, zu ersteren wird der Acker gut gelockert und stark gedüngt. Man baut sie in Reihen ziemlich dünn und unterbringt den Samen nicht tief. Die aufgegangenen Sämlinge werden geggt und behackt. Ertrag als Stoppelrübe 200—240 q, als Brachrübe 400—600 q.

6. Die Möhre, gelbe Rübe, Carotte ♂ hat lange, mittellange und kurze Sorten, von denen die ersten sich mehr als Viehfutter, die letzteren als Gemüse eignen. Sie liebt ein gemäßigtes Klima, leichten, tief gelockerten, fruchtbaren Boden, sorgfältige Bodenbearbeitung und Reinhaltung von Unkraut. Die Möhre wächst langsam, man muss daher vor der Saat den Samen anquellen lassen. Man baut sie mit und ohne Schutzfrucht, im letzteren Falle in Reihen, nach Brache und gedüngter Hackfrucht. Saatmenge 4—8 kg. Die Cultur ist dieselbe wie bei den anderen Hackfrüchten. Ernte im October, Ertrag 50—70 q.

7. Der Kopfkohl, Weißkraut, Kraut, Kappes ♂ verlangt ein feuchtes Klima, milden, tiefen, humosen Lehmboden, sehr starke Düngung und gute Bodenbearbeitung; er wird nicht in Fruchtfolgen, sondern auf eigenen Schlägen, „Krautfeldern“, cultiviert. Die Saat (3—5 kg pro ha) erfolgt zeitig im März auf Pflanzenbeete, das Versetzen Ende Mai oder anfangs Juni entweder in 1—1.5 m entfernten Reihen

oder auf schmale Beete. Cultur wie bei anderen Hackfrüchten. Begießen mit Jauche. Die Ernte findet im October und November statt. Ertrag 400—600 *q*. Dient als Gemüse, die äußeren abstehenden Blätter und die Strünke werden verfüttert.

Ölpflanzen

bereiten den Boden in bester Weise zum Anbau des Weizens vor, sie verlangen einen im kräftigsten Düngungszustande befindlichen Boden und gedeihen am besten bei einer Düngung mit verrottetem Schafmist.

1. Der Raps, Reps, Kohlsaar, \odot und σ , kommt in den verschiedenartigsten klimatischen Verhältnissen fort. Er hat als Winterfrucht eine Vegetationszeit von 302—350 Tagen, gedeiht am besten auf einem tiefen, reichen, frischen Boden, verlangt starke Düngung und sorgfältige Bodenbearbeitung. Gesäet wird seltener breitwürfig, meist in Reihen, von Ende Juli bis Mitte August, in milden Lagen auch noch anfangs September unmittelbar in die Saatfurche (namentlich bei trockener Witterung), auf 30—60 *cm* Entfernung. Saatmenge 0.1—0.25 *hl*. Die Unterbringung hat sehr seicht zu erfolgen. In manchen Gegenden wird der Raps im September und October verpflanzt. Der Raps hat viele Feinde (Erdflöhe, Rapsglanzkäfer, Kohl- und Rübenweißling etc.), daher der Ertrag ein unsicherer. Die meist in der zweiten Hälfte des Juni stattfindende Ernte liefert einen Ertrag von 12—25 *hl* Körner und 15—22 *q* Stroh. Das Gewicht eines Hektoliters beträgt 65—68 *kg*. Der Sommerraps wird gerade so behandelt wie der Winterraps und kommt in noch kälteren Gegenden fort als dieser. Die Aussaat findet im April statt, der Ertrag ist viel geringer als beim Winterraps.

2. Der Rübsen, Rübenraps, Rübsamen, \odot und σ , hat kleinere und weniger ölgebende Samen als der Raps, macht aber auch geringere Ansprüche an Boden und Düngung; seine Vegetationszeit ist kürzer, er wird daher später angebaut. Die Saat ist eine dichtere und geschieht entweder breitwürfig oder in Reihen. Der Ertrag schwankt von 12 bis 20 *hl*. Strohertrag ist um 20—25 % geringer als beim Raps.

3. Der Mohn, Mohnsamen \odot wird in zwei Arten gebaut, als Mohn mit geschlossen bleibenden Köpfen oder Kapseln (Dresch- oder Schließmohn) und mit Kapseln, welche durch Löcher den Samen ausstreuen (Schüttmohn). Er bedarf zur Reife 154—180 Tage, erfordert ein warmes Klima und einen tiefen, reinen, kräftigen, kalkhaltigen Sand- oder Lehmboden, liebt frische Düngung ebenso als alte Bodenkraft und verlangt sorgsame Bearbeitung des Bodens. Fröhsaat ist gerathen und geschieht entweder in Reihen oder auch breit-

hier im Frühjahr ausgesäet, für 2: 2/3 des gewöhnlichen, weiß.

würfig in der Menge von 6—8 kg. Die aufgegangenen Pflanzen werden behackt und vereinzelt. Der Mohn reift ungleich. Die reifen Köpfe werden abgeschnitten und zuhause ausgeklopft. Der Schließmohn wird sammt den Stengeln abgeschnitten, am Felde in Stiegen gedörft. Ertrag ist von einem Hektar 12—20 hl. Ein Hektoliter wiegt 60 kg.

4. Der Leindotter, Rapsdotter ☉ kommt selbst in kaltem Klima in jedem Boden fort. Die Aussaat findet spät, Ende April oder anfangs Mai, in einer Menge von 15—25 kg statt. Der Körnerertrag ist 10—20 hl zu 60 kg, der Strohertrag 15—25 q.

5. Zu den Ölpflanzen gehören ferner: Der weiße Senf ☉, der mit geringem Boden und wenig Dungkraft vorlieb nimmt, dagegen auch einen geringen Ertrag gibt; der Ölrettig, ☉ oder ♂, gibt, da er ohne Ende blüht, unsichere Erträge; die Ölmedia ☉ und die Sonnenblume ☉, welche in größerer Ausdehnung nur in Russland gebaut wird.

Gespinstpflanzen

werden hauptsächlich des Bastes, theilweise auch des ölhaltenden Samens wegen cultiviert, erfordern viel Handarbeit und einen höchst reinen Boden.

1. Der Lein ☉. Man unterscheidet Dresch- oder Schließlein, dessen Kapseln geschlossen bleiben, und Spring- oder Klenglein, dessen Kapseln bei der Reife von selbst aufspringen. Der erstere gibt mehr, wenn auch gröberes Lein und geringeren Samenertrag. Der Lein wird in ganz Europa gebaut; er gedeiht besonders in Gebirgsgegenden und an der Meeresküste, liebt ein etwas feuchtes Klima und einen frischen, lehmigen oder humosen Sandboden mit durchlassendem Untergrunde. Er verlangt einen reinen gutgelockerten Boden, gedeiht am besten nach Hackfrüchten, nach Klee, aber nicht nach sich selbst und darf höchstens alle sechs Jahre einmal auf dasselbe Feld kommen. Der Lein stellt nicht sehr hohe Ansprüche an die Bodennährstoffe und liebt ebensowenig frische Düngung. Saatzeit anfangs April oder noch früher (Frühlein) bis Mitte Juni (Spätlein). Das Saatquantum beträgt, wenn man den Lein des Bastes willen pflanzt, 3—4 hl, wenn des Samens wegen 1—1.75 hl. Man verwendet überjährigen Samen zur Saat, auch ist der Samenwechsel zu empfehlen. Die Saat findet am zweckmäßigsten breitwürfig statt, der Same wird nur seicht untergebracht. Ist der Zweck der Leincultur die Gewinnung von Samen, so lässt man den Lein völlig ausreifen; wird dieser des Bastes wegen gebaut, so muss er ausgerauft werden, sobald die Blätter der Stengel gelb werden und abfallen. Vegetationsdauer 70—80 Tage. Im kleinen wird der Lein durch Ausbreiten auf Stoppelfeldern und Wiesen, im großen durch Aufstellen in sogenannten Kapellen getrocknet. Die Samenkapseln wer-

Firma = Leinöl + Leinrückes
(17 kg/hl)

den entweder durch Dreschen mittelst des Botthammers oder durch Abriffeln von den Stengeln getrennt. Der Ertrag wechselt zwischen 14 und 40 q roher getrockneter Leinstengel und 4—8 hl Samen. Der Verlust durch die gewöhnliche Röste beträgt beiläufig ein Drittel, ferner gehen noch beim Brechen und Schwingen 17—25% verloren, so dass nur 12—20% Schwingflachs übrigbleibt.

2. Der Hanf ☉ gedeiht in warmen, trockenen Lagen und in tiefem, humusreichem, frischem Lande, am besten nach Weizen, Raps, Hackfrüchten und Klee, auch nach sich selbst; er reift in 90—105 Tagen. Der Hanf verträgt sehr starke Düngung und ist eine vorzügliche Vorfrucht zu Weizen. Die Aussaat findet spät, bis Mai und Juni statt; die Aussaatmenge beträgt 2·2—4·5 hl pro Hektar; auf einem armen Boden und wo eine feinere Faser erzeugt werden soll, wird die dichtere Saat angewendet. Der Fimmelhanf, d. i. der Stengel mit den männlichen Blüten, wird sogleich nach dem Abblühen ausgeraut (gefimmelt), der Samenhanf (weibliche Hanf) wird etwa 4—6 Wochen später ausgeraut, wenn die Körner silbergrau aussehen. Ertrag 12 bis 56 q Rohhanf (daraus 2—10 q geschwungener Hanf) und 10—20 hl Samen.

3. *Samenwolle.*

4. *Flachs: Fimmelflachs Blüten, 10 Kaulkopf. Feigl: Kapp (Samenwolle)*

Gewürz- und narkotische Pflanzen.

Zu den narkotischen Pflanzen rechnet man den Hopfen und den Tabak. Beide stellen hohe Ansprüche in Bezug auf Arbeit und Düngeraufwand, beide geben der Wirtschaft wenig oder gar keine düngenden Bestandtheile.

1. Der Hopfen ♀, ist eine zweihäusige Pflanze und wird in mehreren Varietäten gebaut; die wertvollste ist der rothe Saazer Frühhopfen mit blaugrünen, rothgestreiften Ranken und mit mittelgroßen, sehr mehreichen, grünlichgelben Dolden, deren Deckblätter sich zur Zeit der Reife schließen. Gleichfalls sehr wertvoll ist der Rothauschaer und Spalter Hopfen. Minder vorzüglich ist der Daubaer Grünhopfen mit grünen Ranken und röthlichen Dolden. Der beste Standort für Hopfen ist ein tiefgründiger, frischer, warmer Lehmboden, der nicht an Nässe leidet, und eine gegen rauhe Winde geschützte sonnige Lage. Das Feld zu einer Hopfenanlage wird im Herbste etwa auf 1 m Tiefe rigolt und sehr stark gedüngt. Im Frühjahr wird das Feld geeeggt und auf je 1·3—1·8 m im Quadrat markiert. Zu Fechsern oder Setzlingen verwendet man den unmittelbar über dem Wurzelstock befindlichen Theil einer vorjährigen kräftigen Rebe. Dieselben werden meist 30 cm lang geschnitten und sollen wenigstens drei gesunde Augen haben. Sie werden im März oder April mit den Augen

nach aufwärts in eine etwa 30 cm tiefe Grube gelegt und sodann mit lockerer Erde bedeckt. Gewöhnlich nimmt man unbewurzelte, besser ist aber die Verwendung bewurzelter Fehser. Im ersten Jahre behackt man das Hopfenland, hält es rein von Unkraut und pflegt die Zwischenräume durch Anbau von Gemüse (im Saazer Lande hauptsächlich Gurken) auszunützen. Im Herbste werden die jungen Hopfenpflanzen abgeschnitten und mit dem Pfluge behäufelt.

Im zweiten Jahre, anfangs April, wird die Erde von den Reihen entfernt, die Wurzelstöcke werden beschnitten und mit feiner Erde, Stallmist und Compost bedeckt. Später gibt man den Pflanzen Stangen (die besten sind die aus Lärchenholz). Empfehlenswerter sind Drahtanlagen. Nach dem „Stängeln“ wird behackt. Von den Hopfenrieben werden die zwei, auch drei gesündesten an die Stange gebunden, die übrigen abgeschnitten. Sobald sich Unkraut zeigt, wird behackt. Später werden die Hopfenreben angebunden („angeführt“), die Seitentriebe und Blätter bis 0.5 m vom Boden entfernt.

Die Ernte erfolgt, wenn die Dolden sich schließen, aromatisch riechen, gelbgrün aussehen und sich hart anfühlen. Sie darf nur bei trockenem Wetter stattfinden und geschieht in der Art, dass von den von der Stange abgestreiften Ranken die Dolden abgepflückt werden. Bei Drahtanlagen wird die Rebe erst nach der Rückwanderung der Säfte in den Stock abgeschnitten. Die Dolden müssen sehr vorsichtig und sorgfältig auf Hürden in luftigen Trockenböden getrocknet werden.

Es ist rathsam, den Hopfen sobald als möglich zu verkaufen. Der Ertrag ist außerordentlich schwankend, von 100—800 kg pro Hektar, und wechselt nach den einzelnen Jahrgängen. Man rechnet unter zehn Ernten einen ausgezeichneten, einen vollen, zweimal einen guten ($\frac{3}{4}$ Bau), zweimal einen mittleren ($\frac{1}{2}$ Bau), zweimal einen geringen ($\frac{1}{3}$ Bau) und zweimal einen schlechten ($\frac{1}{4}$ Bau) Ertrag

2. Von Tabak werden in Deutschland und Österreich hauptsächlich drei Species gebaut, und zwar: der gemeine oder virginische Tabak ☉ mit langen, spitzigen Blättern und röthlichen Blüten; der Bauern-, türkische oder auch Veilchen-Tabak ☉ mit eiförmigen Blättern und grüngelben Blüten, nicht empfindlich gegen Kälte; und der großblättrige oder Maryland-Tabak ☉ mit breit eirunden und dickrippigen Blättern und röthlichen kurzen Blüten. Der Tabak reift in 60—140 Tagen, ist gegen Spätfröste sehr empfindlich und gedeiht am besten in milden, sonnigen, gegen kalte Winde geschützten Lagen in einem sandigen, kräftigen Lehmboden. Er folgt nach sich selbst, nach Luzerne und nach der Brache. Stickstoffreiche Düngung befördert das Wachsthum in hohem Maße, liefert aber „knellernden“ Rauchtak; kalireiche Düngemittel haben guten Erfolg. Nothwendige Voraussetzung der Tabakcultur ist gartenartige Mürbheit des Bodens.

Man säet den Samen Mitte März in eigene Mist- oder Samenbeete, „Tabakskutschen“. Die Verpflanzung der Sämlinge geschieht von Ende Mai an mit $0,2 m^2$ Raum für die Ausbreitung eines Stockes. Die Pflanzen werden behackt, behäufelt und, sobald die Blütenrispen sich zeigen, geköpft. Es werden nur soviel Blätter gelassen, als für den beabsichtigten Zweck entsprechend ist; die infolge dessen in den Blattwinkeln sich bildenden Triebe werden ausgebrochen, „gegeizt“. Die Ernte findet statt, wenn die Blätter gelbe Flecke bekommen, und beginnt mit den unteren Blättern (Sandgut); dann erst beginnt die Haupternte der besseren Blätter. Die abgewelkten Blätter werden an Schnüre gereiht, an den Häusern und in eigenen Tabakschuppen völlig getrocknet und dann am besten sofort verkauft. Der Ertrag schwankt von 9—25 *q* pro Hektar; in Ungarn nimmt man 10, in der Pfalz 13—17 *q* als Durchschnittsernte an.

Als Gewürzpflanzen werden schwarzer Senf, weißer Senf, Meerrettig oder Kren, Fenchel, Kümmel, Koriander, Anis und Safran gebaut. Sie haben jedoch nur eine örtliche Bedeutung und eignen sich mehr für den Betrieb im kleinen. Sie sind im Ertrag unsicher, und ihre Cultur verursacht bedeutende Kosten.

Farbpflanzen.

Der Anbau der Farbpflanzen hat nur eine örtliche Bedeutung und tritt bei der immer mehr um sich greifenden Verwendung mineralischer Farbstoffe mehr und mehr in den Hintergrund.

Der Krapp, die Färberröthe \uparrow , verlangt einen tiefgründigen, unkrautreinen Boden. Die Anpflanzung geschieht am sichersten durch Setzlinge Mitte Mai bis anfangs Juni in Reihen von 30 *cm* Entfernung und in Abständen von 8—16 *cm*. Im ersten Jahre werden die Pflanzen behackt und behäufelt, über Winter mit Erde bedeckt, im Sommer des zweiten Jahres wird das Hacken und Anhäufeln wiederholt; im Herbst des zweiten, wohl auch im dritten Jahre findet die Ernte statt. Die Wurzeln werden ausgegraben, gereinigt, getrocknet und dienen zum Rothfärben. Der Ertrag schwankt zwischen 10 und 40 *q* trockener Wurzeln. Sonstige Farbpflanzen sind der Waid, der Wau, der Saflor u. a. m.

Grünfütterpflanzen.

Gewisse Kleearten, Gräser und Futterkräuter, welche sich zur Fütterung eignen, werden auf dem Felde cultiviert und im Gegensatze zu dem auf natürlichem Grasland wachsenden Futter künstlich gebaute Futterpflanzen genannt. Mit dem Aufschwunge der Viehzucht nimmt auch die Cultur dieser Pflanzen zu, zumal sie wenig Capital und Arbeitsaufwand beanspruchen. Durch ihre tiefgehenden Wurzeln machen sie die Nährstoffe des Untergrundes nutzbar, durch die dichte Beschattung des Bodens und durch die nach ihrer Ernte

verbleibenden Rückstände verbessern sie jenen in physikalischer und chemischer Beziehung. Durch entsprechenden Futterbau wird die Menge und Güte des in der Wirtschaft erzeugten Düngers vermehrt, und der Bodenertrag und Bodenwert in jeder Hinsicht gesteigert.

1. Der Rothklee, Kopfklee, ♂ und ♀, gedeiht nur in feuchtem, kühlem Klima, am besten auf mildem, tiefgründigem Thonmergelboden, gar nicht auf Sandboden, und ist sehr empfindlich gegen Dürre. Der Acker muss zur Saat gehörig gereinigt und tief gelockert sein. Man säet den Samen im Frühjahr zweckmäßig in eine Sommerhalbfucht, die nach gedüngten Hackfrüchten folgt, oder in Wintergetreide nach Brache in der Menge von 10—15 kg pro Hektar, entweder allein oder mit Grassämereien. Selten gibt der Klee noch im Herbste des Saatjahres einen Schnitt, gewöhnlich wird er erst im zweiten Jahre nutzbar. Das Kleefeld wird vor Winter oder im Frühjahr mit Gips, dem wohl auch Holzrasche beigemischt wird, bestreut.

Wird der Rothklee grün verfüttert, so soll der erste Schnitt sobald als möglich genommen werden. Zur Samengewinnung nimmt man den zweiten Schnitt. Der Klee ist, da er das Feld rein von Unkraut hält, eine gute Vorfrucht für Weizen und Roggen, insbesondere wenn er dicht gestanden ist. Mit sich selbst ist der Rothklee nicht verträglich, er soll höchstens alle sechs Jahre auf demselben Felde gebaut werden und wird nur durch zwei Jahre benutzt.

Der Ertrag an trockenem Kleeheu beträgt durchschnittlich zwischen 30 bis 50 q, selten 70 und mehr Metercentner; an Kleesamen 340—520 kg und 16—20 q an Stroh pro Hektar.

2. Die Luzerne oder der blaue Schneckenklee ♀, eine ausdauernde Kleeart, verlangt eine mehr trockene und warme, als nasse Witterung. Für trockene Gegenden ist sie von großer Bedeutung. Sie gedeiht am besten auf einem kalk- und mergelhaltigen Boden, der in guter Dungkraft stehen muss. Nässe verträgt sie nicht. Sie wird entweder nach gedüngter Hackfrucht unter einer Schutzfrucht gebaut, oder es wird auch unmittelbar zu derselben gedüngt. Die Luzerne gibt die volle Nutzung erst im dritten Jahre; man soll sie wenigstens 4—6 Jahre auf einem und demselben Felde lassen, doch dauert sie unter günstigen Verhältnissen 9—12 Jahre und darüber. Sie gibt im Frühjahr nach dem Futterroggen das erste Grünfutter; ihr zweiter Schnitt, dem noch oft zwei weitere Schnitte folgen, fällt zwischen den ersten und zweiten Rothkleechnitt; ihrer Hartstengeligkeit wegen soll sie vor der Blüte geschnitten werden, ob man sie nun zu Grün- oder Dürrfutter verwendet. Zur Samengewinnung wählt man einen mehrjährigen Luzerneschlag.

Der Ertrag an Futter ist ein sicherer und hoher, im Mitteldurchschnitt 40—65 *q*, unter sehr günstigen Umständen 70—100 *q* Dürrfutter pro Hektar; an Samen gewinnt man 500—800 *kg* Körner und 25—50 *q* Stroh.

Die Sandluzerne ♀ empfiehlt sich für sandige Böden, dauert nur 3—4 Jahre und gibt höchstens zwei Schnitte.

3. Die Esparsette ♀ liefert ein vorzügliches Futter, aber meist nur einen Schnitt; der zweite ist gewöhnlich zu kurz und lohnt das Hauen nicht; man lässt in diesem Falle die Esparsette lieber abweiden. Sie stellt an das Klima keine Ansprüche, verlangt aber etwas Kalkgehalt, liebt Tiefgründigkeit und gute Zubereitung des Bodens. Nässe verträgt sie nicht. Ihre Dauer ist gleich der der Luzerne, ebenso der Standort, der Anbau und die sonstige Behandlung. Der Ertrag bewegt sich zwischen 20—40 *q* Dürrheu und 15—25 *hl* Samen nebst 10—15 *q* Samenkleestroh.

4. Der Weißklee ♀ ist in seinen Ansprüchen in Bezug auf Klima und Boden bescheidener als der Rothklee und kommt noch auf sandigem Boden fort; er hat einen besonderen Wert als Weidepflanze.

Man nimmt pro Hektar 4·8—7·2 *kg* und sät den Weißklee meist im Gemenge mit Rothklee und Gräsern. Die Cultur ist dieselbe wie beim Rothklee. Ertrag 20—30 *q* Kleeheu, Samenertrag 3—5 *q* pro Hektar. Nebst den erwähnten Kleearten werden aus der Familie der Papilionaceen in gleicher Weise als Unterfrüchte gebaut: Der Incarnatklee ⊙, der Bastard- oder schwedische Klee ♀, der Wundklee ♂, auf sandigem Boden die Hopfenluzerne ⊙ und ♂, die besonders als Weidepflanze gerühmt wird.

In jenen Lagen, in denen der Rothklee entweder infolge zu großer Trockenheit oder Feuchtigkeit nicht gedeiht, bei geringem Boden und aus den bei den Mengfrüchten angeführten Ursachen, ferner zum Schutze gegen Feinde aus dem Pflanzen- und Tierreiche und gegen Frost empfiehlt sich der Anbau von Klee gemenge (mehrerer Kleearten), von Klee gras (Klee gemischt mit Gras) und von Mischfutter (Hülsenfrüchte und Getreide).

5. Das Klee gras und Klee gemenge. Die Art der Mischung ist eine höchst mannigfaltige, und es ist rathsam, vorerst in dieser Beziehung kleine Versuche anzustellen, ehe man sich zum Anbau im großen entschließt. Soll Mähfutter gewonnen werden, so werden die Kleearten vorherrschen müssen; ist der Zweck des Anbaues Gewinnung von Weidefutter, so wählt man solche Pflanzen, welche rasch nachwachsen und durch das Abweiden nicht leiden. Anbau, Cultur und Ernte von Klee gras und Gemenge ist dieselbe wie beim Rothklee.

Ein sehr wertvolles Saatgemenge ist Rothklee, Luzerne und Esparsette, von denen jene Kleeart vorwiegend anzusäen ist, die den gegebenen Verhältnissen am meisten entspricht. Bei der Bemessung der Saatmenge soll man nicht mit dem Samen sparsam umgehen und gegenüber der Reinsaat einen Zuschuss von 30—50% gewähren. Eine beliebte Kleegrasmischung, wenn nur einjährige Nutzung beab-

sichtigt wird, ist auf rothkleefähigem Boden Rothklee, italienisches Raygras, je 15 kg auf das Hektar. Soll das Feld länger als zweijährige Weide dauern, so gibt man ein Drittheil Klee und zwei Drittheile Grassamen. Auf nicht mehr kleefähigem, aber auch nicht ganz sandigem Boden mischt man Hopfenluzerne, Weißklee, Mittelklee, Bibernelle ♀, Kümmel, Spitzwegerich ♀, englisches Raygras ♀, französisches Raygras ♀, Knaulgras ♀, in feuchteren Lagen auch Timotheusgras; in sandigem Boden: Schafschwingel ♀, weichen Hafer ♀, Bibernelle, Schafgarbe. Für ausdauerndes Gemenge werden Luzerne, Weißklee und namentlich Grasarten vorherrschen müssen.

6. Das Mischfutter dient zur Grünfütterung und Heugewinnung. Man mischt gewöhnlich zwei Drittel Hülsenfrucht mit einem Drittel Getreide und baut Sommer- und Wintermischling; das gebräuchlichste Mischfutter ist Wickhafer, dem man mitunter Gerste, Erbsen, Bohnen, Buchweizen, in wärmeren Lagen auch Mais beigibt. Der Anbau muss früh geschehen, und die Saat muss eine dichte sein (3·2 hl pro Hektar gedrillt). Der Boden muss in einem guten, gedüngten Zustande sich befinden; zweckmäßig ist es, den Anbau in Zwischenzeiten von 2—3 Wochen zu wiederholen. Der Ertrag bewegt sich zwischen 20—40 q Dürrfutter.

7. Die Seradella, der große Krallenklee ⊙, gedeiht selbst auf sandigem Boden, wenn dieser nur nicht zu trocken ist und in guter Dungkraft sich befindet, und liefert vorzügliches Grünfutter. Die Saat findet sehr früh nach gedüngter Hackfrucht oder noch besser als Unterfrucht statt.

8. Der Spörgel ⊙ hat eine sehr kurze Vegetationszeit, kann daher in einem Sommer zwei- bis dreimal angebaut werden; er gedeiht selbst in magerem Sandboden, wenn dieser nur nicht sehr kalkhaltig ist, verlangt aber genügende Feuchtigkeit. Er kann nur einmal gemäht werden und liefert ein sehr nahrhaftes Futter.

9. Die Lupine, Wolfsbohne ⊙, wird in drei Arten als weiße, blaue und gelbe Lupine cultiviert. Von diesen werden die weiße nur behufs Gründüngung, die beiden anderen Species außerdem auch als Futterpflanzen cultiviert. Körner und Stroh sind ein gedeihliches Schaffutter. Die Lupine gedeiht am besten auf lehmigem Sandboden, nimmt aber auch mit geringen Bodenarten, wenn diese trocken sind, vorlieb. Ihre Ansprüche an Klima und Vorfrucht sind gering. Ihre Wurzeln gehen tief in den Untergrund. Die Saat findet frühzeitig mit einer Saattiefe von 1·07—2·14 hl pro Hektar statt.

Alle Getreidearten und Hülsenfrüchte können als Futterpflanzen gebaut werden, für sich allein insbesondere der Roggen, Mohar und Mais. Alle verlangen dichte Saat und kräftigen Boden.

10. Der Grünroggen, Futterroggen, insbesondere im Gemenge von Johannisroggen mit etwas zottiger Wicke, muss sehr früh angebaut werden und bildet im Frühjahr das früheste und im Herbste das späteste Grünfutter; man schneidet ihn, bevor er in die Ähren schießt. Wird der Roggen im Herbste geschnitten, so lässt man ihn für das kommende Jahr zum Ausreifen stehen.

11. Der Mohar, die kleine Kolbenhirse ☉, beansprucht viel Wärme, aber sehr geringe Feuchte. Der Anbau und die Cultur sind wie bei der Hirse. Als Grünfutter ist sie nicht zu empfehlen. In guten Lagen kann sie zweimal gemäht werden.

12. Der Grünmais ist für trockene, warme Gegenden als Futterpflanze unentbehrlich und bildet auch für solche Gegenden, in denen er nicht ausreifen kann, seines hohen Ertrages wegen ein wichtiges Futtermittel. Zur Saat wählt man frühreifende Sorten mit mittelgroßen Körnern und auf sehr gutem Lande auch Pferdezahmais. Der Anbau darf der Frühfröste wegen nicht zu zeitig stattfinden und findet in Zwischenräumen von 10 bis 20 Tagen statt.

Der Mais kann auch als Stoppelfrucht nach Grünfutter cultiviert werden, gedeiht nach jeder Frucht und lohnt sehr eine frische Düngung; man drillt ihn in Reihen von 20—24 cm Entfernung und bearbeitet die Zwischenräume. Das Saatquantum beträgt 1—2 hl.

C. Die Cultur der ständigen Wiesen und Weiden.

Natürliches Grasland, das nicht bearbeitet wird und dauernd mit Gräsern bewachsen ist, nennt man Wiese oder Weide. Das Erträgnis beider dient dem Vieh zur Nahrung. Die Grasnarbe der Wiesen hat eine lockere Beschaffenheit, während die Grasnarbe der Weiden geschlossen ist. Das Gras der Wiesen wird in der Regel gemäht, das der Weiden durch das Vieh abgeweidet.

A. Die Wiesen.

Wiesenpflanzen.

Der Wert einer Wiese wird von der Menge und Güte des auf ihr erzeugten Futters bestimmt. Im allgemeinen lässt sich die Ertragsfähigkeit einer Wiese sicherer nach der Zusammensetzung der Grasnarbe, als nach dem Klima, dem Boden und der Lage bestimmen.

Man unterscheidet hoch und niedrig wachsende, Ober- und Untergräser. Wiesengräser erster Classe sind: Knaulgras, Wiesenfuchschwanz, Liesch- oder Timotheusgras, Wiesenschwingel, Rispengras, das französische Raygras.

Heu mittlerer Güte geben: Ruchgras, englisches Raygras, weiche Trespe, die härteren Schwingelarten, Honiggras, gemeines Kammgras, Zittergras, Rasenschmiele, Strauß- oder Fioringras u. a.

Von Kleearten und anderen Pflanzen treten auf den Wiesen auf: Rothklee, Weißklee, Bastardklee, Bergklee, Luzerne, gelbe Hopfenluzerne, Esparsette, Vogelwicke, Zaunwicke, Wiesenplatterbse, Schotenklee, Labkraut, Becherblume, Pimpinelle, Wegerich u. a. m., namentlich Schmetterlingsblütler.

Auf Thon- und Lehmböden wachsen am besten: Wiesenfuchsschwanz, Wiesenschwingel, Knaulgras, Lieschgras, französisches und englisches Raygras; auf kalkhaltigem Thon- und Lehmboden insbesondere die Schmetterlingsblütler.

Auf trockenen Bodenarten wachsen: Honiggras, der rothe, der harte und der Schaf-Schwingel, die weiche Trespe, Ruchgras, Fioringras, das gelbliche Hafergras, Pimpinelle, Weißklee, Vogelwicke, Platterbse. Auf feuchtem und nassem und theilweise auch auf Moor-Boden gedeihen: Lieschgras, Wiesenfuchsschwanz, Schwingel, Ruchgras, der Bastard- und Hopfenklee.

Obergräser sind: das französische und italienische Raygras, das gelbliche Hafergras, der hohe Schwingel, der Wiesenschwingel, weicher Hafer, Knaulgras, Wasserrispengras, Wiesenfuchsschwanz, Timotheusgras. Untergräser sind: englisches Raygras, harter Schwingel, Wiesenrispengras, Ruchgras, Honiggras, Schmielengras, Schafschwingel, Kammgas, Zittergras u. s. w.

Dem Rinde behagen besonders: französisches Raygras, Wiesenfuchsschwanz, Fioringras, Riesentrespe; dem Pferde: das englische Raygras und das Lieschgras; dem Schafe: kriechender Schwingel, Schafschwingel, Bergklee, Schafgarbe u. s. w.

Auf sogenannten sauren, versumpften Wiesen wachsen besonders binsenartige Scheinräser, Simsen, Schachtelhalm, der Kalmus u. a. m.

Die wichtigsten Wiesenunkräuter sind: Herbstzeitlose, Hauhechel, Hahnenkamm oder Klapperkraut, Wolfsmilch, Schierling, mehrere Moosarten u. a. m.

Entwässerung.

Wiewohl die Wiesenpflanzen zu ihrem Gedeihen eine größere Menge von Feuchte im Boden beanspruchen als die Feldfrüchte, so darf die Feuchte doch nicht so bedeutend sein, dass an Stelle der Süßgräser saure Gräser wachsen. In solchen Fällen ist für Entwässerung zu sorgen.

Die Entwässerung der Wiesen geschieht durch Regelung der Flussbette, Vertiefung und Reinigung derselben, Erhöhung und Verdämmung der Ufer, ferner mittelst offener oder gedeckter Gräben, bei durchlassendem Untergrunde wohl auch durch das sogenannte Quellenfassen. Auch bei der Bewässerung ist für Ablauf des Wassers zu sorgen, da sonst die Wiese oder mindestens ein Theil derselben wegen mangelnden Ablaufes versumpfen würde.

Bewässerung.

Zweck der Bewässerung ist: 1. die Zufuhr von Wasser und der in demselben gelösten oder suspendierten Pflanzennährstoffe; 2. die Entsäuerung durch Entführung der sauren Humussubstanzen und durch Zufuhr von Kalksalzen; 3. der Schutz der Wiesenpflanzen

gegen klimatische Einflüsse; 4. die Entfernung der Lebensbedingungen der Moose und Halbgräser.

Es wird ein Wasser zur Wiesenbewässerung umso geeigneter erscheinen, je mehr es gelöste und suspendierte Pflanzennährstoffe, und je weniger es schädliche Stoffe (Eisenoxydulsalze, Humussäuren) enthält. Trübes Bach- und Flusswasser, namentlich wenn es auf seinem Wege düngende Bestandtheile aufnimmt, hat größeren Wert als klares Wasser aus Quellen und Teichen. Schlecht und unbrauchbar ist das Wasser aus Torfmooren und Sümpfen.

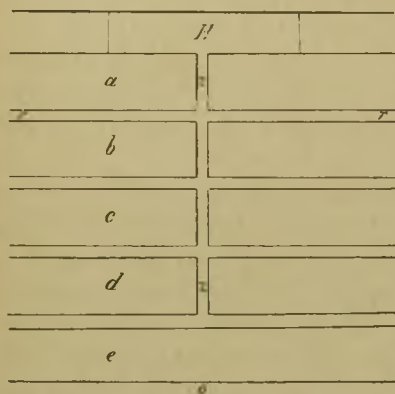
Man unterscheidet zwei Arten der Bewässerung: die Überstauung und die Überrieselung oder Berieselung. Bei der ersten ruht das Wasser eine Zeit lang auf dem Graslande und tränkt die Grasnarbe und den Untergrund; bei der zweiten Art soll das sich beständig bewogende Wasser womöglich nur die Rasennarbe durchfeuchten.

Bei der Überstauung wird die ganze Wiesenfläche, die gar kein oder nur ein geringes Gefälle haben darf, 0,6—1 m hoch zeitweise unter Wasser gesetzt. Zu diesem Zwecke wird das Wiesenland ringsum mit niedrigen Dämmen umgeben und je nach Bedürfnis durch Dämme in Abtheilungen von 0,5—2 ha getheilt. Das Wasser wird dann durch einen oder mehrere Zuleitungsgräben mittelst Kastenschleusen in die einzelnen Abtheilungen gebracht und, nachdem die düngenden Bestandtheile sich abgesetzt haben, an der tiefsten Stelle abgeführt.

Bei der Überrieselung wird das Wasser zuerst aus einem Bache, Flusse, Teiche u. s. w. mittelst Schleusen und Wehren, bei tiefliegendem Wasser künstlich durch höher oder niedriger stellbare Schöpfräder, oder auch durch Pumpwerke in den sogenannten Hauptzuleitungsgraben geführt, sodann in die kleineren Vertheilungsgräben oder Zubringer und zuletzt in die Bewässerungsgräben oder Rieselrinnen vertheilt, von wo aus dasselbe dann die Rasenfläche gleichmäßig überrieselt und endlich in die Wasserableitungsgräben fließt. Die Überrieselung verlangt ein Gefälle, welches für den einzelnen Fall erfahrungsmäßig herzustellen ist. Ein mittleres ist das von 100:4 oder 100:5. Die Berieselungsanlagen sind entweder Hangbau oder Rückenbau.

1. Hangbau. Ist das Terrain schon von Natur geneigt, so spricht man von natürlichem Bau, wilder Berieselung; muss das Gefälle erst künstlich geschaffen werden, so nennt man solche Anlagen Kunstwiesen. Bei der Anlage eines Hangbaues wird das Wasser durch einen Zuleitungsgraben (Figur 21 H) auf den höchsten Punkt der Wiese, von da in die Zubringer *z* und von diesen durch Aufstauen in die wagrechten Rieselrinnen *r* geführt und nach und nach zur

Berieselung über die einzelnen Hänge *a*, *b*, *c*, *d* geleitet; endlich wird es durch den Ableitungsgraben *o* weggeführt. Die Breite eines Hanges beträgt 6—9 m.



Figur 21. Schema eines Hangbaues.

mehr Wasser ist nöthig.

Die günstigste Zeit zum Überstauen der Wiesen ist das Frühjahr und der Spätherbst, theilweise auch der Winter, insofern das Wasser nicht einfriert. Die beste Zeit zum Berieseln ist der Herbst, ehe Frostwetter eintritt, namentlich ist in dieser Zeit trübes Wasser unbedingt zu benutzen. Man wässert 1—2 Tage und setzt dann wieder aus. Im Winter unterbleibt die Bewässerung. Im Frühjahre, wenn Nachfröste zu befürchten sind, lässt man das Wasser über Nacht auf der Wiese stehen. Je mehr die Vegetation fortschreitet, mit umso reinerem Wasser muss gewässert werden, und umso öfter ist die Bewässerung zu unterbrechen; auch wässere man nur soviel, um die Wiese feucht zu erhalten. Im Sommer wässere man nur des Abends und in der Nacht, im Frühjahre und im Herbst nur am Tage. Nach einem Froste lasse man das Wasser des Morgens auf ein oder zwei Tage austreten, damit die ausgefrorenen Pflanzen sich nicht allzusehr erwärmen und dadurch leiden. Im allgemeinen soll man erst 8—14 Tage nach der Mahd berieseln und 8 Tage vor derselben damit aufhören.

Düngung und Pflege.

Gute Wässerwiesen zu düngen ist überflüssig. Trockene Wiesen müssen hingegen gedüngt werden. Die Anwendung von Stallmist ist aber kostspielig und nur dann am Platze, wenn derselbe im Überflusse vorhanden ist. Man verwendet gewöhnlich künstliche Düngemittel: Guano, Knochenmehl, Thomasschlacke, Kalisalze (namentlich Kainit), Gips, Kalk, Erdstreu, Compost, Asche. Diese sind so zeitlich als möglich aufzuführen. Der beste Wiesendünger ist Compost; er wird im Winter auf die Wiesen gefahren und dort ausgebreitet oder nach Umständen im Frühjahre mit Dorneggen oder Schleifen in den Boden gebracht. Auch verdünnte Jauche ist ein vorzüglicher Wiesendünger.

2. Rückenbau. Auf Wiesen ohne oder mit sehr geringem Gefälle lässt sich die Überrieselung nur durch den Rückenbau herstellen. Derselbe besteht darin, dass man die Wiesen in gewölbte Beete abtheilt, auf deren Rücken das Wasser durch Bewässerungsgräben geleitet wird. Durch die zwischen den Rücken angelegten Entwässerungsgräben wird es wieder von der Wiese abgeleitet, nachdem es zur Überrieselung gedient hat. Je schmaler die Beete sind, umso billiger ist die ganze Anlage, aber auch umso

Die Pflege der Wiesen besteht darin, dass im Frühjahr vor allem die Maulwurfshaufen auseinandergeworfen, die Steine aufgelesen und die Bewässerungsgräben instand gesetzt werden. Unkräuter müssen durch Jäten und Ausstechen entfernt werden. Vermooste Wiesen werden im Frühjahr entweder scharf übergelstet oder mit dem Messerpfuge (Scarificator) bearbeitet, sodann mit Asche bestreut und besät. Versauerte Wiesen werden mit Kalisalzen und Thomasschlacke behandelt.

Anlage neuer und Erneuerung schon bestehender Wiesen.

Das Wiesenanlegen oder der Wiesenbau geschieht entweder auf natürlichem Wege, indem man den zu Wiesenland bestimmten Grund mit Gras bewachsen lässt, oder durch Saat. Im letzteren Falle wird das von Wiesenunkräutern gereinigte Land umgebrochen und klar gemacht, besät, und der Same (30—35 kg pro ha) eingewalzt. Man sät, wenn die Wiesen zu grünen anfangen. Bei Gefahr der Ausdürrung wendet man Hafer als Überfrucht an, welcher später grün abzubringen ist. Welche Mischung von Grassamen für den einzelnen Fall anzuwenden ist, entscheiden locale Verhältnisse. Am besten ist es, von den natürlichen Wiesengräsern, die in der betreffenden Örtlichkeit vorkommen, guten reinen Samen zur Saat zu nehmen.

Impfen der Wiesen ist das theilweise Auflegen von Rasenplaggen. Der Zwischenraum wird entweder besät oder dem natürlichen Graswuchse überlassen. Verjüngen der Wiese ist das Auffahren von Erde, Mergel, Asche u. s. w. auf solche Wiesen, auf denen sich viel Moos eingenistet hat, wo die Grasstücke sehr groß, uneben sind, der Boden mager, und die Krume feucht ist. Wenn auf einer Wiese viele Unkräuter und schlechte Wiesengräser sind, so kann man nur durch gründliche Zerstörung der ganzen Rasendecke und Ansiedlung einer neuen helfen — Wiesenumbruch.

Ernte und Ertrag der Wiesen.

In der Regel mäht man die Wiesen im Juni zur Heu-, im September zur Grummet- oder Öhmd-Gewinnung. Gute Wiesen können drei- bis viermal gemäht werden. Wiesen, welche nicht mindestens 20 q Heu pro Hektar geben, lohnen zweimaliges Mähen und Werben nicht. Wiesen, die nicht wenigstens jährlich 10 q pro Hektar geben, lohnen das Mähen überhaupt nicht und sollen anderweitig benutzt werden. Am besten schneidet sich das Wiesengras des Morgens und Abends im Thau; es soll weder zu tief noch zu hoch abgeschnitten werden.

Durchschnittlich geben zweischürige Wiesen einen Ertrag von 35—40 q, einschürige 15—20 q, ausgezeichnete Wiesen 90—100, sehr gute 60—75 q. Die Qualität ist sehr verschieden. Glücklich eingebrachtes Heu, das seine grüne Farbe

behalten, ist jedenfalls weit besser, als gelbliches, beregnetes Heu. Heu von trockenen Wiesen ist besser, als das von nassen. Saures Heu, welches von Wiesen mit stehendem Wasser gewonnen wurde, ist am wenigsten geschätzt und wird von Rindern nicht gerne, eher noch von Pferden gefressen.

B. Die Weiden.

Man unterscheidet Schaf-, Kuh- und Mast- oder Fettweiden. Der Ertrag der Schafweiden ist ein so geringer, dass sie eine andere Ausnützung nicht lohnen; sie geben 3—6 q Weideheu. Kuhweiden nennt man die vorzüglichen Weiden in den Alpenländern. Ihr Ertrag bewegt sich zwischen 25—50 q Weideheu. Auf einem Hektar können 1—2 Kühe ernährt werden. Mastweiden kommen in den Niederungen, in der Nähe des Meeres und von Flüssen vor. Ertrag 50—70 q Weideheu. Auf einem Hektar können 2—25 Weidekühe ernährt werden. Nasse Weiden sollen trocken gelegt, trockene mit Obstbäumen bepflanzt werden. Auch soll die Weide womöglich durch Hecken in Schläge abgetheilt, und diese sollen der Ordnung nach abgeweidet werden.

Gartenbau.

Die Gartenbaulehre beschäftigt sich mit der Anlage von Gärten, mit der Bearbeitung und Verbesserung des Gartenlandes, mit der Saat, Anzucht und Pflege von Gartenpflanzen, welche dem Menschen entweder bloß zum Vergnügen (Blumen) oder zur Nahrung (Gemüse, Obst) dienen. Die wichtigsten Zweige der Nutzgärtnerei sind der Obstbau und der Gemüsebau.

Der Gartenbau ist Landwirtschaft im kleinen; der rationelle Betrieb desselben setzt daher die Bekanntschaft mit den wichtigsten Lehren der allgemeinen Pflanzenproductionslehre voraus. Der Einfluss des Klimas und des Bodens macht sich beim Gartenbau weit fühlbarer als beim Feldbau; die Bearbeitung des Bodens und die Pflege der Pflanzen erfordern überdies eine größere Sorgfalt.

Es ist ein bei der ländlichen Bevölkerung leider häufig verbreiteter Irrthum, dass der Gartenbau die aufgewendete Arbeit und Düngermenge nicht bezahlt macht. Der Gärtner kann auf einem kleinen Raume weit mehr Werte erzeugen als der Landwirt auf einem großen. Der Gartenbau ist mit einem Worte eine ebenso lohnende als wichtige Beschäftigung und verdient daher volle Beachtung des Landwirthes.

Die Anlage von Gärten.

Ein Garten ist ein eingefriedigtes Grundstück, auf welchem Nutz- oder Zierpflanzen, die sich für den Feldbau nicht eignen, gezogen werden (Ziergarten, Gemüsegarten, Obstgarten, Hausgarten). Bei der Anlage von Gärten hat man auf die Lage und auf den Boden Rücksicht zu nehmen. Die Lage soll gegen kalte und heftige Winde geschützt, dabei aber doch den regelmäßigen Luftströmungen, sowie der ungehinderten Einwirkung der Morgen- und Mittagssonne zugänglich sein. Der Boden soll tiefgründig sein. Ein seichter Boden mit sterilem Untergrunde lässt sich nur mit bedeutenden Kosten tiefgründig machen. Leichter, sandiger Boden, schwerer, nasser und kalter Boden, sowie Sumpf- und Moorboden sind für den Gartenbau untauglich; am besten eignet sich ein milder oder sandiger Lehmboden oder auch noch ein mittlerer Thonboden, da diese Bodenarten eine günstige physikalische Beschaffenheit besitzen, sich leicht bearbeiten lassen und jeder Verbesserung zugänglich sind.

Ehe weitere Arbeiten vorgenommen werden, muss der für den Garten bestimmte Raum planiert (geebnet) und eingefriedigt werden. Als Einfriedigung eignet sich am wenigsten eine Mauer, weil diese den freien Luftzutritt hindert. Am zweckmäßigsten dürfte eine Verbindung von Mauer und Lattenzaun sein. Die Mauer wird auf der Nord- oder Nordwestseite aufgeführt, um die schädlichen Winde abzuhalten, und dient zum Anpflanzen von Reben und Spalierobst. Die übrigen Seiten des Gartens bildet der Lattenzaun.

Besonderes Augenmerk ist auf die Herbeischaffung des nöthigen Gießwassers zu richten. Nur selten ist die Lage des Gartens eine so günstige, dass das Wasser aus einem Flusse oder Bache durch Röhren oder Gräben zugeleitet werden kann. In den meisten Fällen ist der Gärtner gezwungen, das Gießwasser aus einem Brunnen zu nehmen. Da sich aber frisches Brunnenwasser zum Gießen nicht eignet, so ist es nothwendig, dasselbe vor dem Gebrauche in passend gelegene Bassins oder Bottiche zu leiten und einige Zeit der freien Luft und der Sonnenwärme auszusetzen. Sehr zweckmäßig ist es auch, das von den Dächern, Wegen, Beeten u. dgl. ablaufende Regenwasser durch gepflasterte Rinnen in einen tiefergelegenen Wasserbehälter zu leiten und dort zu sammeln. Solches Wasser führt eine Menge organischer und anorganischer Stoffe mit sich und eignet sich daher zum Gießen der Pflanzen besonders gut.

Die weiteren Arbeiten werden nach einem wohldurchdachten und sorgfältig ausgearbeiteten Plane ausgeführt. Die günstigste Zeit

für diese Arbeiten ist der Herbst. Die für den Anbau bestimmten Tafeln werden abgesteckt und rigolt.

Man verfährt dabei in der Weise, dass man auf einem Ende der Tafel einen etwa 60 *cm* tiefen Graben aushebt und das Erdreich auf das andere Ende der Tafel hinführt. Neben dem ersten Graben wird ein ebenso tiefer zweiter gegraben und mit der gewonnenen Erde der erste Graben angefüllt. Hierauf wird ein dritter Graben ausgehoben und das Erdreich in den zweiten geworfen u. s. w. Der letzte Graben wird endlich nothwendig mit dem aus dem ersten Graben ausgehobenen Erdreich ausgefüllt. Dabei sind alle Steine, Baumwurzeln u. dgl. bestmöglichst zu entfernen. Der Boden wird nicht gebenet, sondern über Winter rauh liegen gelassen.

Nun werden die Wege wenigstens 40 *cm* tief ausgehoben, und das ausgehobene Erdreich wird auf dem Gartenland vertheilt. Zum Ausfüllen der Wege verwendet man Schotter, Bauschutt etc. Die Füllmaterialien werden fest eingestampft und mit feinem Kiessand überdeckt. Die Wege sollen etwas tiefer als das Gartenland liegen und gewölbt sein, damit das Regenwasser abfließen kann. Die Breite der Wege richtet sich nach der Größe des Gartens; für Hauptwege genügt im allgemeinen eine Breite von 2 *m*, für Nebenwege eine Breite von 1—1.3 *m*. Alle Wege sollen sich unter einem rechten Winkel kreuzen; Wege in geschwungenen Linien eignen sich nur für Ziergärten.

Im Frühjahr werden die Gemüse- und Baumschultafeln, wenn dies nicht schon im Herbst geschehen ist, gedüngt, nochmals flach umgespatet und in Beete getheilt. Die Beete erhalten zweckmäßig eine Breite von 1.2—1.4 *m*. Zwischen je 2 Beeten wird eine circa 20 *cm* breite Furche (Steg) gezogen.

Ein passend gelegener Ort im Garten oder in nächster Nähe desselben wird der Düngerwirtschaft zugewiesen.

Zur Erziehung früher Gemüse sind Mistbeete unbedingt nothwendig. Sie haben den Zweck, Gemüsepflanzen und Gemüsesetzlinge durch künstliche Erwärmung des Bodens und der Luft in einer kürzeren Frist und zu einer früheren Jahreszeit, als dies im freien Lande möglich wäre, zu erziehen. Zu ihrer Anlage wählt man einen sonnigen, vor rauhen Winden geschützten Ort. Es werden etwa 4 *m* lange und 1.8 *m* breite Gruben bis zu einer Tiefe von circa 50 *cm* ausgehoben. In lockerem Boden müssen die Wände der Grube mit Brettern verschalt werden, um das Einstürzen des Erdreiches zu verhindern. Auf diese Grube wird ein gleich großer Rahmen (Mistbeetkasten) aus vier starken Dielen gesetzt. Die Vorderwand des Kastens erhält eine Höhe von 40 *cm*, die Hinterwand von 60 *cm*, so dass die aufgelegten Fenster (meist drei) eine geneigte Lage haben, damit einerseits das Regenwasser abfließen kann, andererseits die Sonnenstrahlen intensiver ein-

wirken können. Aus dem gleichen Grunde werden die Glasscheiben nicht in Rahmen eingesetzt, sondern dachziegelartig übereinandergelegt. Der Mistbeetkasten soll zerlegbar sein, damit er während des Herbstes und Winters im Trockenen aufbewahrt werden kann.

Gemüsebau.

Die Gemüsebaulehre beschäftigt sich mit der Bearbeitung und Düngung des Gemüselandes, mit der Saat, Pflege, Ernte und Aufbewahrung der Gemüsepflanzen im allgemeinen und mit der Cultur der einzelnen Gemüsearten im besonderen.

Bearbeitung des Bodens.

Wie der Landmann den Acker pflügen und eggen, so muss der Gärtner das Land umgraben und harken (rechen). Alle abgeräumten Beete werden im Herbst möglichst tief umgegraben. Es werden mit dem Grabscheit oder Spaten nicht zu große Schollen abgestochen, diese dann gehörig umgewendet und mit der Kante des Spatens zerschlagen. Dabei werden alle Steine, Scherben, Unkrautwurzeln sorgsam ausgelesen. Das Land bleibt über Winter in rauher Fläche liegen. Wird man durch früh eingetretenes Frostwetter am Graben gehindert, so hilft man sich durch Schollern. Der gefrorene Boden wird mit der Spitzhaue aufgehackt, und die möglichst großen Schollen werden hoch aufgelegt, damit sie der Frost gehörig durchdringen kann. Das Schollern ist auch dann am Platze, wenn schwerer Boden gelockert und schädliche Insecten, Wurzelunkräuter u. dgl. zerstört werden sollen. Das zweite Graben erfolgt im Frühjahr kurz vor der Bestellung des Landes. Der Boden muss zu diesem Zwecke gehörig abgetrocknet sein, damit er sich leicht krümeln lässt. Man gräbt nur flach und zerkleinert die Schollen sorgfältig mit dem Spaten.

Die feinste Krümelung des Bodens und das Ebenen der Beete werden durch das Harken oder Rechen erreicht. Nachdem ein genügend großes Stück umgespatet ist, wird es sofort geharkt oder überreht. Bei bündigem Boden bedient man sich hiezu eiserner Rechen, nicht selten aber auch der Mistgabel, um die Erde in der Tiefe zu lockern und Zwischenräume auszufüllen. Steine, Scherben, Wurzeln u. dgl. werden beim Überrechen in die Beetfurche gezogen und entfernt.

Mit dem Graben im Herbst und im Frühjahr ist meistens die Düngung verbunden. Außerdem werden die Beete auch während des

Sommers umgegraben, wenn dieselben nach dem Abernten abermals bestellt werden sollen.

Düngung.

Zur Düngung des Gartenlandes dienen Stallmist, Mengedünger und flüssiger Dünger. Die Herbsdüngung mit frischem Stallmist ist der Frühlingsdüngung mit verrottetem Dünger unbedingt vorzuziehen. Rindviehmist eignet sich für alle Gemüse, Pferde- und Schafmist theilt den Wurzelgewächsen nicht selten einen üblen Geschmack mit und eignet sich nur für kalten, schweren Boden. Einen sehr wertvollen Dünger liefern die menschlichen Excremente. Der Latrineneinhalt wird gewöhnlich im Herbst vor dem Umgraben auf das Gartenland gegossen oder mit Erde, Rasen, Torf etc. dem Composthaufen einverleibt. Der vorzüglichste Gartendünger ist Compost oder Mengedünger. Er ist der eigentliche Gartendünger, durch ihn kann augenblicklich jeder Boden in gute Gartenerde umgewandelt werden. Die Haupttheile der Materialien zur Erzeugung des Mengedüngers liefert der Garten selbst: Abfälle von Gemüse, alles Unkraut, Laub, Straßenkehrich, verfaultes Obst, Rasen. Sägespäne, Küchenabfälle, Ruß, Asche, Mauer-schutt, Lederabfälle, Hornspäne, zerkleinerte Knochen, Abtritts-dünger, Schlamm, Kalk, Gips, Dungsalze u. a. m. sind die gewöhnlichsten Compostmaterialien. Man hüte sich jedoch, Unkrautpflanzen, die bereits Samen angesetzt haben, auf den Composthaufen zu bringen. Der Mengedünger wird vor der Verwendung durchgeworfen und mit der Bodenkrume durch flaches Spaten und öfteres Harken innig vermengt.

Flüssiger Dünger wird gewöhnlich als Kopfdüngung verwendet und leistet bei der Cultur anspruchsvoller Gemüse (Kohlarten, Sellerie, Porree, Salat, Endivie, Spargel etc.) vorzügliche Dienste. Als flüssigen Dünger verwendet man entweder verdünnte, ausgegohrene Jauche oder künstliche Gülle. Zur Herstellung derselben füllt man ein Fass, welches man bis zur Hälfte eingräbt, mit Wasser und wirft einige Schaufeln Stallmist, Hornspäne, Asche, etwas Gips hinein und lässt es unter häufigem Umrühren einige Tage stehen. Sehr wertvollen Düngerguss liefern auch Hühnermist und Guano. Die Anwendung des flüssigen Düngers auf schon mit Pflanzen besetzten Beeten hat mit einiger Vorsicht zu geschehen. Scharfe, d. i. an Stickstoff und Salzen reiche Gülle muss verdünnt werden. Man düngt niemals bei trockener Witterung. Regel ist, öfters, aber wenig zu düngen.

Bewirtschaftung.

Die Bewirtschaftung des Gemüsegartens hat nach den Grundsätzen der Wechselwirtschaft zu geschehen. Es ist völlig unrichtig,

eigene Beete für Salat, Spinat u. dgl. zu halten und der Bodenerschöpfung durch kräftige Düngung entgegenzuarbeiten. Manche Gemüse vertragen eine frische Düngung (Erbsen, Fisolen etc.) gar nicht; sie geben uns einen Fingerzeig zur naturgemäßen Eintheilung des Gartenlandes. Durch die Wechselwirtschaft wird nicht allein an Dünger gespart, also billiger gewirtschaftet, sondern auch jeder Pflanze der passende Standort angewiesen.

Zu diesem Zwecke wird das Gemüseland in drei Felder mit gleicher Anzahl Beete getheilt. Jedes Jahr wird abwechselnd immer nur ein Feld voll gedüngt, während die beiden anderen Felder gar keine oder bei gesteigerter Gemüseproduction nur eine schwache Düngung erhalten. Auf das frisch gedüngte Feld (in die erste Tracht) werden die anspruchsvollen Pflanzen (alle Kohlarten, Salate, Spinat, Kürbis, Gurke, Melone, Sellerie, Paradiesapfel, Petersilie, Fenchel, Boretsch, Majoran, Basilicum etc.), in die zweite Tracht die minder anspruchsvollen (Möhre, Carotte, Wurzelpetersilie, rothe Rübe, Rettig, Zwiebel, Schalotte, Schnittlauch, Knoblauch, Porree etc.) und die Samenpflanzen, in die dritte Tracht endlich die anspruchslosen oder mageren Pflanzen (Bohnen, Erbsen, Linsen, Wermut, Dill, Salbei, Bohnenkraut, Melisse, Kresse etc.) gebaut.

Neben der Wechselwirtschaft ist beim Gemüsebau auch der Zwischenbau zu berücksichtigen. Er hat den Zweck, den Boden zwischen der Hauptfrucht auszunützen und wird immer dann angewendet, wenn die Hauptfrucht weitläufig gesetzt wird oder wenn diese eine langsame Entwicklung hat, so dass bis zur vollkommenen Ausbreitung derselben das Beet noch genügend Raum für rascher wachsende Gemüse, für die Zwischenfrucht, bietet, z. B. Gurke als Haupt- und Salat oder Buscherbsen als Zwischenfrucht.

Die Saat.

Zur Saat ist stets vollkommen reines, ausgereiftes Saatgut zu wählen. An trockenen luftigen Orten in den Fruchthüllen aufbewahrte Samen behalten ihre Keimfähigkeit lange, doch wird man gut thun, nur jüngeren (unter zwei Jahre alten) Samen zu verwenden.

Zur Samenzucht wählt man nur die vollkommensten Pflanzen, welche die Eigenthümlichkeiten der Sorte am besten zeigen. Die einjährigen (⊙) Gewächse bleiben meist dort stehen, wo sie hingepflanzt oder gesäet wurden. Die zweijährigen (♂) Gewächse bleiben entweder über Winter im Lande (z. B. Petersilie, Sellerie, die härteren Kohlsorten) oder werden sorgfältig aus dem Boden genommen und in frostfreien Räumen aufbewahrt (Kohl, Möhren etc. Siehe: Einschlagen).

Im Frühjahr werden sie auf sonnige Beete, die in zweiter Tracht stehen, ausgesetzt. Die verschiedenen Spielarten, z. B. die Kohlarten, müssen so weit als möglich voneinander gepflanzt werden, um eine wechselseitige Bestäubung und Bastardbildung zu verhüten. Die Samenpflanzen erfordern eine sorgfältige Pflege (fleißiges Behacken und Gießen, Anbinden der Samenstengel, Schutz gegen Blattläuse und Raupen etc.).

Die Reife des Samens erkennt man an der Festigkeit und Farbe der Körner, an dem Gelbwerden der Hülsen und Schoten, bei den Salatpflanzen an der Bildung des Federkelches u. s. w. Bei manchen Pflanzen reift der Same sehr ungleichmäßig und muss daher mehreremale geerntet werden. Bei den beerenfrüchtigen Gemüsen (Gurken, Paradiesapfel etc.) wird der Same ausgedrückt, gewaschen und sodann getrocknet. Die geernteten Samenstengel werden über Winter an einem kühlen, trockenen und luftigen Orte aufgehängt, und der gewonnene Same wird in Papiersäckchen, Kästchen u. dgl. aufbewahrt.

Die Zeit der Aussaat richtet sich nach dem Boden und Klima, nach der Beschaffenheit der Pflanzen, endlich nach dem Zweck der Saat. Man säet entweder unmittelbar an Ort und Stelle oder vorerst auf besondere Saatbeete, das sind sonnige, vor rauhen Winden geschützte Beete, oder in das Früh- oder Mistbeet, um Setzlinge zu erziehen.

Die Herbstsaat, welche gewöhnlich anfangs September vorgenommen wird, eignet sich nur für Gemüse, welche hart genug sind, um zu durchwintern (Feldsalat, frühe Carotten, Wintersalat, Schnittkohl, Spinat, Petersilie etc.); sie liefert frühes Frühjahrsgemüse. Nach den ersten Frösten sind die Pflanzen mit Laub, Streu, kurzem Dünger zu bedecken. Die Herbstsaat kann auch zur Anzucht von Setzlingen gewisser Gemüsepflanzen dienen (früher Wirsing, Blaukraut, Sellerie, Blumenkohl, Wintersalat). Die Saatbeete müssen aber dann mit einem etwa 30 cm hohen Erdwall umgeben und bei eintretender Kälte mit Brettern, Stroh und Mist bedeckt werden.

Die Frühjahrssaat ins freie Land soll nicht vor April vorgenommen werden. Man säet der Zeit nach in folgender Ordnung: Petersilie, Pastinak, Carotten, Erbsen, Spinat, Zwiebel, Kerbel, Schnittkohl, Salatrüben, Radieschen, Kopfsalat, Zuckrerbsen, Kümmel, Fenchel, Dill etc., dann im Mai Buschbohnen und Gurken. Zur Anzucht von Gemüsesetzlingen dienen im Frühjahr die Mistbeete (alle Kohlarten, Sellerie, Porree, Zwiebel, Gurken, Melonen, Basilicum, spanischer Pfeffer, Paradiesapfel etc.). Überdies säet man nach Bedarf auch während des Sommers von Ende Mai bis Juli (Rettige, Erbsen, Bohnen, Kopf- und Bindsalat, Endivie, Zwiebel etc.).

Man säet entweder breitwürfig oder reihenweise. Zu letzterem Zwecke zieht man mit der Hacke nach der Schnur seichte Furchen. In diese streut man den Samen, gießt verdünnte Jauche darauf und ebnet das Beet mit dem Rechen. Die Reihensaat ist immer dann anzuwenden, wenn die Pflanzen auf dem Saatorte stehen bleiben. Die breitwürfige Saat dient meist nur zur Anzucht von Setzlingen. Die Samen gewisser Pflanzen (Salatrübe, Bohne etc.) werden in Stufen (einzeln oder in Trupps) gelegt. Man hüte sich vor einer zu dichten Saat; sie liefert nur schwächliche Pflanzen.

Das Unterbringen des Samens geschieht mit dem Rechen (Einharken des Samens), bei feinem Samen auch wohl durch Übersieben mit Composterde. Der Same darf nicht zu tief untergebracht werden, in lockerem Boden nicht tiefer als 1—1·5 *cm*, in bündigem höchstens 0·5 *cm*. Manchmal ist es nothwendig, den Boden nach der Saat anzudrücken. Dies geschieht entweder mit dem Rücken der Schaufel oder mit sogenannten Tretbrettern, das sind etwa 70 *cm* lange, 35 *cm* breite Bretter, an deren Oberseite ein Riemen so befestigt ist, dass man den Fuß bequem durchstecken kann.

Das Versetzen (Verpflanzen, Verstupfen) hat den Zweck, die auf den Saat- oder in den Mistbeeten erzogenen Gemüsesetzlinge auf ihren bleibenden Standort zu bringen. Es wird nur in den Morgen- und Abendstunden oder bei trübem Wetter vorgenommen; man wählt hiezu kräftig entwickelte Setzlinge. Vor dem Ausziehen der Setzlinge sind die Saatbeete gut zu gießen; das Erdreich muss mit dem Spatel von untenher gelockert werden, damit die Würzelchen beim Ausziehen nicht abreißen. Die ausgezogenen Setzlinge dürfen nicht lange der Luft oder gar der Sonne ausgesetzt werden. Gut ist es, die Wurzeln vor dem Versetzen mit einem Brei aus Compost und ausgegohrener Jauche einzuschlämmen. Das Aussetzen geschieht in Reihen im Verbande, d. h. in der Weise, dass die Pflanzen der einen Reihe zwischen den Pflanzen der beiden Seitenreihen zu stehen kommen. Die Pflanzlöcher werden nach der Schnur mit dem Pflanzholz gemacht, und die Setzlinge so tief eingesetzt, als sie früher standen. Dabei dürfen die Wurzeln nicht gekrümmt oder gequetscht werden. Das Pflanzloch wird geschlossen, indem man das Setzholz knapp neben demselben einsticht. Die Erde wird hierauf mit den Fingern sanft angedrückt und der Setzling gehörig „eingegossen“. Die Setzlinge einiger Gemüse (Zwiebel, Porree, Sellerie, Kraut-, Salat- und Kohlrüben) werden vor dem Auspflanzen etwas eingekürzt. Die bepflanzten Beete müssen genügend feucht gehalten werden. Damit die Beete während des Pflanzens nicht zertreten werden, steht der Arbeiter auf einem genügend breiten, quer über das Beet gelegten Brette.

Pflege der Gemüsepflanzen.

Die Pflege der Pflanzen erstreckt sich auf den Schutz gegen Witterungseinflüsse, gegen Verunkrautung, Insectenfraß u. dgl.

Gegen Frost schützt man Pflanzen, welche über Winter im Feld bleiben, durch Bedecken mit Streu, Laub, verrottetem Mist. Das rasche Abtrocknen der Saatbeete wird gleichfalls durch Bedecken mit humoser Streu verhindert. Durch Anlage von Beetfurchen mit entsprechendem Gefälle, hauptsächlich aber durch eine sorgfältige Bodenbearbeitung (Tiefcultur) ist bei schwer durchlässigem Boden für die Ableitung und gleichmäßige Vertheilung der Tagwässer in der Bodenkrupe zu sorgen.

Die wichtigste Arbeit des Gärtners ist das Begießen, denn nur in seltenen Fällen wird der Gärtner in der Lage sein, seinen Garten durch Berieselung zu bewässern. Wie schon erwähnt, eignet sich Regen- und Flusswasser zum Gießen am besten. Quell- und Brunnenwasser muss früher in Bottichen, Bassins u. dgl. durch einige Zeit der Einwirkung der Luft und der Sonnenwärme ausgesetzt werden.

Die beste Zeit zum Gießen ist der Abend; nur bei drohendem Frostwetter oder, wenn abends die Gießarbeit nicht bewältigt werden kann, wird auch in den Morgenstunden begossen. Wenn man untermittags gewissen Pflanzen (Melonen, Gurken etc.) Wasser geben will, so muss es gut durchwärmt sein.

Die Menge des zu verabreichenden Wassers richtet sich nach Boden und Lage der Beete, hauptsächlich aber nach den Pflanzen. Manche Pflanzen, wie Sellerie, Blumenkohl u. a., bedürfen viel Wasser, andere hingegen (Zwiebel, Erbsen, Bohnen, Rüben) werden nur bei sehr trockener Witterung begossen. Durch entsprechendes Gießen kann das vorzeitige Schießen (Bildung der Samenstengel) bei Salaten, Spinat u. a. verhindert werden. Das Wasser wird bei derberen Pflanzen manchmal mit hölzernen Wurfschaufeln, am häufigsten aber mit der Gießkanne oder der Gartenspritze aufs Land gebracht. Zur gleichmäßigen Durchfeuchtung der Beete und zum Übergießen der Pflanzen bedient man sich der Brause (Rose); entfernt voneinander stehende Gemüsepflanzen werden wegen Wasserersparnis einzeln ohne Brause begossen. Gewisse Gemüse (Salate, Rüben, Blumenkohl) sind nicht zu häufig zu übergießen, damit sich nicht zuviel Wasser im Herzen der Pflanzen ansammelt, und diese ausfaulen. Hauptregel beim Gießen ist, mit dem Wasser nicht zu sparen, damit dasselbe bis zu den unteren Würzelchen der Pflanze dringt. Wenig gießen schadet mehr als es nützt, da sich in einem solchen Falle eine Erdkruste

bildet, welche den Boden schließt und das Eindringen der Luft und des Wassers hindert.

Das Hacken ist die wichtigste Bodenbearbeitung während der Vegetationsdauer der Gemüsepflanzen und muss je nach der Bodenbeschaffenheit, der Witterung und der Eigenthümlichkeit der Pflanzen möglichst oft vorgenommen werden. Es hat den Zweck, den Boden zu lockern, ihn zur Aufnahme von Luft, Wärme und Feuchtigkeit tauglicher zu machen und die Unkräuter zu zerstören. Man bedient sich hiezu verschieden breiter, ein- oder zweizinkiger Hacken. Mit dem Behacken ist bei gewissen Gemüsearten, z. B. Kartoffel, Rosenkohl, Erbse etc., das Behäufeln verbunden.

Das Jäten gehört zu den sichersten Mitteln, das Unkraut zu vertilgen. Das Unkraut muss mit den Wurzeln ausgezogen werden; die Beete sind daher früher gut anzugießen. Gejätet werden nur Saatbeete; Pflanzenbeete werden zweckmäßiger behackt. Durch das Ausziehen des Unkrautes werden nicht selten die zarten Sämlinge mit herausgerissen oder angehoben, sie welken dann und gehen zugrunde. In solchen Fällen ist das Unkraut mit einem Messer abzustechen. Regel ist, das Unkraut zu einer Zeit zu entfernen, wo es noch keinen Samen angesetzt hat. Wurzelunkräuter können nur durch öfteres Umgraben vertilgt werden. Man hüte sich überdies, unreines Saatgut oder junge Composterde, welche noch keimfähige Unkrautsamen enthält, auf die Beete zu bringen.

Was über den Schutz der Pflanzen gegen Insectenfraß in der Ackerbaulehre gesagt wurde, gilt für die Gartencultur in noch viel höherem Grade. Fleißiges und tiefes Umspaten des Bodens vor Eintritt des Winters, Sammeln der Engerlinge und Werren, hauptsächlich aber der Schutz der der Landwirtschaft nützlichen Thiere, insbesondere der Vögel, vermag der Vermehrung der Insectenschädlinge einigen Einhalt zu thun.

Die Larven jener Schädlinge, welche ihre Entwicklung auf den oberirdischen Pflanzentheilen durchmachen, wie z. B. die Raupen des Kohlweißlings, müssen gesammelt und vernichtet werden. Es geschieht dies am leichtesten und gründlichsten, wenn die Räumchen eben ausgekrochen und noch nicht über die ganze Pflanze verbreitet sind. Erdflöhe und Schnecken hält man am besten durch öfteres Bestreuen des Bodens und der Pflanzen mit Tabakstaub, Kalk, Asche etc. fern. Blattläuse werden zerdrückt oder mit Seifenwasser, Tabakabsud, durch Räucherung u. dgl. entfernt. Durch eine zweckmäßige Einfriedigung wird das Eindringen unbeteter Gäste (Hühner, Gänse, Hasen u. dgl.) verhütet. Kranke Pflanzen sind aus dem Gemüsegarten sofort zu entfernen.

Pflege und Wartung der Pflänzlinge im Mistbeete.

Wo die Mistbeete nicht zur eigentlichen Gemüsetreiberei, sondern hauptsächlich nur zur Anzucht früher Gemüsesetzlinge und gewöhnlichen Frühgemüses dienen, genügt es, dieselben im Februar in Betrieb zu setzen.

Zu diesem Zwecke wird möglichst frischer Pferdemist lagenweise in die Grube eingetragen und, sobald eine größere Lage aufgesetzt ist, insbesondere an den Rändern leicht angetreten; sollte der Dünger zu trocken sein, so wird jede Lage überdies mit warmem Wasser bespritzt. Nachdem die Grube beiläufig 60—80 cm hoch mit Dung gefüllt ist, wird der Kasten mit Deckbalken geschlossen und der Dünger der Gährung überlassen. Die höchste Wärmeentwicklung wird sich je nach dem Alter des Düngers in 3—8 Tagen einstellen. Es wäre ein großer Fehler, einen frisch angelegten Kasten sogleich zu bepflanzen, da infolge der hohen Temperatur (45—50°) und der sich in reichlicher Menge entwickelnden Gase die jungen Pflänzchen zugrunde gehen müssten. Auch von außen erhält der Kasten einen Umschlag von frischem Mist, der später so oft zu erneuern ist, als das Mistbeet zu erkalten droht. Sobald die größte Hitze vorüber ist — man erkennt dies an der bedeutenden Abnahme des Dunstes — wird der Dünger nochmals angetreten und eine nach Bedarf 15—20 cm hohe Schichte einer lockeren, humosen Erde über dem Dünger ausgebreitet. Die geeignetste Mistbeeterde ist diejenige, welche aus den ausgeleerten vorjährigen Mistbeeten bereitet wird.

Die Aussaat wird jedoch nicht sogleich vorgenommen, sondern erst dann, wenn die Erdschichte gleichmäßig durchwärmt ist. Die ausgesäeten Sorten sind sorgfältig voneinander zu trennen und durch Etiketten zu bezeichnen.

Anfangs werden die Mistbeete nur soviel gelüftet, als nöthig ist, um den Dunst aus denselben herauszulassen; später, wenn die Saat aufgegangen ist, muss den Pflänzchen mit zunehmendem Wachsthum mehr Luft gegeben werden, damit sie nicht verzärteln und sich allmählich an die freie Luft gewöhnen. Das Lüften ist mit großer Vorsicht vorzunehmen, um das rasche Erkalten der Beete zu verhindern; es geschieht an warmen, ruhigen Tagen, indem man die Fenster mittelst sogenannter Lufthölzer, das sind zahnförmig eingeschnittene Brettchen, auf der dem Winde abgekehrten Seite nach Bedarf hebt.

Während des Keimens, aber auch bei geschlossenen Fenstern, hüte man sich, directes Sonnenlicht auf die Pflanzen gelangen zu lassen, da sie leicht verbrennen. Die Fenster sind daher bei hohem Sonnen-

stande mit Stroh- oder Rohrdecken, die nur diffuses Licht durchlassen, zu bedecken. Ist die Saat zu dicht aufgegangen, so muss sie gelichtet (verzogen) werden, da sonst die Pflänzchen, besonders wenn wenig Licht und Luft in das Beet gelangt, rasch in die Höhe wachsen und umfallen (vergeilen). Solche Pflänzchen sind zur Pflanzung nicht tauglich.

Um kräftige Setzlinge zu erziehen, ist es nothwendig, dieselben zu pikieren, d. h. sie in weiteren Abständen voneinander umzupflanzen. Das Erdreich ist immer genügend feucht zu halten; die Temperatur soll im Beete nicht unter 13° C. sinken. Während der Nacht oder bei kaltem Wetter schützt man die Beete vor allzu großer Wärmeausstrahlung, indem man sie mit Strohdecken oder Deckbalken bedeckt.

Ein auf diese Weise angelegtes Mistbeet kann leicht als Treibkasten für gewöhnliches Frühgemüse verwendet werden. Man steckt in der Mittellinie des Beetes Gurkenkerne und bepflanzt den übrigen Raum mit Pflänzchen von Kopf- und Schnittsalat; den Zwischenraum bestupft man mit Radieschensamen. An Stelle des Salates kann man auch Kohlrabi oder Wirsing pflanzen. Das erste Erträgnis liefert der Schnittsalat, ihm folgen die Radieschen, später der Kopfsalat oder der Kohlrabi und zuletzt die Gurken. In dem Maße als die Pflanzen in die Höhe wachsen, muss der Rahmen des Mistbeetes vorsichtig gehoben werden.

Wer die Kosten zur Anschaffung des Düngers scheut, mag anstatt desselben abgefallenes Laub verwenden und ein Laubbeet anlegen. Ist auch die Anlage eines Laubbeetes nicht möglich, dann säet man die Gemüsepflanzen in Thonschüsseln, flache Holzkistchen u. dgl., die mit guter Gartenerde gefüllt sind. Diese Behälter werden mit Glastafeln bedeckt und im Zimmer auf einer Stellage vor das Fenster gesetzt. Sie müssen durch unterlegte Holzklötzchen gegen das Fenster geneigt werden, nicht allein um den Pflänzlingen mehr Licht zuzuführen, sondern damit die sich an den Glastafeln bildenden Wassertropfen ablaufen können und nicht auf die Saat fallen.

Ernte und Aufbewahrung der Gemüsepflanzen.

Die große Mannigfaltigkeit in der Verwendung der Gemüsepflanzen hat eine für die einzelnen Gemüse verschiedene Erntezeit zur Folge. Die meisten Gemüse werden in unausgebildetem Zustande genossen; von manchen werden hinwiederum nur einzelne Theile verwendet, so dass die Ernte nicht auf einmal, sondern nur von Zeit zu Zeit, je nach der Entwicklung der Pflanzen, vorgenommen werden kann. Das Abblatten, Pflücken und Schneiden einzelner Pflanzentheile

muss mit gehöriger Vorsicht geschehen, damit die Pflanzen nicht beschädigt oder in ihrem Wachsthum gestört werden.

Der Zeitpunkt der Ernte richtet sich im allgemeinen nach dem für die einzelnen Pflanzen oder Pflanzentheile erwünschten Reifegrad. Geerntet wird daher im Küchengarten fast das ganze Jahr hindurch; die Haupternte fällt aber in den Herbst, um die zum Überwintern bestimmten Gemüse einzubringen. Sie wird an schönen, trockenen Tagen vorgenommen. Insbesondere bei den Kohl- und Salatpflanzen ist darauf zu sehen, dass sich zwischen den Blättern kein Wasser befindet, da dies leicht Anlass zum Anfaulen gibt. Das Wurzelgemüse wird mit der Hand ausgezogen, wobei mit dem Spaten die Erde von untenher gelockert wird. Die ausgezogenen Wurzeln werden von der anhaftenden Erde und von allen welken und größeren Blättern befreit und bleiben einige Zeit im Freien liegen, damit sie gehörig abtrocknen. Die zur Samenzucht bestimmten Pflanzen, welche eingeschlagen werden sollen, sind mit gehöriger Vorsicht zu behandeln; insbesondere ist das Herz der Pflanze, d. i. die von zarten Blättchen umgebene Vegetationsspitze, zu schonen.

Zur Aufbewahrung des Wurzelgemüses eignet sich am besten ein trockener, luftiger und frostfreier Keller, in welchem die Wurzeln schichtenweise übereinander in mäßig feuchtem oder selbst trockenem Sand eingeschlagen werden. Gewisse Kohlsorten, wie Karviol, Sprossenkohl, Kohlrabi etc., werden nicht selten im Herbste mit den Wurzeln ausgehoben und an einem hellen Ort im Keller eingeschlagen, damit sie sich daselbst weiterentwickeln können. Wo keine entsprechenden Kellerräumlichkeiten zur Verfügung stehen, werden die Gemüse in Gruben oder Mieten eingeschlagen, die jedoch gehörig ausgetrocknet sein müssen; auch ausgeräumte Mistbeete eignen sich hiezu sehr gut. Bei schönem, trockenem Wetter bleiben die Gruben tagsüber offen. Bei eintretendem Regen- und Frostwetter werden sie mit Brettern, Laub, Erde oder strohigem Dünger bedeckt, damit das Gemüse vor Frost geschützt ist. Das eingeschlagene Gemüse muss von Zeit zu Zeit durchgesehen, und wenn nöthig, umgesetzt werden; dabei werden alle angefaulten Stücke entfernt.

Cultur der wichtigsten Gemüsepflanzen.

Die Gemüsepflanzen werden eingetheilt in Wurzelgemüse, Salatpflanzen, Kohlpflanzen, Spinat, Zwiebelgewächse, Knollenpflanzen, Hülsenfrüchte, kürbisartige Gewächse und Gewürz- oder Zuthatpflanzen.

Wurzelgemüse.

Gelbe Rübe, Möhre ♂ mit spindelförmiger gelben oder rothen Wurzel und die Carotte mit cylindrischer bis kugeligter Wurzel. Man säet im April am besten reihenweise und nicht zu dicht auf tiefgelockerte Beete, die in zweiter Tracht stehen. Kleinere Aussaaten werden noch im Mai und Juni gemacht. Fleißiges Behacken befördert das Wachstum der Wurzel. (Frankfurter, Altringham, mährische Möhre, Pariser und holländische Carotte.)

Kohl- oder Krautrübe ♂, eine Spielart des Rapses, gedeiht vorzüglich in reichlich gedüngtem, lockerem Lehmboden in kühlen, feuchten Lagen. Aussaat auf das Saatbeet im Mai. Die jungen Pflanzen werden in 40 cm weiten Abständen gepflanzt, später behackt und behäufelt. Ernte im October. (Gelbe und weiße K., schwedische K.)

Weißrübe oder Stoppelrübe ♂, eine Spielart des Rübens, liebt einen sandigen, nahrhaften Boden in sonniger Lage. Aussaat für den Sommerbedarf vom März an, für den Winter im Juli und August auf abgeräumte Erbsen- oder Kohlbeete. Pflege wie bei der Möhre. (Mairübe, Teltower etc.)

Salatrübe oder rothe Rübe ♂, eine Spielart der Runkelrübe. Aussaat im April aufs Saatbeet oder in Stufen 25—30 cm voneinander, 2—3 Samenkörner an Ort und Stelle. Sie verlangt einen in alter Kraft stehenden Boden und fleißiges Behacken. (Längliche Erfurter und platte ägyptische R.)

Rettig. Man unterscheidet zweijährigen weißen, rosenrothen und schwarzen Winterrettig und einjährigen weißen, gelben und schwarzen Sommerrettig. Man steckt die Samenkörner einzeln in Zwischenräumen von circa 15 cm, den Sommerrettig im Mai, den Winterrettig jedoch erst im Juni oder Juli, auf tiefumgearbeitete Beete in zweiter Tracht. Frischer Dung macht den Rettig unschmackhaft und pelzig. Winterrettig wird im October geerntet und über Winter in Erdgruben aufbewahrt.

Monatsrettige oder Radieschen ⊙ verlangen einen lockeren, kräftigen, jedoch nicht frisch gedüngten Boden und fleißiges Begießen. Aussaat vom März an ins freie Land als Vor- und Zwischenfrucht wie beim Rettig oder im Jänner, Februar ins Mistbeet. (Weiße, rothe, runde und ovale.)

Meerrettig oder Kren ♀, wird durch die kleinen Nebenwurzeln, die man im Herbste von den geernteten Wurzeln abschneidet und bis zum Frühjahr in feuchtem Sand einschlägt, vermehrt. Man macht mit dem Pflanzholz in Abständen von 25 cm schiefe Löcher, in welche die vollständig gereinigten Legwurzeln gesteckt werden, worauf sie mit

Erde zu umgeben sind. Ernte im Herbst des nächsten Jahres. Der Kren fordert einen tiefgründigen, humusreichen Lehmboden und sonnige Lage.

Petersilie ♂ als Wurzel- und Schnittpetersilie cultiviert. Erstere wird reihenweise, letztere breitwürfig gesät. Aussaat möglichst zeitig im Frühjahr. Cultur wie die der Möhre.

Sellerie ♂ verlangt einen frisch gedüngten, tiefbearbeiteten Boden. Die Aussaat erfolgt im März in ein warmes Mistbeet. Im Mai werden die Pflänzchen 40—60 cm voneinander ausgesetzt. Behacken und häufiges ausgiebiges Begießen ist zu ihrem Gedeihen unbedingt nothwendig. Als Zwischenfrucht wird nicht selten Salat gepflanzt. Ernte Ende October.

Salatpflanzen.

Salat (Lattichsalat) ⊙ mit den Abarten: Kopf- oder Häuptelsalat, dessen Blätter sich zu einem Kopf schließen, Schnitt- oder Stechsalat mit wellig gerandeten, rosettenartig ausgebreiteten Blättern und Bindsalat (röm. Salat, fälschlich Sommer-Endivie). Der Kopfsalat wird im März ins Mistbeet gesät; später wiederholt man die Aussaat nach Bedarf auf Saatbeete. Wintersorten, welche über Winter im Felde bleiben, werden im August oder September gesät. Sobald die Pflänzchen 4—5 Blätter haben, werden sie auf eigene Beete 20—30 cm voneinander entfernt oder als Zwischenfrucht von Wurzelgemüse und Gurken verpflanzt. Der Salat verlangt einen lockeren, humusreichen Boden und sonnige Lage. Er muss, um das Auseinandergehen der Köpfe zu verhüten, fleißig und ausgiebig begossen und behackt werden. Ein Düngerguss sagt dem Salat besonders zu. Der Bindsalat oder die Sommer-Endivie wird wie der Häuptelsalat behandelt; der Schnittsalat wird schon im März auf eigenen Beeten in Reihen gesät (Häuptelsalat, Treibsorten: gelber Steinkopf, Wiener Forellen etc. Sommer-sorten: Bologneser, gelber Trotzkopf etc. Wintersorten: gelber großer etc.).

Endivie ⊙ wird von Mai bis August gesät und auf abgeräumte Beete gepflanzt. Um Endivie und Bindsalat zu bleichen und mürber zu machen, bindet man die Köpfe mit Strohhalmen zusammen. Vor Eintritt des Frostes werden die Pflanzen ausgehoben und an einem frostfreien Orte eingeschlagen. (Kraus-, Moos-Endivie, Escariol.)

Feld- oder Vögerlsalat (Rapunzchen) ⊙ wird im Herbst auf abgeräumte Salat- oder Kohlbeete gesät und liefert dann im Winter bis Frühjahr Gemüse.

Kohlpflanzen.

Die als Gemüse cultivierten Kohlarten sind Abarten des Gemüsekohls; sie verlangen einen gut gedüngten Boden und fleißiges Behacken. Eine flüssige Kopfdüngung kommt den Kohlpflanzen sehr zustatten.

Das Kraut oder der Kopfkohl ♂ (Weißkraut mit grünlichweißen und Rothkraut mit dunkelblauen Köpfen). Die Aussaat erfolgt im März ins Mistbeet oder auf warm gelegene Saatbeete. Vor dem Auspflanzen werden die Wurzeln bis zur Hälfte eingekürzt. Man pflanzt in 60 bis 70 cm voneinander entfernten Pflanzlöchern und wählt als Zwischenfrucht Salat. (Wiener frühes, Erfurter, Tullner und Yorker Weißkraut; Wiener und Erfurter Rothkraut.)

Der Wirsing (der „Kelch“ der Wiener) ♂. Die Aussaat des frühen Wirsings kann schon im August oder September geschehen, besser ist es aber, ihn im Februar oder März ins Mistbeet zu säen. Die Aussaat der späten Sorten erfolgt im April bis Mai aufs Saatbeet. Zum Wintergebrauch wird der Kohl im Freien eingeschlagen und mit Stroh etc. bedeckt. (Ulmer, Wiener Kapuziner, Chou Marcelin.)

Der Rosen- oder Sprosskohl ♂ bildet rings um den etwa meterhohen Strunk zahlreiche rosettenartige Sprosse (Kohlsprosse). Er wird wie der Frühkohl behandelt.

Der Blumenkohl oder Karviol ♂ liefert in den monströs entwickelten Blüten und Blütenstielen ein schmackhaftes Gemüse. Die frühen Sorten werden im März ins Mistbeet gesät und liefern im Juni und Juli Kohlrosen. Später wiederholt man die Aussaat ins freie Land. Als Zwischenfrucht wählt man zweckmäßig Salat. Pflanzen, welche im Spätherbste noch keine Rosen angesetzt haben, werden mit der Wurzel ausgehoben und zur Weiterentwicklung in einem warmen Keller eingeschlagen. Wenn die Rosen sich zeigen, so knickt man einige umstehende Blätter ein, um sie gegen die Einwirkung des Sonnenlichts zu schützen. Häufiges Behacken und Behäufeln und Gießen mit Jauche fördern das Wachstum des Karviols außerordentlich. Mit dem Karviol verwandt ist der Spargelkohl (Broccoli).

Der Kohlrabi ♂. Die Aussaat der frühen Sorten (Wiener Glas Kohlrabi) erfolgt im März aufs Mistbeet, die der späteren Sorten (englischer Riesenkohlrabi) im April aufs Saatbeet. Der Kohlrabi braucht nicht behäufelt zu werden und eignet sich daher als Beifrucht zu Wurzelgemüsen. Das Abblatten ist schädlich und verursacht holzige Köpfe.

Spinate.

Der Spinat ⊙ verlangt einen in reicher Kraft stehenden Boden und eine sonnige Lage. Der Winter- oder spitzblättrige Spinat wird

im August oder September breitwürfig auf abgeräumte Karviolbeete gesäet und liefert im Frühjahr Gemüse. Die Aussaat des Sommer- oder rundblättrigen Spinates erfolgt im März und April. Damit der Sommerspinat nicht zu rasch in den Samen schießt, muss er öfters und durchdringend begossen werden. Meist wird er als Vorfrucht von Gurken etc. oder in Reihensaat als Zwischenfrucht von Möhren, Petersilie etc. gebaut. Als Surrogate des Spinates sind zu erwähnen: Neuseeland-Spinat, Mangold etc.

Der Sauerampfer ♀. Die Vermehrung geschieht durch Aussaat und durch Theilung der alten Stöcke. Nur auf einem tiefen und kräftigen Boden mit gehöriger Feuchtigkeit liefert der Ampfer große, saftige Blätter. Um die Blatternte zu verlängern, werden die Blütenstengel ausgeschnitten.

Zwiebelgewächse.

Die Zwiebel ♂ verlangt einen lockeren, warmen, in alter Kraft stehenden Boden. Sie wird, um frühe Zwiebeln zu erhalten, gepflanzt, oder aber an Ort und Stelle (am liebsten nach Kohl) breitwürfig oder besser in Reihen gesäet. Je dünner die Saat ist, je fleißiger behackt wird, desto größer werden die Zwiebeln. Eine dichte Saat liefert die kleinen, häufig gesuchten Zwiebeln, die im nächsten Jahre als Steckzwiebeln ausgesetzt werden können und dann frühe, große Zwiebeln liefern. Um das Treiben von Samenschossen zu verhindern, knickt man das Kraut knapp über der Zwiebel um.

Der Knoblauch ♀, wird meistens durch die kleinen Theilzwiebelchen (sogenannte Zehen), welche man im Frühjahre reihenweise steckt, vermehrt. Auch die Brutzwiebelchen, welche der Knoblauch im zweiten Jahre entwickelt, können zur Vermehrung dienen.

Der Porree ♂ wird mit der Sellerie ins Mistbeet gesäet und dann auf gut gedüngte Beete ausgesetzt. Vor dem Pflanzen werden die Wurzelfasern etwas beschnitten. Fleißiges Gießen und Behacken sind zu seinem Gedeihen nothwendig. Häufig schneidet man ihn ein- oder zweimal etwa 3 cm hoch über dem Boden ab, damit er stärker wird. Der Winterporree kann über Winter im freien Felde bleiben.

Der Schnittlauch ♀, wird meistens am Rande der Gemüsetafeln gepflanzt. Die Vermehrung geschieht durch Theilung der Stöcke. Sobald sich die Stöcke zu stark ausbreiten, werden sie umgelegt. Über Winter bleibt er im Felde.

Die Schalotte wird durch Brutzwiebeln, die im Herbst oder Frühjahre in lockeren, guten Boden gesteckt werden, vermehrt.

Knollenpflanzen.

Die Kartoffel. Im Garten werden nur die Frühkartoffeln (Extra Early Vermont, Early Rose, „Sechswochen“) gebaut. Sie verlangen einen leichten, milden Boden und müssen öfters behackt und behäufelt werden.

Hülsenfrüchte.

Die Erbse \odot liebt einen nicht kalkarmen Boden in alter Kraft und eine freie, sonnige Lage. Frische Düngung bewirkt eine vorwiegende Entwicklung von Blättern und Stengeln, leichte Aschendüngung eine frühere und raschere Blüte. Die Aussaat beginnt im März. Man säet in Reihen, seltener in Stufen. Zwei- bis dreijähriger Same gibt eine reichere Ernte als einjähriger. Behacken und Behäufeln, sowie Gießen sind zum Gedeihen der Erbse erforderlich. Man unterscheidet Brockelerbsen (Auslöserbsen), deren Kerne im grünen oder trockenen Zustande genossen werden können (früheste Mai-E., Remontant, Laxtons Prolific etc.) und Schoten- oder Zuckererbsen, deren grüne Hülsen mit den nur schwach entwickelten Samen verspeist werden. (Frühe englische, Schwertzuckererbse etc.) Eine ähnliche Behandlung wie die Erbse erfährt die als Grüngemüse geschätzte Spargelerbse.

Die Gartenbohne (Fisole) \odot wird als Busch- und Stangenbohne in zahlreichen Spielarten gebaut. Da sie gegen Frost empfindlich ist, so wird mit der Aussaat erst Ende April begonnen. Die Buschbohnen werden reihenweise 25—30 cm voneinander gesteckt; sie bedürfen keiner Stangen. Um die Stangenbohnen anzubauen, steckt man auf einem Beete Stangen mit einem seitlichen Abstand von 60 cm und steckt 5 oder 6 Bohnen in einem kleinen Kreise um dieselben. Beginnen sich die Ranken zu entwickeln, so werden die Pflanzen behackt und behäufelt. Die Puffbohne (Pferde- oder Saubohne) erfährt im Garten die gleiche Behandlung wie die Gartenbohne.

Kürbisartige Gewächse.

Die Gurke \odot gedeiht nur in einem gut gedüngten, lockeren und warmen Boden. Die Aussaat erfolgt Ende April oder anfangs Mai. Man zieht etwa 50 cm voneinander entfernt 10 cm tiefe Furchen, welche man mit Composterde füllt. In das lockere Erdreich steckt man in spannenweiten Zwischenräumen die Kerne, die man auch vorher ankeimen lassen kann. Zwischen den Furchen werden Salat oder Buscherbsen gebaut. Die Gurken müssen fleißig begossen und behäufelt werden. (Schlangengurke, Walze von Athen, Wiener Gurke etc.)

Die Melone ⊙ kann nur unter günstigen Verhältnissen im Freien gezogen werden. Man verwendet dazu die abgeräumten Mistbeete oder legt Mistbeete im kleinen an, indem man ein etwa 20 cm tiefes kreisförmiges Loch von 30 cm Durchmesser gräbt und in diesem einen etwa 60 cm hohen Kegel aus Pferdemit und Laub aufschichtet. Der Kegel wird mit handhoher Schichte Mistbeeterde bedeckt. In die Spitze des Kegels werden 4—5 Melonenkerne gesteckt. Oft ist man genöthigt, die jungen Pflanzen anfangs unter einer Glasglocke zu halten. Haben die jungen Pflanzen 4—5 Blätter getrieben, so werden sie über dem zweiten Blatt entspitzt. Später werden alle unfruchtbaren Ranken entfernt, und den fruchttragenden ein Auge über der Frucht die Spitzen abgeschnitten. Sobald die Früchte größer werden, legt man sie auf Brettchen oder Strohkränze. Gewisse Melonensorten werden nicht selten am Spalier gezogen. (Zuckermelone von Tours, Muscatello etc.)

Gewürz- und Zuthatpflanzen.

Der Paradies- oder Liebesapfel ⊙ wird mit den übrigen Gemüsen zugleich ins Mistbeet gesät und später 1 m voneinander auf warme gut gedüngte Beete ausgesetzt. Die Zweige müssen an Stäbe gebunden werden.

Der spanische Pfeffer ⊙ (Paprika) erfährt eine ähnliche Behandlung wie der Paradiesapfel.

Der Majoran und das Basilicum werden ins Mistbeet gesät und später meist als Rabatteneinfassung ausgesetzt.

Der Saturei (Bohnen- oder Pfefferkraut) wird anfangs Mai breitwürfig auf ein warmes Beet gesät.

Der Thymian, Lavendel, Salbei, Wermut und die Raute werden theils durch Samen, theils durch Theilung der alten Stöcke vermehrt. Außerdem werden im Garten gebaut: Kümmel, Fenchel, Anis, Coriander, Dill und Kerbel.

Der Spargel.

Der Spargel beansprucht einen warmen, lockeren, trockenen Boden und starke Düngung. Der Same wird gleich im Herbst oder zeitlich im Frühjahr auf gut gelockerte und gedüngte Beete dünn gesät und mit einer circa 2 cm hohen Schichte Composterde bedeckt. Während des Sommers werden die Beete fleißig begossen und gejätet. Im Frühlinge des zweiten oder dritten Jahres werden die Pflanzen ausgegraben und auf die Spargelbeete verpflanzt. Die Anlage derselben geschieht folgendermaßen: Im Herbst wird eine beliebig lange und 13 m breite Grube 30 cm tief ausgehoben, die Sohle gut gedüngt, umgestochen und über Winter rauh liegen gelassen.

Im Frühjahr werden die Spargelpflanzen in zwei Reihen und in Zwischenräumen von 50—60 cm gepflanzt. Zu diesem Zwecke werden auf dem Grunde

des Beetes kleine Erdhaufen formiert, auf welche die Spargelpflanzen so aufgesetzt werden, dass die Wurzeln nach allen Seiten gleich ausgebreitet sind. Man bedeckt hierauf die Wurzeln mit Erde und drückt sie mit der Hand fest. Ist dies geschehen, so wird das Beet vorsichtig mit der ausgeworfenen Erde so angefüllt, dass die Spargelpflanzen circa 8 cm mit Erde bedeckt sind. Während des Sommers müssen die Beete gelockert, von Unkraut gereinigt und bei trockenem Wetter fleißig begossen werden. Im Spätherbste schneidet man die Pflanzen 10 cm über dem Boden ab und bedeckt die Beete mit verrottetem Dünger.

Im Frühjahr des nächsten Jahres wird eine neue, 12 cm hohe Erdschicht aufgeführt, die Beete werden während des Sommers und Herbstes in gleicher Weise wie im Vorjahre behandelt. Im Frühjahr des dritten Jahres wird das Beet abermals mit einer Erdschicht bedeckt. Es können nun die stärksten Triebe gestochen werden, jedoch darf man das Stechen im ersten Jahre nicht übertreiben, damit die Pflanzen nicht zusehr geschwächt werden; man höre daher schon Ende Mai mit dem Stechen auf. Zur Erhaltung der Spargelbeete ist es nothwendig, dieselben alljährlich im Herbst mit Dünger zu bedecken und im Frühjahr mit der Mistgabel flach zu lockern, wobei darauf zu achten ist, dass die Spargelköpfe nicht beschädigt werden. So behandelt, erhalten sich die Beete 20—25 Jahre. Man sticht den Spargel von Frühjahr bis Juli am besten am Morgen. Für die Erziehung kräftiger Spargel ist es vortheilhaft, nach der Stechzeit die Beete bei feuchter Witterung mit ausgegohrener Jauche oder Hühnermistgülle zu begießen.

Obstbau.

Der Obstbau beschäftigt sich mit der Vermehrung, Erziehung und Pflege von Bäumen und Sträuchern, welche essbare Früchte liefern. Die wichtigsten Zweige der Obstcultur sind: 1. Die Obstbaumzucht, welche sich mit der Erziehung der Obstbäume und Obststräucher in der Baumschule, also bis zur Anpflanzung auf ihrem bleibenden Standorte beschäftigt. 2. Die Obstbaumpflege oder der Obstbau im engeren Sinne, d. i. die Lehre von der Anpflanzung und Pflege der Obstbäume auf ihrem bleibenden Standorte. 3. Die Obstnutzung, d. i. die Lehre von der Ernte, Aufbewahrung und Verwendung des Obstes. 4. Die Lehre vom Baumschnitte, welche sich mit der Erziehung und Pflege künstlicher Baumformen beschäftigt. 5. Die Pomologie oder die Lehre von den Eigenschaften, der Pflege und dem Nutzungswerte der verschiedenen Obstsorten.

A. Obstbaumzucht.

Es gibt nur wenige Obstsorten, die durch Samen rein fortgepflanzt werden können. Die meisten aus Samen gezogenen Obstbäume tragen eine vom Mutterbaume verschiedene, meistens unedle Frucht. Um daher

eine bestimmte Sorte mit allen ihren Eigenschaften fortzupflanzen, muss ein Zweigstück — das Edelreis — oder ein Auge (Knospe) in einen zumeist aus Samen gezogenen Wildstamm (Wildling, Unterlage) eingepflanzt und daraus ein neuer Edelstamm gezogen werden. Man nennt diese Art der Fortpflanzung edler Obstsorten Veredlung. Diese Bezeichnung ist eigentlich ungenau, da durch das Einsetzen eines Edelauges oder Reises der Wildling keineswegs veredelt wird. Die Quitte, welcher das Auge einer edlen Birnsorte aufgezwungen wurde, bleibt bis zur Veredlungsstelle immer Quitte; ihre Aufgabe besteht darin, den eingepflanzten Edelstamm durch ihre Wurzeln zu ernähren.

Im allgemeinen ist zu bemerken, dass, wenn die Veredlung anschlagen soll, Wildling und Reis entweder Varietäten von derselben Art sein müssen, oder, wenn sie verschiedenen Arten angehören, doch zwischen ihnen eine gewisse natürliche Verwandtschaft vorhanden sein muss. Die Vereinigung von Edelreis und Unterlage geht zunächst durch Verwachsung des beiderseitigen Cambiums vor sich; erst später wird diese durch Bildung von Gefäßbündeln eine vollständige. Daraus folgt, dass nur dann eine Verwachsung möglich ist, wenn die Cambiumregion (in der Praxis die grüne Rinde) des Wildlings und des Reises in unmittelbare Berührung kommen.

Es ist leicht einzusehen, dass von der Gesundheit und Wachstumskraft des Wildlings das Gedeihen des auf demselben veredelten und wachsenden Edelstammes abhängt, dass daher zur Erziehung gesunder Obstbäume vor allem kräftige, gut bewurzelte Wildlinge nothwendig sind.

Erziehung der Wildlinge.

Zur Fortpflanzung durch Veredlung sind für Apfelsorten Apfelmwildlinge, für Birnsorten Birnwildlinge, für Pflaumensorten, Aprikosen und Pfirsiche Pflaumwildlinge, für Zwetschkensorten Zwetschkenwildlinge, für Kirscharten Kirschwildlinge (Waldkirsche) erforderlich. Die zur Erziehung von Zwergstämmen erforderlichen Unterlagen sind für Apfelsorten Johannis- und Doucin-Apfel und für Birnsorten Quittenunterlagen.

Aus Samen erzieht man Apfel- und Birnwildlinge, aus Samen oder Wurzeltrieben Pflaumen- und Kirschwildlinge, aus Ablegern oder Nebentrieben Quitte, Johannisapfel- und Doucin-Unterlagen und aus Stecklingen Quittenunterlagen.

Die zur Saat bestimmten Obstkerne müssen vollkommen reif und frisch sein. Die Aussaat erfolgt auf gut bearbeitete, etwas schattige Beete (Saatschule) im Herbst oder Frühjahr. Man säet nicht zu dicht, in Reihen oder breitwürfig, und bedeckt die Beete nach der

Saat mit guter Composterde oder kurzem Mist. Der Same für die Frühjahrssaat muss im Herbst stratificiert, d. h. lagenweise in Gefäßen mit etwas feuchter, sandiger Erde eingeschichtet und über Winter an einem frostfreien Ort eingeschlagen werden. Sollten sich im Frühjahr einige Keime zeigen, so ist sofort zur Aussaat zu schreiten.

Nach dem Aufgehen der Saat müssen die Beete frei von Unkraut, der Boden locker und mäßig feucht gehalten werden. Um gut bewurzelte Unterlagen, besonders Birnwildlinge zu erziehen, ist es nothwendig, die Wildlinge, ehe sie in die Baumschule kommen, zu pikieren oder zu verstupfen. Die einjährigen Wildlinge werden im Frühjahr, nachdem Stämmchen und Wurzel eingekürzt worden sind, reihenweise auf eigene Beete (Pflanzschule) gepflanzt. Durch das Beschneiden der Pfahlwurzel wird diese gezwungen, über der Schnittfläche zahlreiche Nebenwurzeln zu erzeugen, aus welchen sich später eine reichverzweigte Wurzelkrone entwickelt, die für das An- und Fortwachsen der jungen Obstbäume ungemein wichtig ist.

Im folgenden Jahre sind die Wildlinge bereits so stark, dass sie in die Baumschule gepflanzt oder zur Winterveredlung (Äpfel) verwendet werden können.

Alte Pflaumen-, Zwetschken- und Kirschbäume erzeugen häufig zahlreiche Wurzelschösslinge, welche sich zur Veredlung sehr gut eignen. Sie werden, sobald sie die nöthige Stärke besitzen, ausgegraben und sogleich in die Baumschule versetzt.

Stecklinge werden aus gut verholzten Zweigen im Spätherbste oder Winter an frostfreien Tagen geschnitten. Die Zweige werden über einem guten Holzauge am oberen und knapp unter einem Auge am unteren Ende so abgeschnitten, dass sie ungefähr 25—30 cm lang sind. Über Winter werden sie an einem kühlen Orte in feuchtem Sand eingeschlagen und zwar so, dass auch das obere Ende bedeckt ist. Beim Stecken ist darauf zu sehen, dass die untere Schnittfläche nicht verletzt wird. Es ist daher zweckmäßig, die Stecklinge in Furchen schräg einzulegen, sie bis zum oberen Auge mit Composterde zu bedecken und gut einzugießen. Nach einem Jahre sind sie meist genügend bewurzelt, um versetzt zu werden.

Das Schnittende des Stecklings erzeugt in der Cambiumregion reichliches Zellgewebe, wodurch ein die Wundfläche bedeckender Wulst von Narbenmasse oder Callus gebildet wird; die Wurzeln bilden sich gleichfalls aus dem Cambium und treten durch das Narbengewebe hervor. Das Material für die Neubildung liefern zunächst die im Gewebe oberhalb der Schnittfläche abgelagerten Reservestoffe (Stärke). Da diese insbesondere in den Knotenpunkten angehäuft sind, so bilden sich gerade an diesen die meisten Wurzeln; es ist daher vortheilhaft, den Steckling gerade unterhalb eines Knotens zu schneiden.

Um passende Zweige für Ableger oder Absenker zu erhalten, werden die kräftigen, alten Stöcke der Quitten, Johannisäpfel oder Doucins im Herbste knapp über dem Boden abgestutzt. Es entwickeln sich nun im Laufe des Sommers zahlreiche junge Triebe, von denen jedoch nur die starken beibehalten, die schwachen hingegen ausgeschnitten werden. Im nächsten Frühjahr werden die Zweige auseinandergebogen und mit guter Erde, die stets feucht zu erhalten ist, umgeben, oder man schneidet sie unter einem Auge bis zum Mark ein, biegt sie nieder und bedeckt die Schnittstelle mit Erde. Es entwickeln sich insbesondere an den Knotenpunkten zahlreiche Nebenwurzeln, welche aus der äußersten Bastschichte und dem Cambium hervorgehen. Die Bewurzelung erfolgt im Laufe des Sommers, so dass die jungen Pflanzen schon im nächsten Frühjahr in die Baumschule gepflanzt werden können.

Einrichtung der Baumschule.

Baumschule oder Edelschule wird ein begrenzter Raum genannt, welcher zur Erziehung junger Obstbäume dient.

Das gesammte, für die Obstbaumzucht bestimmte Land wird in 8 gleich große Schläge, jeder Schlag wieder in eine gleiche Anzahl Beete von 1.3 m Breite eingetheilt, welche durch etwa 20 cm breite Pfade voneinander getrennt sind. Jedes Jahr wird immer nur ein Schlag bepflanzt.

Da die Erziehung eines Hochstammes durchschnittlich sechs Jahre dauert, so werden nach Ablauf dieser Zeit $\frac{6}{8}$ der Baumschule, das sind sechs Schläge, bepflanzt sein. Im siebenten Jahr wird der vor sechs Jahren bepflanzte (erste) Schlag abgeräumt und der siebente Schlag bepflanzt. Der abgeräumte Schlag wird nicht sogleich wieder bepflanzt, sondern durch zwei Jahre fleißig gedüngt und zum Hackfruchtbau (Rüben, Kohl etc.) verwendet.

Es ist eine leider häufige, aber sehr unrationelle Betriebsart, die ganze Baumschule auf einmal zu bepflanzen, und die sich später durch Abgabe der erzogenen Bäume ergebenden Lücken durch Nachpflanzung auszufüllen, da die nachgepflanzten Bäumchen auf einen ausgesogenen Boden kommen und in der Regel verkrüppeln. In Baumschulen, in welchen auch Zwerg- und Strauchobst erzogen wird, ist es zweckmäßig, eigene Beete, die in den Hauptabtheilungen nicht inbegriffen sind, für dasselbe einzurichten.

Die Bepflanzung der Baumschulbeete mit Wildlingen wird im allgemeinen am besten im Frühjahr vorgenommen; die Herbst-

pflanzung ist nur bei einem trockenen, warmen Boden rathsam. Die Erfahrung lehrt, dass Bäume, welche zeitlich im Herbste oder im Frühjahr vor dem Eintritt des Triebes verpflanzt werden, sicherer anwachsen und besser treiben als die im Spätherbste oder im Vorwinter verpflanzten.

Der Grund liegt darin, dass die Wundflächen der Wurzeln spät gepflanzter Bäume nicht mehr vernarben können und die Wurzeln daher an der Schnittfläche in Folge der eindringenden Nässe zu faulen beginnen. Dadurch wird aber das spätere Vernarben der Wundflächen meist ganz unmöglich gemacht, und die Anwurzelung ist auf die sich oberhalb der Schnittfläche bildenden Wurzeln beschränkt, welche sich aber immer erst spät entwickeln. Bei einer zeitlichen Herbstpflanzung oder bei der Frühjahrspflanzung schließen sich die Wunden sofort mit Narbengewebe (Callus), und es entwickeln sich rasch über demselben zahlreiche Würzelchen. Ebenso nachtheilig ist das Verpflanzen spät im Frühjahr nach dem Eintritte des Saftes, da um diese Zeit schon ein Theil der Reservestoffe der Wurzeln zur Neubildung von Wurzelfasern verbraucht ist, die beim Verpflanzen zerstört werden.

Die zur Anpflanzung bestimmten Wildlinge werden im Herbste ausgegraben und über Winter im Freien eingeschlagen. Vor dem Auspflanzen werden die Wurzeln frisch angeschnitten und zwar so, dass die Schnittflächen nach unten gekehrt sind. Die Stämmchen werden je nach ihrer Stärke beiläufig auf die Hälfte ihrer Länge eingestutzt. Die Wildlinge der Kirschen bleiben gewöhnlich, die der Kastanien und Nussbäume immer unbeschnitten.

Jedes Beet wird mit zwei Reihen bepflanzt, welche 60 cm voneinander entfernt sind. In den Reihen beträgt die Entfernung der Stämmchen voneinander 45 cm. Vor dem Pflanzen ist es gut, die Wurzeln in einem Brei von Lehm und Compost einzuschlämmen. Beim Pflanzen ist darauf zu sehen, dass der Setzling etwa 2 cm tiefer zu stehen kommt, als er vorher stand, dass die Wurzeln ihre natürliche Lage einnehmen und die Zwischenräume zwischen denselben mit lockerer Erde gut ausgefüllt werden. Nach mäßigem Andrücken der Erde wird der Setzling sogleich tüchtig angegossen. Anfangs sind die Setzlinge fleißig zu gießen, später muss der Boden öfter behackt und rein gehalten werden. Dabei werden die unten an den Stämmchen hervorkommenden Nebenschosse ausgebrochen. Die so ausgepflanzten Wildlinge werden unter günstigen Verhältnissen schon im August desselben Jahres oculiert werden können, jedenfalls aber können sie im folgenden Frühjahr veredelt werden.

Veredlung.

Man unterscheidet eine Veredlung mittels Reiser und mittels Augen (Oculieren oder Äugeln); erstere Veredlungsart wird, weil sie allgemein im Frühlinge vorgenommen wird, auch Frühjahrsveredlung, letztere Sommerveredlung genannt. Indessen können auch Wildlinge, die schon im Herbste ausgegraben und eingeschlagen wurden, während des Winters mit Reisern veredelt werden (Winterveredlung), Eine dritte Veredlungsart, das Ablactieren oder An- und Absäugeln, wird nur selten angewendet.

Die Veredlung kann entweder knapp (etwa 15 cm) über dem Boden oder am oberen Stammende, in der Krone des Wildlings, geschehen. Im ersteren Falle wird der Stamm aus dem Reis oder dem Auge gezogen. Der letztere Fall findet seltener Anwendung und meist nur bei Obstarten, die für sich keine schönen, kräftigen Stämme entwickeln.

Edelreiser.

Die zur Reiserveredlung erforderlichen Edelreiser (Pfropfreiser) werden im Winter an frostfreien Tagen geschnitten. Man wählt hiezu einjährige, gut verholzte Triebe (Zweige) mit gut entwickelten Knospen von gesunden und fruchtbaren Sortenbäumen (Mutterbäumen). Am ausgebildetsten sind die Zweige an der Ost- und Südseite der Baumkrone. Bis zur Verwendung werden die Reiser an einem feuchten, schattigen Orte oder im Keller eingeschlagen. Zu diesem Zwecke werden sie sortenweise in Bündel gebunden, bezeichnet und auf zwei Drittel ihrer Länge mit feuchter Erde oder Sand bedeckt. — Oculierreiser können nur in vollem Saft gebraucht und dürfen daher erst unmittelbar vor dem Gebrauche geschnitten werden. Man wählt völlig ausgebildete Frühjahrstriebe, entfernt die Blätter bis auf die Stiele und stellt die Reiser während des Gebrauches ins Wasser.

Das Veredeln mit Reisern.

Im allgemeinen ist bei der Reiserveredlung darauf zu sehen, dass alle Schnitte mit gehöriger Sorgfalt ausgeführt werden. Jede Schnittfläche muss vollkommen glatt und rein sein. Man arbeite daher nur mit sehr scharfen Messern. Beim Schneiden muss das Messer durchgezogen und nicht durchgedrückt werden, weil nur so die Rinde, an deren Unverletztheit alles gelegen ist, nicht fasert und fest sitzen bleibt.

Die Reiser schneidet man am liebsten aus dem oberen Ende des Zweiges, weil dort die Augen näher aneinander stehen. Man lässt ihnen mindestens zwei, gewöhnlich aber drei Augen. Beim Einfügen oder Ansetzen des Reises an den Wildling ist darauf zu

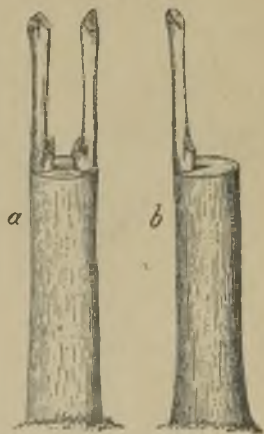
achten, dass die grüne Rinde des Reises genau auf die grüne Rinde des Wildlings zu liegen kommt, und dass die Berührung beider Theile eine möglichst innige ist, da nur auf diese Weise Reis und Unterlage verwachsen. Überdies wird das Edelreis immer so eingefügt, dass das unterste Auge desselben nach innen, d. i. über der Schnittfläche des Wildlings zu liegen kommt, um ein schnelleres Verheilen und Überkleiden der Wundfläche zu ermöglichen.

Um ein nachträgliches Verschieben des Edelreises zu verhüten, umbindet man Reis und Unterlage mehrfach mit Bast. Am besten eignet sich hierzu Lindenbast und Raffia. Nach dem Verbinden werden die freiliegenden Schnittflächen am Reis und Wildling, sowie auch der Verband mit Baumwachs sorgfältig verstrichen. Man verwendet jetzt fast allgemein nur kaltflüssiges Baumwachs.

Kaltflüssiges Baumwachs wird durch Zusammenschmelzen von 500 g Colophonium mit 20 g Leinölfirnis und vorsichtigen Zusatz von 75 g starkem Alkohol erhalten. Erkalte soll das auf diese Weise bereitete Baumwachs salbenartig sein. Es wird in gutschließenden Gläsern oder Blechbüchsen aufbewahrt. Ist es durch längeres Aufbewahren zu steif geworden, so wird es abermals über gelindem Feuer geschmolzen und vorsichtig mit einer genügenden Menge Alkohol gemischt.

Die wichtigsten Veredlungsmethoden sind folgende:

1. Spaltpfropfen (Pelzen). Man unterscheidet das Pfropfen in den halben Spalt mit einem Reis und das Pfropfen in den ganzen Spalt mit einem oder zwei Reisern. Diese alte Veredlungsart wird jetzt in Baumschulen nur selten und meistens nur bei sehr starken Wildlingen (über 2 cm Durchmesser) angewendet. Beim Spalten des Wildlings ist darauf zu sehen, dass der Spalt nicht länger als 3—4 cm ausfällt und die Rinde nicht reißt. Ist letzteres dennoch geschehen, so müssen die Spaltränder nachträglich glatt geschnitten werden. Das Messer lässt man gewöhnlich im Spalt stecken, bis das Reis eingesetzt ist, was gleich zu geschehen hat. Das Ppropfreis wird keilförmig, nach unten in eine Spitze auslaufend, zugeschnitten. Ist das Reis sehr stark, so schneidet man am Beginne des Keilschnittes, d. i. etwa 1 cm unter einem gut entwickelten Auge, einen Absatz oder Sattel ein. Beim Halbspaltpfropfen ist es vortheilhafter, den Spalt nicht quer durch die Mitte, sondern etwas seitlich zu machen. Man kann auf diese Weise 2—3 solcher Spalte an einem Wildling machen



Figur 22. *a* Pfropfen in den ganzen, *b* in den halben Spalt.

und in jeden ein Reis einsetzen. Diese Methode ist für Äpfel, Birnen, Kirschen und Pflaumen gut anwendbar.

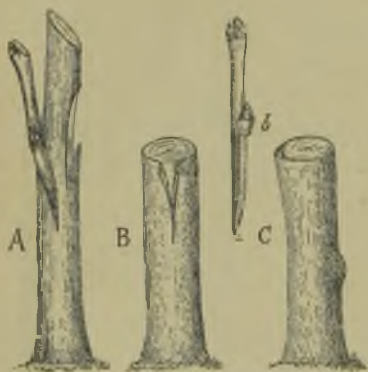
2. Das Geißfußpfropfen. Um das Spalten der Unterlage zu vermeiden, macht man mittelst eines eigenen Instrumentes, des Geißfußes, in den Wildling einen dreieckigen Ausschnitt, in welchen das mit dem Messer zugeschnittene Reis eingefügt wird. Da der Geißfuß schwer zu schärfen ist, führt man häufig den Ausschnitt an dem Wildling ebenfalls mit dem Messer aus.



Figur 23. Pfropfen mit dem Geißfuß.

3. Das Pfropfen in die Seite (Einzweigen, Einspitzen). Man macht am liebsten an der äußeren Seite einer Biegung einen schrägen Einschnitt von oben herab, der so tief sein muss, dass das Reis, ohne zu drücken, eingeschoben werden kann. Das Reis wird dabei wie beim Spaltpfropfen zugeschnitten; es ist jedoch darauf zu sehen, dass kein Auge nach der Stammseite zu stehen kommt. Beim Einsetzen muss das obere Schnittende des Reises etwas tiefer in den Spalt kommen. Diese Veredlungsmethode ist wegen ihrer Einfachheit und Leichtigkeit für schwächere und stärkere Unterlagen von Kernobst, Kirschen und Pflaumen zu empfehlen.

4. Das Pfropfen unter die Rinde ist nur bei starken Unterlagen und, wenn diese gehörig im Saft stehen, sich daher ihre Rinde leicht ablösen lässt, ausführbar. Man löst mittels eines Pfropfkeiles aus Holz oder Bein die Rinde, indem man diesen zwischen Rinde und Holz vorsichtig einschiebt. Droht dabei die Rinde zu reißen, so trennt man sie lieber durch einen senkrechten Schnitt. Das Reis wird einfach nach unten schräg abgeschnitten und am unteren Ende der braunen Rinde beraubt; starke Reiser erhalten einen Sattel.



[Figur 24. A Pfropfen in die Seite, B, C unter die Rinde.

5. Einfach- und Doppelt-Sattelschäften. Beide Methoden eignen sich mit Ausnahme von Aprikosen und Pfirsichen für alle Obst-

arten bei nicht über 1 cm starken Unterlagen, erfordern aber große Genauigkeit und Übung. Das Reis wird auf folgende Weise zugeschnitten. Man führt unterhalb eines Auges einen schrägen Schnitt

nach aufwärts bis ins Mark, schneidet unterhalb desselben etwas Holz aus, um in die so entstandene Kerbe die Spitze des Messers einsetzen und einen Längsschnitt führen zu können. Beim Einfach-Sattelschäften wird der Schnitt nach unten und außen verlaufend geführt, beim Doppelt-Sattelschäften hingegen erhält das Reis durch einen von der Rückseite nach unten geführten Schnitt ein keilförmiges Ende. Der Wildling wird schief abgeschnitten, und seitlich wird soviel an Rinde und Holz weggenommen, dass das Reis die Schnittstelle vollkommen bedeckt. Beim Doppelt-Sattelschäften erhält der Wildling überdies noch einen seitlichen Einschnitt, in welchen das untere Ende des Reises eingefügt wird. Häufig wendet man anstatt des spitzwinkligen den rechtwinkligen Sattelschnitt an.

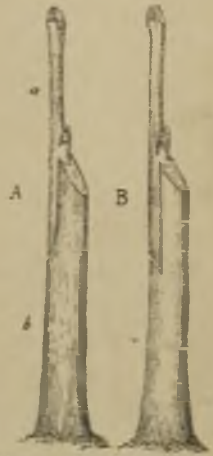
6. Das Copulieren ist nur bei sehr schwachen Unterlagen und starken Reiserzweigen zweckmäßig anzuwenden. An beiden werden zwei gleich große, schräge, etwa 3 cm lange Flächen geschnitten (Rehfuß- oder Copulierschnitt). Beim Anpassen und Verbinden ist große Genauigkeit und Sorgfalt nothwendig, um das Reis nicht zu verrücken.

Um ein Verschieben zu vermeiden, macht man zweckmäßig in das Reis etwas oberhalb der Mitte der Schnittfläche, in die Unterlage etwas unterhalb der Mitte einen feinen Einschnitt. Beim Anpassen des Reises werden beide Einschnitte ineinander geschoben.

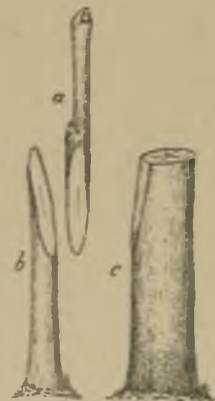
Das Copulieren eines Wildlings, welcher zwei- bis dreimal stärker ist als das Reis, nennt man Anplatten oder Schäften. Man verfährt wie beim Copulieren, nur wird von der Seite des Wildlings eben nur soviel Rinde und Holz weggenommen, dass die dadurch entstandene Schnittfläche vom Edelreis genau bedeckt wird.

Winterveredlung.

Nicht selten ist die Zahl der zu veredelnden Stämmchen so groß, dass diese während des Frühjahres mit den vorhandenen Arbeitskräften nicht bewältigt werden kann. In diesem Falle ist es zweckmäßig, einen Theil der Wildlinge schon im Herbste auszugraben und einzuschlagen. Besser ist es jedoch, die Wurzeln der Wildlinge in der Weise, wie dies vor dem Verpflanzen



Figur 25. A Einfach-,
B Doppelt-Sattelschäften.



Figur 26. ab Copulieren,
ac Anplatten.

üblich ist, zu beschneiden, sie einzuschlämmen und hierauf mit Moos, welches man mit Bast oder Blumendraht befestigt, zu umwickeln. Die so behandelten Unterlagen werden dann gelegentlich während des Winters im Zimmer veredelt. Die zweckmäßigste Veredlungsart ist das Sattelschäften. Am geeignetsten ist die Winterveredlung für die sich leicht bewurzelnden Apfelwildlinge.

Die veredelten Bäumchen werden an einem frostfreien, jedoch nicht zu warmen Orte aufbewahrt und im Frühjahr, sobald der Boden gehörig durchwärmt ist, an Ort und Stelle ausgepflanzt.

Die Winterveredlung ist besonders Anfängern als Vorübung zur Freilandveredlung zu empfehlen.

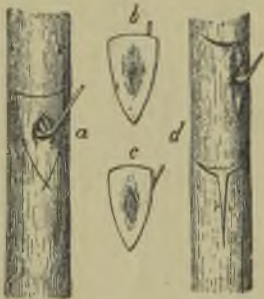
Das Oculieren.

Das Oculieren oder Äugeln besteht darin, dass ein Auge einer edlen Sorte unter die Rinde des Wildlings, Oculanden, eingesetzt wird. Man oculiert zu zwei verschiedenen Jahreszeiten, nämlich im Frühjahr (etwa Ende April bis anfangs Juni) und im Sommer (Ende Juli bis Ende August). Im Frühjahr oculiert man auf das treibende Auge, weil das Auge kurze Zeit nach dem Einpflanzen austreibt. Im Sommer oculiert man auf das schlafende Auge, weil das Auge über Winter ruht, gleichsam schläft und erst im nächsten Frühjahr austreibt. Das Oculieren auf das treibende Auge wird in Baumschulen sehr selten angewendet, da der aus dem Edelaug sich entwickelnde Trieb nur schlecht verholzt und den Winter selten überdauert.

Das Schneiden und Behandeln der Oculierreiser wurde bereits besprochen (siehe Edelreiser).

Beim Oculieren sind drei Arbeiten vorzunehmen, nämlich das Ausschneiden oder Ausbrechen des Auges, das Einsetzen desselben in den Wildling und das Verbinden.

Um ein Auge von dem Edelreis loszulösen, macht man ungefähr 1 cm über demselben einen Querschnitt und zu beiden Seiten desselben mit der Spitze des Messers einen Bogenschnitt nach einwärts. Hierauf



Figur 27. *a* Das Ausschneiden des Auges, *b c* Rückseite des Oculierschildchens, *d* das Einsetzen des Auges.

löst man mit Hilfe des Oculierbeinchen rings um das Auge die Rinde und drückt dann mit dem Daumen das Auge sammt der umgebenden Rindenpartie — das Oculierschildchen — vom Reis ab. Man nennt dieses Verfahren das Aus-

brechen des Auges. Zeigt sich auf der Rückseite des Oculierschildchens unter dem Auge eine kleine Erhöhung, die Augenzwurzel, d. i. die noch unentwickelte Achse des Sprosses, oder gar ein Stückchen Holz, dann ist das Auge verwendbar und wird gleich eingesetzt. Zeigt sich aber unter dem Auge eine Vertiefung, dann wurde die Augenzwurzel ausgebrochen; das Auge ist blind und unbrauchbar. Es geschieht dies leicht bei Birnen, Aprikosen, auch bei Zwetschken und Pflaumen, weshalb man bei diesen Obstarten die Augen lieber herausschneidet. Man verfährt dabei ebenso wie beim Ausbrechen, nur wird das Auge nicht ausgebrochen, sondern ausgeschnitten, indem man die Messerspitze zwischen Rinde und Holz einführt und nun dicht unter dem Auge einen flachen Schnitt führt. Unter dem Auge darf nur eine dünne Holzschicht bleiben; sollte diese zu stark ausgefallen sein, so muss nachträglich etwas Holz ausgeschnitten werden.

Das Einsetzen des Auges geschieht in der Weise, dass an einer glatten Stelle des Oculanden, am besten unter einem wilden Auge ein T-förmiger Schnitt in die Rinde gemacht wird. Nachdem mit Hilfe des Oculierbeinchens die Rinde beiderseits losgelöst wurde, wird das Oculierschildchen eingeschoben. Man achte dabei darauf, dass das Auge genau in die Öffnung des Spaltes und das obere Ende des Schildchens an den Querschnitt des Wildlings zu liegen kommt. Ist dies der Fall, so verbindet man so, dass das Auge frei bleibt, der Querschnitt aber vom Baste vollkommen bedeckt ist, damit kein Regenwasser eindringen kann. Meist werden einem Oculanden mehrere Augen eingesetzt.

Es ist wichtig zu bemerken, dass der Wildling erst im nächsten Frühjahr vor dem Safttrieb etwa 5 cm über dem eingesetzten Auge abgeschnitten wird. Beim Oculieren auf das treibende Auge wird der Oculand sofort abgeschnitten, wenn das Auge angewachsen ist. Der über dem Auge stehende Zapfen dient zum Anbinden des jungen Triebes. Dass das eingesetzte Auge angewachsen ist, erkennt man leicht daran, dass nach etwa 14 Tagen der Blattstiel bereits abgefallen ist oder bei der leisesten Berührung abbricht. Nach 3—4 Wochen muss der Verband gelockert werden.

Um die Wildlinge gehörig in Saft zu bringen, behackt und begießt man die Beete einige Tage vor dem Oculieren. Beim Oculieren achte man darauf, dass die Schnittfläche des Schildchens nicht mit dem Boden oder den Fingern in Berührung kommt. Man arbeite rasch, damit die Schnittflächen nicht eintrocknen; aus dem gleichen Grunde oculiere man hauptsächlich des Morgens. Man setze die Augen in eine Biegung des Stämmchens oder unterhalb eines Seitentriebes ein. Man

oculiere endlich überhaupt nur junges, 1—2jähriges Holz. Sollte die Reiserveredlung im Frühjahr misslungen sein, und haben die Wildlinge neue kräftige Schosse entwickelt, so werden diese im Sommer oculiert.

Es ist bei einem rationellen und ausgedehnteren Baumschulbetriebe durchaus notwendig, dass der Gärtner die für die einzelnen Obstarten, Zeitperioden, Unterlagen und Reiser passenden Veredlungsmethoden kennt. Kernobst pflanzt man auf Kernobstwildlinge immer möglichst nahe über dem Boden, ebenso die Zwetschken und Pflaumen auf Pflaumenwildlinge. Kirschen copuliert man hingegen immer in der Kronenhöhe. Birnen auf Quitten, Äpfel auf Doucin- und Johannisapfel, sowie Aprikosen und Pflirsche auf Pflaumen werden fast ausschließlich oculiert.

Das Ablactieren.

Das Ablactieren wird selten zur Fortpflanzung (z. B. des Walnussbaumes, der Weinrebe), sondern vorzugsweise bei Formbäumen angewendet, um kahle Stellen zu garnieren, oder Bäume oder Äste miteinander zu verbinden. Die zu verbindenden Theile werden an der Berührungsstelle leicht angeschnitten, genau aufeinander gepasst, verbunden und mit Baumwachs verstrichen. Diese Veredlungsart wird im Frühjahr, aber auch während des ganzen Sommers mit jungen Trieben vorgenommen.

Die Erziehung der jungen Bäume zu Hochstämmen.

Stämme, welche eine Höhe von 1.5—2 m haben, werden Hochstämmen genannt. Bei der Erziehung derselben ist auf ein richtiges Verhältnis der Höhe des Baumes zu seiner Stärke zu sehen. Dieses hängt hauptsächlich von der kräftigen Entwicklung des Gipfeltriebes oder Leitzweiges ab, welcher die Aufgabe hat, den Stamm zu verlängern und ihm eine gerade Richtung zu geben, ferner von der Entwicklung zahlreicher Seitenzweige, welche zur Verstärkung des Stammes beitragen und daher auch Verstärkungszweige genannt werden.

Bei Obstsorten, welche keinen kräftigen Leitzweig und nur eine ungenügende Entwicklung der Verstärkungszweige zeigen, muss künstlich durch den Baumschnitt nach der Dittrich-Lucas'schen Methode nachgeholfen werden.¹⁾

¹⁾ Diese Methode wurde zuerst von dem verstorbenen Pomologen Dittrich in Gotha angegeben und später von Dr. Ed. Lucas in Reutlingen verbessert.

Aus dem obersten Auge des Edelreises entwickelt sich im Laufe des Sommers ein Gipfeltrieb (Leitzweig). Die genannte Erziehungsmethode besteht nun hauptsächlich darin, dass man den Gipfeltrieb jedes Frühjahr bis auf die Hälfte oder ein Drittel zurückschneidet und dies solange fortsetzt, bis der Stamm die gehörige Stärke besitzt.

Durch das Einkürzen des Leitzweiges werden alle Seitenknospen, die sonst schlafend geblieben wären, zum Austreiben gezwungen. Es bildet sich nicht nur aus der obersten Knospe ein neuer Leitzweig, sondern auch zahlreiche Verstärkungs Zweige.

Im allgemeinen sind beim Schnitt des jungen Stämmchens folgende Regeln zu befolgen: Je schwächer der Leitzweig, umso stärker muss er zurückgeschnitten werden.

Um gerade Stämme zu erhalten, darf der Leitzweig nur über ein nach aufwärts gerichtetes Auge geschnitten werden. Solche Augen befinden sich am unteren und oberen Ende des Zweiges. Es ist ferner notwendig, dass die Stellung des den Leitzweig gebenden Auges bei Wiederholung des Schnittes jedesmal gewechselt wird.

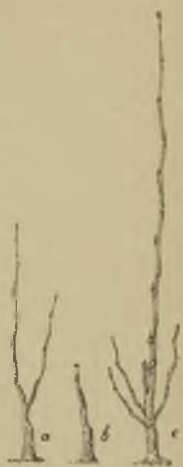
Man schneidet *a*) über ein Auge, *b*) auf Zapfen oder *c*) durch den Astring, d. h. man nimmt einen Zweig ganz weg.

Schneidet man auf Augen, so setzt man das Messer auf der entgegengesetzten Seite der Knospe in der Höhe der Knospenbasis an und führt einen schrägen Schnitt nach aufwärts und zwar so, dass derselbe unmittelbar über der Knospenspitze endet.

Beim Schneiden auf Zapfen kürzt man die Zweige ohne Rücksicht auf ein bestimmtes Auge auf ungefähr 10 *cm* Länge ein.

Beim Fortnehmen von Seitenzweigen hat man darauf zu achten, dass die Wunde möglichst klein ausfällt. Dies erreicht man dadurch, dass man den Schnitt durch den Astring, d. i. durch die wulstige Anschwellung der Zweigbasis schräg nach einwärts führt, nicht aber längs des Zweiges schneidet. Jede größere Schnittwunde ist mit Baumwachs zu verstreichen.

Ist der aus dem Edelreis hervorgegangene Leitzweig schwach, so schneidet man ihn im ersten Jahre, d. i. im Frühjahr nach der Veredlung auf die untersten zwei bis vier Augen zurück. Seitentriebe



Figur 28. *a* ein Kernobstbäumchen im ersten Jahre nach der Veredlung; *b* nach dem Schnitte; *c* dasselbe Bäumchen am Ende des ersten Schnittjahres mit den während des Sommers entwickelten Zweigen.

werden glatt weggenommen. Dadurch werden ein kräftiger Leitzweig und einige Verstärkungsweige hervorgerufen. Damit die obersten Seitentriebe den Leitzweig nicht überwachsen, entspitzt oder pinciert man sie, wenn sie ungefähr eine Länge von 35—40 *cm* erreicht haben, d. h. man zwickt mit den Nägeln des Daumens und Zeigefingers ihre Spitzen ab.

Ist der neue Leitzweig abermals schwach, so wird er im zweiten Schnittjahre wieder ganz kurz geschnitten. Hat er aber eine Länge von 1.3—1.6 *m* erreicht, dann schneidet man ihn um höchstens ein Drittel seiner Länge ein. Die Seitentriebe werden auf Zapfen geschnitten, und die sich aus ihnen entwickelnden Triebe im Juni abermals pinciert. Sollte sich am Ende des zweiten Schnittjahres noch kein ordentlicher Leitzweig entwickelt haben, so werden diese Stämmchen zu Zwergbäumchen (Pyramidenbäumchen) erzogen.

Beim Beschneiden des Leitzweiges ist es zweckmäßig, nicht dicht über dem Auge, das den neuen Leitzweig geben soll, zu schneiden, sondern etwa 10 *cm* über demselben.

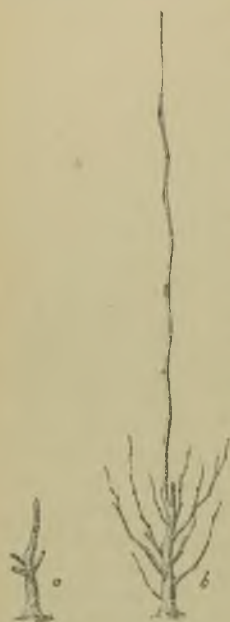
Die über dem Schnitzauge stehenden Augen müssen jedoch ausgebrochen oder ausgeschnitten werden. Man erhält auf diese Weise einen Zapfen, an welchen der junge Leitzweig, wenn er eine

Länge von etwa 15 *cm* hat, mit breiten Baststreifen angebunden wird. Sobald der Leitzweig seinen ersten Trieb vollendet hat (etwa Mitte Juli), wird der Zapfen entbehrlich und weggeschnitten.

Im dritten Jahre wird der Leitzweig abermals je nach seiner Stärke auf ein Drittel oder die Hälfte zurückgeschnitten. Die alten Seitentriebe werden glatt weggenommen und die vorjährigen auf Zapfen geschnitten.

Im vierten Jahre hat der Stamm meistens schon eine genügende Stärke erreicht. Er wird nun in einer Höhe von 1.8 *m* in die Krone geschnitten. Der Leitzweig erhält jetzt keinen Zapfen und wird daher auf ein Auge geschnitten. Sämtliche Seitenzweige werden glatt weggenommen, nur die Seitentriebe am obersten Ende werden noch belassen und erst im Laufe des Sommers entfernt.

Aus den am oberen Ende des Stammes befindlichen Knospen entwickeln sich Zweige, von denen man 4—6 starke und durch ihre



Figur 29. *a* Frühlingschnitt des zweiten Jahres; *b* das Bäumchen am Ende des zweiten Jahres.

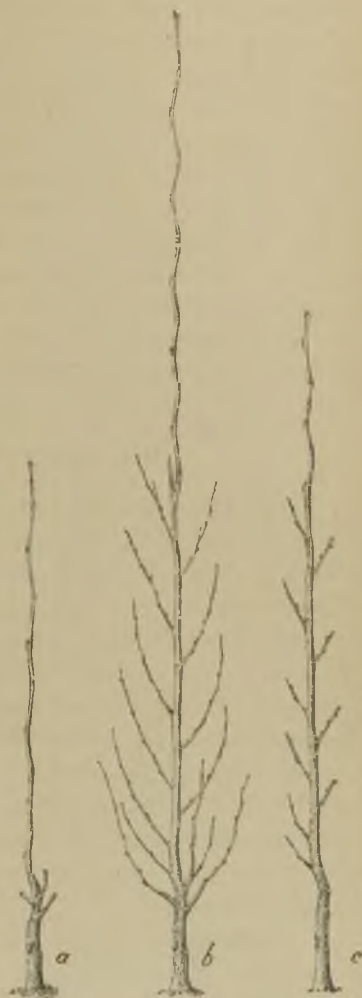
Stellung passende Zweige zur Bildung der Krone wählt. Einer dieser Zweige, der Gipfelzweig, bildet gleichsam die Fortsetzung des Stammes, die übrigen (Formäste) sollen um ihn gleichmäßig vertheilt sein. Die Stämme sind jetzt zum Versetzen geeignet; sollten sie jedoch noch in der Baumschule bleiben, so werden die Formäste auf 2—4 Augen zurückschnitten, wobei zu bemerken ist, dass das der Schnittfläche zunächst gelegene Auge nach außen gerichtet sein muss. Dem Leitzweig lässt man um 2—3 Augen mehr, um einen pyramidenförmigen Wuchs der Krone zu erzielen. Auf diese Weise entwickeln sich meist schon verzweigte Kronen.

Hat sich schon im ersten Jahre nach der Veredlung ein starker Gipfeltrieb neben einer genügenden Anzahl von Verstärkungszweigen entwickelt, so ist der regelmäßige Rückschnitt derselben überflüssig, ja sogar störend. Die jungen Bäumchen werden dann häufig schon im zweiten Jahre in die Krone geschnitten und die Verstärkungszweige in der oben angegebenen Weise behandelt.

Erziehung der Steinobst-Hochstämme.

Abweichend von der eben geschilderten Erziehungsweise der Kernobst-Hochstämme ist die Heranbildung von Steinobst-Hochstämmen. Beim Steinobst entwickeln sich sämtliche Augen der vorjährigen Triebe; ein Zurückschneiden des Leitzweiges ist daher nur dann am Platze, wenn derselbe schwach und unschön ist. Die Seitentriebe werden in ähnlicher Weise behandelt wie beim Kernobst.

Die meisten Pflaumen- und Zwetschkensorten veredelt man nahe über dem Boden durch Oculation oder Pfropfen. Kirschen hin-



Figur 30. *a* Schnitt im Frühjahre des dritten Jahres; *b* das Bäumchen am Ende des dritten Jahres; *c* Frühjahrschnitt des vierten Jahres.

gegen bilden selten schöne Hochstämme; sie müssen in die Krone zu Hochstämmen erzogener Süßkirschwildlinge veredelt werden. Ebenso bilden Pfirsiche und Aprikosen, auch einige schwach wachsende Pflaumensorten, z. B. die Mirabellen, keine schönen Hochstämme, wenn sie niedrig veredelt sind; man oculiert sie daher in Kronenhöhe auf stark wachsende Pflaumen.

Der Nussbaum und die Edelkastanie bedürfen keiner besonderen Nachhilfe. Der Haupttrieb darf niemals beschnitten werden; die Seitentriebe entfernt man erst im Laufe des Sommers nach und nach, sobald sie eine Länge von circa 25 cm erreicht haben. Ist indessen die Stammspitze erfroren, so bindet man den zunächst stehenden Seitentrieb an den Stamm nach aufwärts und entfernt den abgestorbenen Stammtheil erst im August.

Das Beschneiden der Kronenzweige und die Pflege der neu angepflanzten Hochstämme siehe: Die Pflege der Obstbäume.

Die Erziehung der Zwergstämme.

Die Erziehung der Zwergstämme beansprucht gewöhnlich nur die Hälfte der Zeit, die zur Heranbildung von Hochstämmen erforderlich ist. Es ist daher nothwendig, für das Zwergobst eigene Beete einzurichten.

Die Zwergstämme besitzen vor den Hochstämmen mannigfache Vorzüge. Sie werden oft schon nach drei Jahren tragbar und sind meist fruchtbarer als Hochstämme. Ihr niedriger Wuchs gestattet, eine größere Anzahl von Sorten auf einen beschränkten Raum zu pflanzen und erleichtert die Arbeiten, welche sich bei der Pflege der Krone und Ernte des Obstes ergeben, ungemein. Sie beanspruchen hingegen einen humusreicheren und fruchtbareren Boden als die Hochstämme und eignen sich daher besonders für Hausgärten und als Sortenbäume für Baumschulen.

Zwergbäume erzieht man aus sehr schwachtriebigen Unterlagen der eigenen Art oder, wie dies gewöhnlich der Fall ist, durch Veredlung auf zwergbildende Unterlagen. Als zwergbildende Unterlagen verwendet man für Äpfel den Doucin- und Johannisapfel, für Birnen die Quitte, für Kirschen die Steinweichsel, für Pflaumen und Zwetschken schwachtriebige Unterlagen der eigenen Art, für Pfirsiche Kirschkpflaumen (Myrobalanen), für Aprikosen Zwetschken oder Kirschkpflaumen.

Zwergstämme werden fast ausschließlich und stets knapp über dem Boden oculiert.

Es wurde bereits bei Besprechung der Erziehung von Hochstämmen gesagt, dass jene Stämmchen, welche nach dem zweiten Schnitte noch keinen ordentlichen Leitzweig entwickeln, gleichfalls zu Zwergstämmen erzogen werden.

Arten der Zweige und Knospen.

Jeder Baum besteht aus einer Hauptachse, dem Stamm, und der aus den Nebenachsen, Ästen oder Zweigen, gebildeten Krone. Zweige sind verholzte einjährige Nebenachsen; solange sie nicht verholzt sind, werden sie Triebe genannt. Ältere Nebenachsen heißen Äste.

Die Zweige sind entweder Holzzweige oder Fruchtzweige. Die Holzzweige bilden die Verlängerungen der Hauptachse und der Nebenachsen und geben der Krone ihre eigentliche Form; sie heißen daher Leitzweige oder Verlängerungszweige.

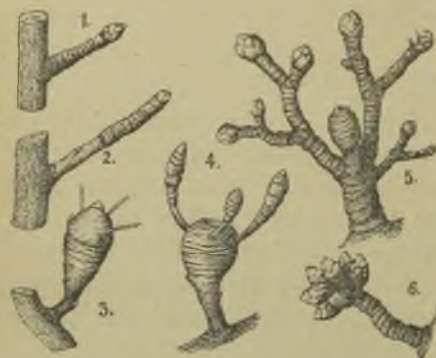
Die Endknospe eines jeden Leitzweiges ist von Natur aus bestimmt, einen neuen Leitzweig zu erzeugen; wird jedoch der Leitzweig zurückgeschnitten, dann bildet die dem Schnittende am nächsten gelegene Knospe einen Leitzweig.

Die Endknospe entwickelt sich bei unseren Stein- und Kernobstäumen jährlich zweimal, gewöhnlich im Juni und September. Die im Juni gebildete Knospe grenzt den ersten oder Frühjahrs-Trieb ab, treibt jedoch bald wieder aus und bildet den zweiten oder Sommer-Trieb, an dessen Ende sich im Herbst abermals eine Gipfelknospe entwickelt.

Häufig ist der Saftzufluss zu den Zweigenden so stark, dass noch eine oder mehrere der Endknospe am nächsten gelegene Seitenknospen Holzzweige, die sogenannten Afterleitzweige, hervorbringen. Häufen sich die Säfte an irgend einer Stelle, z. B. unterhalb einer Wunde oder Krümmung außergewöhnlich stark an, dann werden dort die schlafenden Knospen (Adventivknospen) geweckt und wachsen in schlanke, rasch wachsende Holzzweige, Wasserschosse oder Wasserreiser, aus. Verkümmert die Endknospe und spitzt sich der Zweig dornartig zu, dann entstehen Dornzweige, die bei einigen Obstarten oft zahlreiche Fruchtknospen tragen.

Die übrigen Zweige eines Baumes, welche sich aus den Seitenknospen entwickeln, sind im allgemeinen Fruchtzweige. Es sind dies entweder schlanke, etwas gebogene, 12—40 cm lange Fruchtruthen, oder meist gerade, ziemlich steife, 3—12 cm lange Fruchtspieße. Fruchtruthen und Fruchtspieße sind beim Steinobst als Träger der Fruchtknospen wahre Fruchträger; beim Kernobst entwickelt sich aber erst im nächsten und in den folgenden Jahren auf

denselben eigentliches Fruchtholz (Ringelholz), nämlich die Ringelspieße und Ringelwüchse. Erstere sind 3—6 cm lange, mit einer Anzahl wulstiger, ringförmiger Erhöhungen versehene, sonst glatte Zweige, letztere kurze, dicke, vollständig geringelte Zweige. Die wulstigen Ringe sind die infolge des unterbliebenen Längenwachstums der Internodien aneinandergerückten Knoten.



Figur 31. 1. Ringelwuchs; 2. Ringelspieß; 3. Fruchtkuchen; 4. Quirlholz; 5. Ringel- oder Fruchtholz; 6. Bouquetzweig.

Wird durch eine Fruchtknospe das Längenwachstum eines Fruchtzweiges begrenzt, dann verdickt sich das Ende desselben zu einem Fruchtkuchen. Im nächsten Jahre entwickelt sich aus den Seitenknospen Ringelholz,

wodurch das sogenannte Quirlholz entsteht.

Dem Ringelholz des Kernobstes entsprechen die Bouquetzweige des Steinobstes; es sind kurze Zweige, die an der Spitze ein Holzauge und um dieses 6—8 stark hervortretende Fruchtknospen tragen.

Der Spross oder Zweig im noch unentwickelten Zustande heißt Knospe. Die Knospen an einem Triebe nennt man Augen. Man unterscheidet ferner Holz-, Blätter-, Blüten- oder Frucht- und gemischte Knospen.

Die Holzknospen kennzeichnen sich durch ihre zugespitzte Form. Beim Kernobst stehen sie theils gipfel-, theils seitenständig; beim Steinobst stehen sie einzeln oder als Begleiter von Fruchtknospen. Die Gipfelknospe eines jeden Zweiges (auch Fruchtzweiges) des Steinobstes ist immer eine Holzknospe.

Die Blüten- oder Fruchtknospen sind die größten Knospen und haben eine rundliche Gestalt. Sie sind meistens schon im Juli oder August vorgebildet und stehen beim Kernobst nur an zwei- oder mehrjährigen seitlichen Zweigen, den Fruchtzweigen, und grenzen den Trieb ab, sind also Endknospen; beim Steinobst stehen die Blütenknospen immer nur an ein- oder zweijährigem, niemals an älterem Holze und immer als Seiten-, niemals als Gipfelknospen.

Grundsätze des Baumschnittes.

Da sich die Knospen während der Sommer-Vegetation entwickeln, so kann auf die Art derselben durch entsprechende Behandlung der

Zweige (Baumschnitt) Einfluss genommen werden; es gelingt dadurch, aus ursprünglichen Holzknospen Blatt- oder Blütenknospen, aus Blattknospen Blütenknospen zu bilden.

Als Regel hat zu gelten, dass nur dort Fruchtholz erzeugt wird, wo der Saftzufluss ein mäßiger ist. Zu den Spitzen der Zweige und Äste ist insbesondere in der Jugend der Saftzufluss ein reichlicher; es entwickeln sich daher die dort befindlichen Knospen zu Holzzweigen, Leitzweigen oder Verlängerungstrieben, und die Seitenknospen, welche von Natur aus zur Bildung von Fruchtholz bestimmt sind, kommen nur spärlich zur Entwicklung. Im Alter nimmt der Holztrieb allmählich ab, und es wird mehr Fruchtholz gebildet.

Außer dem Alter haben aber auch Klima, Boden, Unterlage und die Stellung der Zweige einen großen Einfluss auf den Holztrieb und somit auf die Fruchtbarkeit.

In mittelwarmen oder kalten Lagen, auf kräftigem Boden ist der Holztrieb insbesondere bei Bäumen, die auf Unterlagen der eigenen Art veredelt sind, größer als in heißen und warmen Lagen, auf einem Mittelboden und bei Zwergbäumen.

Je mehr ein Zweig sich der senkrechten Lage nähert, desto größer wird der Holztrieb sein, je mehr hingegen ein Zweig in wagrechte Lage gebracht wird, desto mehr nimmt der Saftzufluss gegen die Zweigspitze ab, und umsomehr werden sich seine Knospen zu Fruchtholz umbilden. Der gleichmäßigen Vertheilung der Säfte in allen Augen am günstigsten ist eine sanft ansteigende Richtung der Zweige.

Es ist eine Hauptaufgabe der Pflege und Behandlung unserer Obstbäume, insbesondere des Baumschnittes, ein richtiges Verhältnis zwischen Holzwuchs und Fruchtbildung herzustellen. Dies wird durch einen zweckmäßigen Schnitt erreicht. Der Schnitt kann, abgesehen von der Bildung künstlicher Baumformen, daher aus zwei Gründen angewendet werden: entweder um das Wachsthum, den Holzwuchs zu fördern — Schnitt auf Holz — oder um die Seitenknospen zum Austreiben zu bringen und Fruchtholz zu bilden — Schnitt auf Frucht. Kurzgeführte Schnitte erzeugen einen kräftigen Holztrieb, lange (in der oberen Zweighälfte geführte Schnitte) erzeugen Fruchtholz.

Von wesentlichem Einfluss auf die Wirkung des Schnittes ist die Zeit des Schnittes, nämlich ob derselbe an blattlosen Zweigen (im October oder März vor dem Anschwellen der Knospen) oder am beblätterten Trieb (Sommerschnitt) vorgenommen wird. Im ersteren Falle kommt der größte Theil der im Holzkörper abgelagerten Reservestoffe

den wenigen Knospen zugute, und der Schnitt hat einen Holztrieb zur Folge, und zwar der Octoberschnitt wieder einen stärkeren als der Märzschnitt. Der Octoberschnitt ist daher ein ausgezeichnetes Mittel, um den Holzwuchs älterer oder sehr fruchtbarer und daher geschwächerter Bäume zu beleben.

Von ganz entgegengesetzter Wirkung ist der Schnitt belaubter Triebe Ende Juni oder im August — der Sommer- oder Augustschnitt. Da ein großer Theil der Reservestoffe bereits aufgebraucht ist, so wird der Holztrieb geschwächt und mehr auf die Fruchtbildung. (insbesondere bei Kirschbäumen) oder auch auf die Verstärkung schwächerer, vom Schnitte verschonter Theile hingewirkt. Spätes Beschneiden in schon etwas belaubtem Zustande ist daher ein gutes Mittel, zu stark wachsende und daher unfruchtbare Bäume bald zum Fruchtsatz zu bringen. Das gleiche wird durch den Maischnitt, d. i. das Pincieren der jungen Triebe im krautigen Zustande erreicht.

Erziehung künstlicher Baumformen.

Wird die Bildung der Krone nicht der Natur überlassen, sondern der Krone durch einen planmäßigen Schnitt eine bestimmte Form gegeben, so erhält man künstliche Baumformen oder Formbäume. Durch das Beschneiden wird der Natur des Baumes entgegengearbeitet; künstliche Baumformen besitzen daher niemals die Dauerhaftigkeit der natürlichen. Bei der Erziehung von Formbäumen hat man nicht allein auf die Bildung der Krone, sondern auch auf die Erzeugung und Behandlung des Fruchtholzes Rücksicht zu nehmen.

Zwergbäume erhalten gewöhnlich eine künstliche Baumform. Unter diesen ist die (deutsche) Pyramide jedenfalls für unsere Gärten die geeignetste, am leichtesten zu erziehende und einträglichste Baumform. Sie eignet sich besonders für Birnen, auch für Äpfel, während Steinobst nur selten schöne Pyramiden bildet. Für die Pyramide ist charakteristisch, dass die Äste circa 40 cm über dem Boden beginnen und von unten nach oben allmählich an Länge und Stärke abnehmen. Die Erziehung der Pyramidenbäume in der Baumschule ist folgende. Im ersten Jahre nach der Veredlung wird der Edeltrieb auf etwa sechs Augen zurückgeschnitten. Es entwickeln sich ein neuer, kräftiger Leitzweig und mehrere Seitenäste, von welchen die dem Leitzweig am nächsten stehenden im Laufe des Sommers pinciert werden müssen, um das Wachsthum der untersten Triebe zu fördern.

Im nächsten Jahre wird der neue Leitzweig abermals auf drei bis vier Augen eingekürzt, und die oberen Seitentriebe werden, der Pyramidenform entsprechend, stärker als die unteren zurückgeschnitten.

Die so vorgebildeten Bäumchen müssen im nächsten Jahre auf ihren bleibenden Platz verpflanzt werden. Nach der Pflanzung werden Leit- zweise und Seitenzweige je nach der Bewurzlung wenig oder gar nicht beschnitten, da der junge Baum erst gut einwurzeln muss. Der eigent- liche Schnitt beginnt erst wieder ein Jahr nach der Pflanzung. Man hat dabei stets darauf zu sehen, dass die oberen Äste nie die unteren an Stärke und Länge überragen.

Dies wird dadurch erreicht, dass die oberen Äste immer stärker als die unteren zurückgeschnitten werden und später die neu sich bildenden Triebe der oberen Seitenäste durch Pincieren ihrer Spitzen im Wachstum zurück- gehalten werden, während man die der unteren Äste kräftig fortwachsen lässt.

Durch Einschnitte in den Stamm über einem Seitenzweig oder einem Auge kann ersterer zur kräf- tigeren Entwicklung, letzteres zum Austreiben gebracht werden. Um- gekehrt kann das Wachstum eines Zweiges durch einen Einschnitt unter dem Zweig gemäßigt werden. Der Leitzweig erhält jährlich einen Zu- wachs von beiläufig 30 cm; bei Ver- längerung der Seitenäste dulde man keine Gabelung. Kahle Stellen am Stamm müssen durch Heranziehen und Ansängeln tiefer stehender Zweige oder Triebe ausgefüllt werden.



Figur 32. Der Pyramidenbaum.

Äste, welche zu nahe an den Stamm heranwachsen, werden durch entsprechend lange Sperrhölzer, Äste hingegen, welche zu weit nach abwärts zu wachsen drohen, durch Bänder und Schnüre in die richtige Lage gebracht. Alte Pyramidenbäume werden in Halbhochstämme verwandelt, indem die unteren Äste bis zur Höhe von 1—1,25 m abgenommen werden.

Eine Abart der Pyramide ist die Säulenform. Die Erziehungsart ist ähnlich wie bei der Pyramide, nur darf der Gipfeltrieb nicht so stark zurückgeschnitten werden, und beim Schnitt der Seitenzweige ist darauf zu sehen, dass sämtliche Seitenäste die gleiche Länge und Stärke erhalten.

Sehr zierlich und besonders zur Topfcultur geeignet sind die Busch- oder Kugelbäumchen. Man erzieht dieselben, indem man die einjährige Veredlung etwa in einer Höhe von 40—50 *cm* auf drei gute Augen schneidet. Die sich aus denselben entwickelnden Zweige werden im nächsten Jahre wieder auf drei Augen zurückgenommen.

Die weitere Behandlung der Bäumchen besteht darin, durch einen entsprechenden Schnitt und durch Pincieren eine kugelförmige Krone zu erhalten.

Zur Einfassung von Beeten eignen sich besonders die Guirlandenbäume oder Horizontal-Cordons; es eignen sich hiezu besonders Birnen und Äpfel, die auf zwergbildenden Unterlagen veredelt sind. Zur Herstellung eines Cordons dürfen niemals verschiedene Sorten verwendet werden.

Man pflanzt am besten einjährige Veredlungen 1,5 *m* voneinander entfernt und heftet die Bäumchen im Mai, wenn sie im vollen Saft stehen, an einen etwa 40 *cm* hohen Drahtzug. Zweijährige Veredlungen schneidet man beiläufig auf Cordonhöhe zurück und bindet erst den sich entwickelnden neuen Leitzweig an. Um eine zu starke Saftanhäufung an der Biegungsstelle zu verhindern, ist es zweckmäßig, die jungen Stämmchen etwas geneigt einzupflanzen. Wie beim Säulenbaum ist auch hier auf eine gleichförmige Beastung zu sehen.



Figur 33. Guirlandenbaum.

Zur Verkleidung von Wänden, Zäunen u. dgl. verwendet man das Hochspalier. Hiezu eignen sich nur auf kräftigen Wildlingen veredelte Kern- oder Steinobstbäume.

Die einfachste und zweckmäßigste Form des Hochspaliers ist die einfache Palmette. Die einruthigen Veredlungen werden in einer Höhe von 40—50 *cm* auf drei gute Augen geschnitten, von denen eines nach oben und die beiden anderen je rechts und links gerichtet sein müssen. Aus den seitlichen Augen entwickeln sich die ersten Seitenarme, die erste Etage der Palmette, aus dem mittleren Auge der neue Leitzweig. Man hat während des Sommers Sorge zu tragen, dass beide Arme sich gleichmäßig entwickeln.

Im nächsten Jahre wird in ähnlicher Weise die zweite Etage formiert, und die Äste der ersten Etage werden gleich stark und nur

sowie beschnitten, dass sich die seitlichen Knospen entwickeln. Die einzelnen Etagen sollen 40—50 cm weit voneinander abstehen. Im dritten Jahre werden nun die Bäumchen an ihren Bestimmungsort gepflanzt. Die seitlichen Äste werden nicht in horizontaler, sondern in sanft ansteigender Richtung angeheftet, und ihr Wachstum wird vor dem Mittelzweig begünstigt. Dies geschieht dadurch, dass man den Leitzweig, wenn er eine Länge von 40—50 cm erreicht hat, pinciert oder eines Theiles seiner Blätter beraubt.

Die weiteren Etagen werden in gleicher Weise wie die erste und zweite gebildet. Man achte darauf, dass das Wandspalier nicht allein den ihm zukommenden Zweck erfüllt und die Wand vollständig bekleidet, sondern dass auch sämtliche Seitenäste sich gleichmäßig entwickeln.

Erzeugung und Behandlung des Fruchtholzes.

Der Gärtner hat bei Erziehung von künstlichen Baumformen nicht allein die künftige Gestalt des Baumes im Auge zu behalten, sondern auch auf die Entwicklung möglichst viel kurzen Fruchtholzes längs der Seitenäste hinarbeiten.

Die Behandlung und Heranbildung des Fruchtholzes ist beim Kernobst und Steinobst verschieden. Das Kernobst trägt ausschließlich auf Ringelholz, welches sich viele Jahre erhält; das Steinobst erzeugt ähnliches Tragholz, das aber nur von kurzer Dauer ist, und überdies Fruchtaugen schon auf einjährigen Trieben.

Da sich Ringelholz nur bei mäßigem Saftfluss bildet, so ist es nothwendig, den übergroßen Saftandrang zu mäßigen und zu vertheilen. Dies geschieht beim Kernobst auf mehrfache Weise: Durch Niederbiegen und Anheften der jungen Triebe in horizontaler Lage, durch Pincieren während des Frühlings und durch Drehen, Zerquetschen, Brechen (Cassement) und Herabhängenlassen der schon verholzten Frühjahrstriebe im August und September. In letzterem Falle bildet sich bei mäßigem Triebe aus dem obersten Auge höchstens ein kurzer, gedrungener Trieb, die Seitenknospen aber werden zu Blätter- und Blütenknospen umgebildet. In rauhem Klima, in schwerem, kaltem Boden unterbleibt das Cassement besser ganz, da sich infolge des starken Wuchses abermals ein Holztrieb entwickelt.

Die sicherste Methode jedoch, Quirlholz zu bilden, ist das Pincieren oder Abkneipen der äußersten Spitze der jungen Triebe (Maischnitt). Der entspitzte Trieb hält im Wachstum inne, und der Saft kommt zunächst den nicht entspitzten schwachen Trieben und den tiefer stehenden Augen des entspitzten Triebes zugute. Aus

diesen entwickeln sich in 2—3 Wochen neue Triebe, die, wenn sie zu stark werden sollten, abermals entspitzt werden. Das Pincieren ist nur bei jungen, noch nicht ausgebildeten Formbäumen nothwendig und entfällt im Alter ganz, da der Holztrieb fast vollkommen aufhört.

Da das Ringelholz des Steinobstes keine große Dauer besitzt und auch schon einjährige Triebe zahlreiche Fruchtknospen erzeugen, so ist es am vortheilhaftesten, alljährlich junge Triebe, die dann zugleich auch Fruchtholz sind, zu bilden. Man erreicht dies dadurch, dass man die jungen Triebe auf zwei Augen zurückschneidet und dadurch die an der Basis des Triebes sitzenden zwei Ersatzaugen zum Austreiben zwingt.

Im nächsten Frühjahre schneidet man den unteren Trieb abermals auf einen Zapfen und bindet den oberen als Fruchtruthe an. Während diese trägt, entwickelt der Zapfen wieder zwei Triebe.

Im kommenden Frühjahre wird die Fruchtruthe entfernt, und die beiden Triebe werden ebenso behandelt wie im Vorjahre die ersten Austriebe. Die zu Fruchtruthen bestimmten Triebe, welche im Sommer ein übermäßiges Wachstum zeigen, werden pinciert.

Lücken, welche sich im Fruchtholzbesatz von Formbäumen ergeben, werden durch Ansäugeln von Fruchtruthen oder Einsetzen von Fruchtaugen ausgefüllt.

B. Obstbau.

Der Obstbau wird theils in Hausgärten zugleich mit dem Gemüsebau, theils in eigenen Gärten (Obst- oder Baumgärten) betrieben. Auch Pflanzungen an Wegen, auf Triften, Wiesen und in Weingärten u. s. w. gewähren bei der richtigen Wahl der Obstsorten einen erheblichen Gewinn. Der Hausgarten eignet sich hauptsächlich für die Cultur des feineren Obstes an Formbäumen (Spalier-, Pyramiden- und Zwergbäumen). Hochstämme finden hier, da sie die Gemüsetafeln zu sehr beschatten, seltener einen Platz (Pflaume, Kirsche, Aprikose).

Der eigentliche Obstgarten, dessen Boden entweder Rasen oder cultivirtes Land ist, enthält nur Hochstämme (ausnahmsweise auch Spalierobst). Zu Pflanzungen im freien Felde werden gleichfalls nur Hochstämme von Obstsorten (Kirschen, Walnuss, Mostobst) gewählt, welche sich durch große Dauerhaftigkeit, durch unscheinbares im rohen Zustande ungenießbares Obst (Mostobst) u. dgl. auszeichnen.

Überall dort, wo Feldebau betrieben wird, kann auch Obstbau betrieben werden. Aber nicht jede Obstsorte stellt die gleichen Ansprüche an Boden, Klima und Lage. Daher sind bei Neu-Anlagen nur

solche Obstarten und Sorten zu wählen, welche unter den gegebenen örtlichen Bedingungen am besten gedeihen, dabei aber auch den meisten Nutzen bringen und den Zweck erfüllen, den man bei der Anlage der Pflanzung im Auge hat. Für ökonomische Zwecke ist eine große Mannigfaltigkeit der Sorten nicht zu empfehlen und ist es besser, gewisse, durch Dauerhaftigkeit und wirtschaftlichen Wert ausgezeichnete Sorten in möglichster Ausdehnung zu pflanzen.¹⁾

Das Ausgraben der Stämmchen.

Die zur Anpflanzung bestimmten jungen Bäumchen dürfen nicht länger als sieben Jahre in der Baumschule gestanden sein, müssen gesund, glattrindig und gut bewurzelt sein.

Beim Ausgraben muss daher auf die möglichste Schonung der Wurzeln gesehen werden. Die oberflächlichen Wurzeln werden in einer Entfernung von 50—80 cm vom Stamme sorgfältig bloßgelegt und durchgeschnitten. Das Stämmchen wird hierauf nach der Seite gebogen, und durch vorsichtiges Nachgraben und Ziehen sucht man die tiefergehenden Wurzeln herauszubekommen. Bäumchen, die nicht gleich verpflanzt werden, müssen eingeschlagen, d. h. ihre Wurzeln müssen mit Erde gut bedeckt werden.

Der Baumsatz.

Die Zeit des Anpflanzens richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens und des Klimas. Im allgemeinen ist die Frühjahrs- pflanzung der Herbstpflanzung vorzuziehen. Nur in leichtem, warmem Boden und in warmen Lagen ist eine zeitig vorgenommene Herbstpflanzung anzupfehlen.

Ehe man zum Anpflanzen schreitet, werden die Stellen, an welchen die Bäume stehen sollen, mit Pfählen bezeichnet. In Hausgärten setzt man Kern- und Steinobstbäume, außer Zwetschken, 7—8 m, in Baumgärten und an Straßen durchschnittlich 10 m voneinander. Zwetschken werden 4·5—5·5 m, Walnüsse und edle Kastanien 12—14 m auseinandergesetzt. Im Baumgarten werden die Bäume entweder im Quadrat oder gewöhnlich im Verband gesetzt.

Das Ausheben der Baumgruben geschieht am besten schon im Herbste. Dabei wird der obere gute Boden auf die eine, die Erde aus dem Untergrunde auf die andere Seite gelegt. Durchschnittlich werden

¹⁾ Verzeichnisse der für die verschiedenen Gebrauchszwecke geeigneten Obstsorten sind in den meisten Handbüchern über Obstbau zu finden und werden wohl auch von den landwirtschaftlichen Gesellschaften für die speciellen Bedürfnisse des betreffenden Landes zusammengestellt.

die Gruben 1,8 m weit und etwa 60—70 cm tief gemacht. Man unterlasse nicht, den Boden der Grube gehörig zu lockern.

Bei flachgründigem Boden pflanzt man nicht in Gruben, sondern setzt die Stämme auf das Land und häuft ringsum Erde an. Vor dem Einsetzen werden die verletzten Wurzeln beschnitten, und zwar so, dass die Schnittfläche nach abwärts gerichtet ist.

Der Schnitt der Krone richtet sich nach der Bewurzung. Stark bewurzelte Stämmchen werden weniger als schwach bewurzelte beschnitten. Nussbäume und edle Kastanien schneidet man gar nicht. Es ist gut, die Stämmchen vor dem Aussetzen insbesondere, wenn die Wurzeln etwas eingetrocknet sind, einige Stunden ins Wasser zu stellen oder die Wurzeln in Lehmbrei zu tauchen.

Um den Baum später anbinden zu können, wird ein Pfahl in den festen Boden der Baumgrube eingeschlagen; seine Länge richtet sich nach der Höhe des Stammes. Er darf niemals in die Krone reichen.

Beim Einsetzen des Bäumchens hat man darauf zu achten, dass der Wurzelhals in die Ebene des Bodens, niemals aber tiefer zu stehen kommt. Zwischen die Wurzeln wird nun die gute Erde, der man noch etwa ein Drittel Composterde beimengen kann, geschaufelt. Durch Rütteln an dem Stämmchen und durch Angießen trachtet man, die Erde besser zwischen die Würzelchen zu bringen und durch Andrücken und leichtes Antreten dem Bäumchen besseren Halt zu geben.

Es ist ganz unrichtig, die Baumgrube nur mit Composterde oder fettem Gartenboden zu füllen, oder gar frischen Dünger oder Aas in dieselbe zu bringen. Die Bäumchen treiben dann zwar anfangs stark an, stocken jedoch im Wachsthum, sobald die Grube durchwurzelt ist. Die Baumscheibe wird nach der Mitte zu muldenförmig vertieft gemacht.

Das Anbinden des Stammes geschieht mittelst eines Bastbandes, welches man in der Gestalt eines ∞ um den Pfahl und den Stamm legt. Bäumchen, die trotz sorgfältigen Pflanzens nicht austreiben, werden Ende Mai oder anfangs Juni wieder ausgegraben. Man schneidet die Wurzeln frisch an, stellt sie eine Stunde ins Wasser, setzt sie dann wieder ein und gießt sie gut an.

Die Pflege der Obstbäume.

Die Pflege der Obstbäume besteht in der Pflege der Wurzel, des Stammes, der Krone, in der Abhilfe bei Krankheiten vorgenannter Organe und im Schutze gegen schädliche Thiere.

Es ist nothwendig, dass die Erde in der Nähe des Stammes — die Baumscheibe — stets locker gehalten wird. Ein Bedecken der

Baumscheibe mit humoser Streu, kurzem Mist etc. trägt viel zum Gedeihen des Baumes bei.

Bei schwachem Triebe älterer Bäume ist ein Auffrischen des Bodens erforderlich. Die Erde in der Umgebung des Stammes wird abgegraben und durch Compost oder gute, mit altem Bauschutt gemengte Erde ersetzt.

Das Düngen der alten Bäume geschieht von Juni bis August. Man gräbt etwa 1 m vom Stamme 50 cm tiefe Löcher, welche man mit einer Mischung von Cloakendünger und Asche oder besser Knochenmehl füllt und hierauf schließt.

Die Stämme junger Bäume werden im Frühherbste mit einem Gemenge von Kalk, Rindsblut und Asche bestrichen. Dadurch wird eine glatte Rinde erzielt und den Bäumchen auch Schutz gegen Hasenfraß gewährt.

Zur Verstärkung des Holzkörpers junger Stämme werden schräge oder schlangenförmige Einschnitte in die Rinde gemacht, die jedoch die Bastschichte nicht verletzen dürfen. Man nennt dieses Verfahren das Schröpfen. Die alte, abgestorbene Rinde, sowie die Moose und Flechten müssen von dem Stamme und den Ästen abgescharrt werden. Man bedient sich hiezu eines eigenen Instrumentes, der Rindenscharre, und achtet darauf, dass beim Abkratzen die innere, grüne Rinde nicht verletzt wird.

Die Krone junger Bäume, welche erst gepflanzt wurden, erfordert durch vier bis fünf Jahre noch einen regelmäßigen Schnitt, damit man eine pyramiden- oder kugelförmige Krone erzieht. Kronen mit hochgehenden Ästen sind nicht nur schöner, sondern auch fruchtbarer und dauerhafter und leiden weniger durch Schneedruck als Bäume mit flachen Kronen und herabhängenden Ästen.

Beim Schnitt der jungen Baumkrone muss jeder Ast als ein selbständiger Baum mit Leitzweig und Seitenzweigen gedacht werden. Alle Leitzweige, d. s. diejenigen, welche die Form der Baumkrone bedingen, werden jährlich, anfangs stärker, später schwächer zurückgeschnitten. Ausgenommen hievon ist der mittlere Leitzweig, welcher die Fortsetzung des Stammes bildet (Gipfeltrieb). Diesem werden stets einige Augen mehr gelassen. Bei der Wahl des Auges gelten dieselben Regeln, welche bei der Erziehung der Hochstämme (S. 112) erörtert wurden. Die seitlichen Leitzweige werden stets über ein nach außen gerichtetes Auge und nur ausnahmsweise, wenn nämlich der Zweig herabhängt, über ein oberes Auge eingekürzt. Die Seitenzweige (die künftigen Fruchtzweige) werden nur einmal auf die Hälfte eingekürzt; diejenigen jedoch, welche in die Krone wachsen, sich mit anderen

kreuzen oder zu dicht stehen, werden ganz entfernt. Die Krone des Nussbaumes und der Süßkirsche wird in der Regel nicht geschnitten.

Die Krone älterer Bäume wird alle zwei oder drei Jahre gewöhnlich im Herbst nach der Obsternte ausgeputzt. Die abgestorbenen, die sich kreuzenden, die herabhängenden oder zu dicht stehenden Äste, sowie das alte, abgestandene Fruchtholz werden aus dem Inneren der Baumkrone entfernt, um den Eintritt der Luft und des Lichtes zu ermöglichen. Auch die Wasserschosse, die sich aus schlafenden Augen an altem Holze entwickeln, werden entfernt, ausgenommen dort, wo sie als Ersatzzweige zum Ausfüllen von Lücken verwendet werden können. Dass diese unfruchtbar bleiben, ist eine längst widerlegte Annahme.

Das Ausputzen im belaubten Zustande (nach der Obsternte) ist dem Ausputzen im Spätherbste, Winter oder Frühjahr vorzuziehen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass die Wunden besser und rascher verheilen. (Walnüsse dürfen nur im Sommer ausgeputzt werden.)

Viel schwieriger ist und große Geschicklichkeit erfordert das Herrichten vernachlässigter Baumkronen. Hier ist es oft nöthig, stärkere Äste abzunehmen. Sie müssen dicht am Stamm abgesägt werden, damit keine Stümpfe stehen bleiben. Beim Absägen schneidet man zuerst an der Unterseite einige Centimeter tief ein; erst dann sägt man von oben nach unten durch, indem man dicht am Astwinkel beginnt und schräge gegen die vorgesägte Stelle schneidet. Die Wundplatten werden, nachdem die Ränder derselben mit dem Messer glatt geschnitten wurden, mit Theer überstrichen.

Die Kronen erschöpfter Bäume, die nur kurzes Fruchtholz und keine Holztriebe oder nur Wasserschosse bilden, werden verjüngt, indem die einzelnen Äste im Spätherbste oder zeitlich im Frühjahr auf die Hälfte bis ein Drittel ihrer Länge zurückgenommen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass neben den Wundstellen jüngere Nebenzweige zu stehen kommen, welche die Säfte herbeiziehen. Es entwickeln sich nun zahlreiche junge Triebe, von denen die entsprechenden zur Bildung einer neuen Krone beibehalten werden. Mit dem Verjüngen soll auch immer eine Düngung des Baumes verbunden sein.

Das Umpfropfen.

Bäumen, deren Sorte nicht beliebt ist oder den klimatischen Verhältnissen nicht entspricht, kann man, wenn sie noch nicht zu alt sind, eine passendere Sorte aufsetzen. Man nennt dieses Verfahren das Umpfropfen.

Es ist zweckmäßig, das Umpfropfen der einzelnen Äste auf zwei bis drei Jahre zu vertheilen und jedes Jahr nur diejenigen Äste abzuwerfen, welche gepfropft werden sollen; die übrigen Äste bleiben als Saug- oder Zugäste stehen. Als Veredlungsarten wendet man das Pfropfen in den Spalt, mit dem Geißfuß, unter die Rinde und in die Seite an. Man pflöpft, nachdem im Frühjahr der stärkste Saftzufluss vorüber ist, also kurz vor dem Blühen.

Zu diesem Zwecke werden die betreffenden Äste wie beim Verjüngen zurückgeschnitten. Die Pfropfäste sollen höchstens einen Durchmesser von 6 *cm* haben; die Wunden, welche durch das Abwerfen stärkerer Äste entstehen, verstreicht man mit Theer. Über die eingesetzten Edelreiser bindet man eine Weidenruthe in Form eines Bogens fest, um Vögel von den Reisern fernzubalten. Man achte besonders darauf, dass nicht eine spätreibende Sorte auf einen frühtreibenden Baum gepfropft werde.

Krankheiten der Obstbäume.

Die Wurzel, der Stamm, die Blätter und Früchte unserer Obstbäume werden nicht selten von Krankheiten befallen, deren Ursache der Baumzüchter kennen muss, um sie zu verhüten und zu bekämpfen.

Nicht selten erkranken die Wurzeln und sterben später ab. Der Grund dieser Erkrankung ist entweder das Düngen mit frischem Mist, Blut, Aas etc., ein zu nasser oder ein unfruchtbarer Boden. Im letzteren Falle muss durch Entwässern, Lockern und Düngen des Bodens abgeholfen werden. Bäume, welche im Herbste in nassen und kalten Boden gepflanzt werden, erkranken nicht selten an der Wurzelfäule, weshalb unter den oben erwähnten Verhältnissen die Frühjahrspflanzung vorzuziehen ist.

Eine sehr verbreitete Krankheit der Rinde ist der Brand. Er befällt meistens Apfelbäume und erzeugt auf der Rinde rußige Flecke. Die Ursache desselben sind Staupilze. Die brandigen Stellen werden ausgeschnitten, mit Kalkmilch ausgewaschen und mit Theer verstrichen.

Frostplatten entstehen meist an der Südwestseite der Stämme dadurch, dass hier die Sonnenwärme an heiteren Wintertagen die Säfte in Thätigkeit bringt, und die darauffolgende Kälte der Nacht ein stellenweises Erfrieren der Rinde veranlasst. Man bestreicht zum Schutze die Stämme mit Kalkbrei und setzt die Baumpfähle an die Südwestseite des Stammes, um ein zu starkes Besonnen zu verhüten. Wo sich Frostplatten gebildet haben, muss das abgestorbene Holz entfernt und die Wunde mit Lehm, der mit Rindsdung vermengt ist (Baummörtel), verstrichen werden. Auf gleiche Weise werden auch alle Seiten-

wunden, welche durch mechanische Eingriffe (Stoß, Hasenfraß) entstanden sind, behandelt. Stets ist darauf zu sehen, dass der Mörtel auf das noch feuchte Holz aufgetragen wird.

Der Krebs ist eine von Wucherungen und Neubildungen begleitete Erkrankung des jungen Holzes. Meistens zeigt er sich in krusten- oder höckerartigen Verdickungen am Stamme und an den Zweigen. Die Ursache des Krebses kann sehr verschieden sein. Meistens sind es ungünstige Bodenverhältnisse (nasser, kalter Boden) oder Störungen in der Saftbewegung. Er bildet sich daher häufig an schlecht-behandelten Wundrändern, Frostplatten, ferner wenn spätreibende Sorten auf frühtreibende Bäume, oder schwachtriebige Sorten auf starktreibende Bäume gepfropft werden. Die krebsigen Stellen sind rein auszuschneiden und mit heißem Theer oder einem Gemenge von Theer und Asche zu verstreichen.

Der Gummifluss ist eine Krankheit unserer Steinobstbäume und äußert sich in einer abnormen Ausscheidung von Gummi aus der Rinde, ja selbst aus den Blättern und Früchten. Der Gummi wird durch Auflegen von nassen Lappen oder Moos erweicht, hierauf entfernt, und die Wunde mit einer Bürste gut gereinigt.

Von den Krankheiten der Blätter ist der Mehlthau, ein weißlicher Überzug der Blätter, welcher von einem Pilz herrührt, zu erwähnen. Soweit es möglich ist, werden die befallenen Triebe entfernt oder mit Schwefelblumen bestreut.

Gleichfalls durch einen Pilz wird die

Kräuselkrankheit der Pflirsichbäume hervorgerufen. Entblättern und sorgfältiges Waschen der Äste und des Stammes verhindern das Umsichgreifen der Krankheit.

Die Gelbsucht der Blätter rührt meistens von einem zu mageren und trockenen Boden her. Manchmal ist aber auch ein Überschuss von Säften die Ursache. In diesem Falle hilft ein kräftiges Aufschlitzen der Rinde (Aderlassen), das am zweckmäßigsten im Mai vorzunehmen ist.

Bei mangelhafter Pflege stellt sich häufig Unfruchtbarkeit ein. Die Ursache derselben kann sein: Unzweckmäßiges Schneiden, Unterlassung des Ausputzens, zu dichter Stand, Mangel an Licht, zu tiefes Pflanzen, durch starkes Düngen veranlasster, übermäßiger Holztrieb, endlich Erschöpfung des Untergrundes und der Bäume nach aufeinanderfolgenden reichen Ernten. Im letzteren Falle hilft eine kräftige Düngung des Untergrundes und Verjüngung der Bäume. Bei übermäßiger Holzbildung nützt das Ausschneiden zu dicht stehender Äste im Sommer und das Abstoßen einiger Wurzeln.

Die Feinde der Obstbäume.

Die Zahl der Feinde, welche unsere Obstbäume schädigen, ist nicht unbedeutend. Hauptsächlich sind es Insecten, insbesondere Raupen gewisser Schmetterlinge, welche das Laub, die Blüten und selbst die Früchte zerstören.

Zu den berüchtigtsten Schädlingen gehören die Raupen des Frostspanners, des Ringelspinners, des Goldafters und des Schwammspinners. Die Weibchen des Frostspanners kriechen im Herbste mit Beginn der Fröste an den Stämmen hinauf und legen an den Zweigen ihre Eier ab.

Man schützt die Obstbäume durch Anlegen von Papier- oder Leinwandgürteln, welche man mit klebrigen Stoffen, am besten einem Gemisch von Terpentinharz, Leinöl und Fischthran, bestreicht. Besser eignet sich hiezu der Trichtergürtel, welcher nach Art eines Lampenschirmes aus ölgetränktem Papier geschnitten und etwa 1 m über dem Boden an den Stamm befestigt wird; er wird nur an der Innenseite mit Klebstoff bestrichen.

Die Zweige, welche mit den Eiern des Ringelspinners besetzt sind, schneidet man im Herbste ab und verbrennt sie. Der Schwammspinner legt seine Eier in Haufen an Stämme, Mauern etc. und überzieht dieselben mit einem gelben Haarfilz. Die dadurch sehr leicht kenntlichen Eihaufen müssen sorgfältig abgekratzt werden. Häufig findet man an kühlen, regnerischen Tagen oder am Morgen die jungen Raupen haufenweise an der Unterseite der Astgabeln sitzend. Man zerdrückt sie mit Strohwischen, die man an Stangen befestigt.

Raupennester werden abgeschnitten oder mit der Raupenfackel, einer an einer langen Stange befestigten Petroleumlampe mit dickem Dochte, abgebrannt.

Manchmal wird sich das Abklopfen der Bäume mit einem tuchumwickelten Pfahl als zweckmäßig erweisen. Die herabfallenden Insecten (Maikäfer, Rüsselkäfer, Baumwanzen und Raupen) werden auf einem ausgebreiteten Tuch eingesammelt und vernichtet.

Wespen, welche besonders süße Früchte benagen, fängt man in sogenannte Fliegengläser, welche innen mit vergiftetem Honig ausgestrichen werden. Denselben Zweck erfüllen auch Einsiedegläser, welche man mit Papier verbindet, in welches einige Öffnungen gestochen werden.

Blattläuse vertilgt man durch Bespritzen oder Eintauchen der Zweige in Tabaksabsud, Seifenwasser, Absud von Quassia, durch Bestreuen mit Asche, Kalk etc.

Die Schildläuse, insbesondere die den Apfelbäumen sehr schädliche Blutlaus, tödtet man durch Abbürsten und Waschen der Stämme mit Lauge, Seifenwasser, Amylalkohol, durch Bestreichen mit einer Mischung von Kalk und Rindsblut etc.

Die eifrigsten Raupenvertilger sind unsere Singvögel. Man schone sie daher und lade sie durch Futterstreuen im Winter, durch Aufstellen von Nistkästchen etc. zum Ansiedeln im Obstgarten ein. Wo einige, wie besonders der Sperling, in Kirschpflanzungen Schaden anrichten, hält man sie durch Ausspannen von blauen Wollfäden zwischen den äußeren Zweigen von den Bäumen fern.

Von den Säugethieren werden Hasen durch Benagen der Rinde junger Bäume und Abbeißen junger Veredlungen und Wühlmäuse durch das Benagen der Wurzeln schädlich. Eine gute Umzäunung des Gartens, Bestreichen der Stämme mit dem schon oft erwähnten Kalkgemisch, mit übelriechenden Stoffen (Cloakendünger, gefaultem Käse etc.), Einbinden mit Stroh, Schilf, Dornen etc. schützt die Bäume hinlänglich gegen Hasenfraß.

Scherrmäuse vergiftet man mit Phosphorteig, den man auf Rübenstückchen streicht und in die Löcher steckt.

Obsternte.

Die Ernte jenes Obstes, welches zur Obstweibereitung, zum Dörren oder Einkochen bestimmt ist, erfordert wenig Sorgfalt. Das Obst wird einfach abgeschüttelt und gesammelt. Früchte, welche beim Schütteln nicht abfallen, dürfen nicht abgeschlagen werden, da dadurch häufig Fruchtholz abgebrochen und die Ernte des künftigen Jahres geschädigt wird. Man lässt sie noch einige Tage auf dem Baum und schüttelt sie dann herunter.

Große Sorgfalt beansprucht die Ernte des Tafelobstes, welches meistens zu einer längeren Aufbewahrung bestimmt ist. Bei frühreifenden Obstsorten fällt die Kernreife mit der Fruchtreife zusammen. Die Früchte sind kernreif, wenn sie sich leicht vom Fruchttträger abtrennen lassen. Je vollständiger die Früchte ihre Reife am Baume erhalten, desto vorzüglicher ist ihr Wohlgeschmack. Nur gesunde Bäume reifen die Frucht nach der dritten oder vierten Ernte vollständig aus.

Das Sommerobst, welches in voller Reife gepflückt wird, hält sich meistens nur ein bis zwei Wochen. Wird dasselbe jedoch einige Tage früher geerntet, so erhält es nicht allein eine längere Dauer, sondern auch einen größeren Wohlgeschmack. Man bricht es am Morgen oder an trüben Tagen und bewahrt es in kühlen Kammern

auf. Die Früchte werden auf Hürden, die mit Stroh bedeckt sind, ausgebreitet und nicht übereinander geschichtet.

Das Herbstobst, dessen Reife in die Zeit von Ende September bis Mitte November fällt, wird ebenfalls geerntet, sobald die Kernreife eingetreten ist. Das Obst wird anfangs in kühlen Kammern ausgebreitet und erst nach drei bis vier Wochen in die Keller gebracht. Auf diese Weise wird es nicht nur haltbarer, sondern es nimmt auch den Kellergeruch nicht so leicht an.

Eine Ausnahme machen Früchte mit Rostüberzügen, welche bekanntlich sehr leicht welken. Diese werden sogleich in mäßig feuchte Keller gebracht und gegen den Kellergeruch mit Papierbogen bedeckt.

Das Winterobst und manche Herbstobstsorten werden zwar im October kernreif, bedürfen aber zur Zeitigung (Reife des Fruchtfleisches) einer längeren Lagerung (Lagerreife). Dieses Obst bleibt möglichst lange auf dem Baume. Die Früchte werden nach der Ernte sorgfältig abgewischt und sogleich in den Obstkeller gebracht, dessen Temperatur nicht unter 5° und nicht über 10° C. haben darf. Sie werden mit den Stielen nach aufwärts gerichtet, auf Stellagen ausgebreitet und, um das Licht von ihnen abzuhalten, mit Papier zugedeckt. Es dürfen nur völlig tadellose Früchte eingewintert werden; es ist ferner nothwendig, das eingewinterte Obst öfter durchzusehen und die angefaulten Früchte zu entfernen.

Das zur Aufbewahrung bestimmte Tafelobst bedarf einer sorgfältigen Ernte. Man pflückt die Früchte und sammelt sie vorläufig in einen Sack oder Korb, wobei darauf zu sehen ist, dass sie nicht durch Fall oder Druck beschädigt werden. Früchte, die nicht mit der Hand zu erreichen sind, nimmt man mittelst eines Obstpflückers herab.

Obstnutzung.

Die Verwertung des Obstes ist mannigfaltig. Die feinen Sorten werden nur als Tafelobst verwertet, die minderen dienen zur Herstellung von Obstmus, Dörrobst und Obstwein oder Cider.

Obstmus wird entweder durch Einkochen des Fruchtsaftes allein (Birnen- und Apfelgelee) oder dieses mit feinzertheiltem Fruchtfleisch (Zwetschenmus) meist unter Zusatz von Zucker und Gewürzen hergestellt.

Das Dörren des Obstes geschieht theils in Backöfen, theils in eigenen Dörröfen. Die Birnen und Äpfel werden mit der Schälmaschine geschält, dann mit der Hand oder dem Obstschneider in Spalten geschnitten und in Dampf halbweich gekocht. Zu diesem Zwecke gibt man die Obstspalten in einen reinen Korb und hängt ihn in einen

Kessel, in welchem sich nur etwas siedendes Wasser befindet. Der Korb darf jedoch mit dem Wasser nicht in Berührung kommen. Hierauf wird der Kessel mit Deckel und Tüchern geschlossen, und die Obstschnitten werden durch 6—15 Minuten der Einwirkung des Dampfes ausgesetzt. Erst die so gedämpften Obstspalten werden in den Dörröfen gebracht.

Zur Obstwein- oder Ciderbereitung eignen sich besonders die säuerlich-süßen Wintersorten, Holzäpfel, Holzbirnen, Mispeln etc. und eine passende Mischung von süßen und saueren Obstsorten. Das gehörig reife Obst wird vor dem Pressen in Obstmühlen gemahlen oder zerstoßen. Der Obstbrei bleibt durch 24—48 Stunden in offenen Bottichen stehen (das Aufnehmenlassen) und wird dann abgepresst. Der Most kommt sofort in geschwefelte und dann ausgespülte Fässer (Gährspunde), wo er die stürmische Gärung durchmacht. Trüb oder schleimig gewordener Obstwein wird durch Zusatz von Most sehr herber Birnen oder eines Absudes gerbstoffhaltiger Stoffe (Tannin) geklärt. Most von zu großem Säuregehalt wird durch Zusatz von Traubenzucker wesentlich verbessert. Auch das Gährenlassen auf Weintrebern, der Zusatz von etwas Weinstein oder Weinhefe macht den Most haltbarer und besser. Die Kellerbehandlung des Obstweines ist der des Traubenweines ähnlich.

Anhang: Die Pflege des Beerenobstes.

Das in Hausgärten am häufigsten cultivierte Beerenobst ist die Johannisbeere, die Stachelbeere und die Himbeere.

Die Stachelbeere gedeiht fast in allen Bodenarten selbst in rauhen Lagen; es gibt zahlreiche weiße, rothe, grüne und gelbe Sorten von verschiedener Größe. Man pflanzt die Beerensträucher gewöhnlich am Rande der Gemüsetafeln oder in Hecken und nur dort, wo die Beerenobstzucht im großen betrieben wird, auf eigenen Beeten. In Hecken gezogene Beerensträucher tragen in der Regel wenige und unvollkommene Früchte. Man pflanzt daher die einzelnen Sträucher mindestens 1,5 m voneinander.

Der Boden um die Sträucher ist immer locker und rein zu halten. Als Dünger verwendet man Composterde oder verrotteten Mist, den man um die Stöcke legt.

Man schneidet die Sträucher jährlich zweimal. Der Hauptschnitt wird im Frühlinge vorgenommen. Altes, unfruchtbares Holz und die unregelmäßig wachsenden und zu dicht stehenden Triebe des jungen Holzes werden entfernt. Die Fruchtspieße am alten Holz werden geschont, und das junge vorjährige Holz wird nur wenig gestutzt.

Ein zu starkes Beschneiden aller Zweige im Frühjahr würde einen zu starken Holztrieb hervorrufen. Man schneidet daher lieber noch einmal im Mai oder Juni kurz vor der Fruchtreife und entfernt dabei die zu dicht oder schlecht stehenden jungen Triebe, die Wassertriebe am Stamm und die Ausläufer.

Alte unfruchtbare Stöcke werden verjüngt, indem man sie im Frühjahr knapp über dem Boden abschneidet. In der Regel thut man aber besser, sie durch neue zu ersetzen. Man kann die Stachelbeere in verschiedenen Formen ziehen. Gewöhnlich lässt man ihr die natürliche Buschform, man kann sie aber auch zu Halb- und Hochstämmen erziehen.

Man wählt hiezu starktreibende Sorten und schneidet die jungen, etwa dreijährigen Pflanzen im Frühjahr knapp über dem Boden weg. Von den sich entwickelnden Trieben zieht man den kräftigsten an einem Pfahle in die Höhe, die übrigen werden entfernt. Alle Seitentriebe werden gleich bei ihrem Entstehen unterdrückt. Im folgenden Jahre wird der Leitzweig etwas zurückgeschnitten und die Seiten- und Wurzeltriebe werden entfernt. Nach zwei bis drei Jahren hat der Stamm meist schon die gewünschte Höhe erreicht; die Krone bildet sich ohne weitere Beihilfe aus den zahlreichen Seitenknospen. Schwachtreibende Sorten veredelt man durch Sattelschäften, Pfropfen etc. auf hochgezogene, starktreibende Sorten. Auch in Cordonform lassen sich die Stachelbeeren und Johannisbeeren ziehen.

Die Vermehrung geschieht durch Stecklinge und Ableger.

Die Johannisbeere weist gleichfalls zahlreiche Spielarten auf; es gibt weiße, rosenrothe, rothe, ambrafarbige und schwarze Sorten. Ihre Cultur stimmt mit jener der Stachelbeere überein. Auf der Gold-Johannisbeere (*Ribes aureum*), in Kronenhöhe veredelt, erhält man überaus schöne und fruchtbare, hochstämmige Bäumchen, welche herrliche Früchte liefern.

Die Himbeere ist ein in unseren Wäldern häufig vorkommender Strauch. Durch die Cultur wurden viele Spielarten, theils einmal, theils zweimal tragende, gelbe, fleischfarbige und rothe gebildet.

Gewöhnlich wird der Himbeere der schlechteste Winkel im Garten angewiesen, weil sie an den Boden keine großen Ansprüche stellt. Wo sie aber des Ertrages willen gezogen wird, pflanzt man sie auf Beete etwa 1,5 m voneinander. Der Boden muss früher tief rigolt und später stets locker und durch öfteres Düngen mit Mengedünger oder Jauche in Kraft erhalten werden. Zur Anpflanzung verwendet man die Wurzel-schosse alter Stöcke.

Die Himbeere erzeugt jährlich neue Stockausschläge, welche oft schon im ersten Herbst oder erst im nächsten Jahre Früchte tragen. Von denselben lässt man nur zwei aufwachsen und entfernt die übrigen. Jeder Stock besteht daher aus zwei vorjährigen Fruchtrieben und zwei Sommertrieben, welche an 3—4 m lange Hopfenstangen angeheftet

werden. Die untersten Seitentriebe werden weggenommen, damit sich die übrigen besser entwickeln. Die Fruchttriebe sterben, nachdem sie Früchte getragen haben, bis zum Wurzelstock ab und werden im Frühjahr entfernt. Die Vermehrung der Himbeere geschieht durch Theilung der Stöcke, gewöhnlich aber durch Wurzelschösse alter Stöcke.

Weinbau.

Die Weinrebe gedeiht am besten zwischen 32°—50° in warmen, vor rauhen Winden geschützten Lagen, an Berglehnen mit östlicher oder südlicher Lage; sie liebt einen steinigen Boden mit lettigem oder mergeligem Untergrund. Bündiger Thon- und Humusboden sagen ihr nicht zu. Von den zahlreichen Sorten sind zu erwähnen für Weißweine: Riesling, der rothe und Gewürz-Traminer, grüner Sylvaner, grüner Muscateller, Gutedel, Krachgutedel etc.; für Rothweine: blauer Burgunder, blauer Portugieser und blauer Jacobi, der Süßbrothe etc.

Die Vermehrung der einzelnen Sorten geschieht durch Blindhölzer oder Schnittreben (Stecklinge), durch Ableger oder Gruber, seltener durch Augen.

Bei Anlage eines Weingartens wird der Boden im Herbste rigolt, im nächsten Frühjahre (April) geebnet und abgezeit. Die Würzlinge werden, nachdem die Wurzeln eingekürzt und die Reben auf ein Auge zurückgeschnitten worden sind, in Reihen von 1—1.7 m Entfernung gepflanzt. Während des Sommers ist der Boden von Unkraut rein zu halten und sind die jungen Triebe an Pfähle zu binden. Im Herbste werden die Stöcke angehäufelt. Im zweiten Frühjahre wird alles vorjährige Holz auf Zapfen mit einem Auge geschnitten.

Die Tragfähigkeit der Rebe beginnt mit dem dritten oder vierten Jahre; von da an richtet sich der Schnitt nach der Erziehungsart, die in den einzelnen Gegenden verschieden ist.

In Niederösterreich ist der kürzere oder längere Zapfenschnitt an Köpfen von altem Holze gebräuchlich. Dabei werden den Stöcken höchstens vier starke Reben gelassen und diese auf zwei Augen eingekürzt. Bei dieser Erziehungsweise kommen nur wenig Trauben an einem Stocke zur Entwicklung. Soll der Weingarten daher viel tragen, so müssen die Stöcke dicht gesetzt werden. Dadurch wird aber der zur vollen Reife und zur Erwärmung des Bodens nothwendige Zutritt der Sonne wesentlich behindert.

Um daher Trauben von besserer Qualität zu erziehen, ist es nothwendig, die Stöcke weitläufiger zu setzen. In diesem Falle muss jedoch, um einen gleichen Ertrag zu erzielen, der einzelne Stock mehr tragen, was durch längeres Anschneiden bei der Bogen- oder Streckererzie-

hung erreicht wird. Bei dem steiermärkischen Bogenschnitt werden die zwei stärksten Reben — die eine in östlicher, die andere in westlicher Richtung — halbkreisförmig gebogen und mit der Spitze in den Boden gesteckt. Die übrigen Reben werden zu Zapfen auf zwei Augen geschnitten und liefern die Bogen für das nächste Jahr. Nach der Weinlese werden die Bogen vom Mutterstocke getrennt und können nun, da sie sich bewurzelt haben, als Würzlinge verpflanzt werden. Bei der rheingauer Erziehungsweise werden die Enden der Bogenreben an kleine Pfähle gebunden, welche in der Mitte zwischen je zwei Stöcken stehen.

Das Beschneiden alter Weinstöcke richtet sich zwar immer nach der Erziehungsart derselben, kann aber unter Berücksichtigung gewisser Grundsätze immer leicht ausgeführt werden. Beim Schnitt des Tragholzes, d. h. der Schosse, an denen sich Trauben entwickeln, ist vor allem darauf zu sehen, dass es aus vorjährigem, beziehungsweise einjährigem Holze gebildet werde, da die von altem Holze ausgehenden Triebe im ersten Jahre selten fruchtbar sind. Dabei entfernt sich naturgemäß das junge Tragholz immer mehr vom Boden, und das alte Holz, der Stamm, wird immer höher, während im allgemeinen in unserem Klima als Grundsatz gelten sollte, den Stock möglichst niedrig am Boden zu halten. Es wird sich daher von Zeit zu Zeit die Nothwendigkeit herausstellen, aus Schossen, welche sich knapp über dem Boden aus altem Holze entwickeln (Reservezapfen), einen neuen Stamm heranzubilden.

Zum Anbinden der jungen Triebe bedient man sich der Pfähle („Weinstecken“), Holzrahmen und Drahtzüge; letztere sind wegen ihrer Billigkeit und Dauerhaftigkeit jeder anderen Beholzung vorzuziehen.

Reiner und lockerer Boden ist für das Gedeihen der Rebe unerlässlich. Gewöhnlich werden in einem Jahre drei Hauerbeiten ausgeführt. Die erste, das Fastenhauen, geschieht im Frühjahr mit dem Karste, bevor die Stöcke austreiben; dabei wird der Boden auf 15 bis 25 cm gelockert. Später folgt ein zweites, das Jäthauen, und häufig noch ein drittes Hauen, um das Unkraut zu vertilgen. In rauhen Lagen müssen die Stöcke im Herbst behäufelt und die niedergelegten Reben mit Erde bedeckt werden.

Kurze Zeit vor der Blüte erfolgt das Ausbrechen der jungen Triebe; es richtet sich nach der Erziehungsart. Beim niederösterreichischen Kahlschnitt werden alle unfruchtbaren Triebe ausgebrochen und die vier bis sechs fruchtbaren Triebe mit Strohbindern an den Pfahl geheftet („angebändelt“). Im Herbst werden diese mit Beginn der Traubenreife über dem Pfahl abgeschnitten („gewipfelt“).

Bei allen Bogen- und Streckererziehungsarten werden die Triebe nach der Blüte soweit eingekürzt, dass über der letzten Traube noch drei bis vier Blätter stehen bleiben. Zwei starke Triebe aus dem Reservezapfen bleiben unbeschnitten und werden an den Pfahl geheftet.

Die Düngung des Weinberges muss je nach der Kraft des Bodens alle vier bis sechs Jahre vorgenommen werden. Am besten eignen sich verrotteter Rindsdünger und Knochenmehl. Eine zu häufige oder zu starke Düngung ist schädlich und verschlechtert die Qualität des Weines.

Die Weinlese findet im Herbst, womöglich an regenfreien Tagen statt. Weiche Traubensorten, bei welchen mehr auf die Qualität als Quantität gesehen wird, werden dann geschnitten, wenn die Beeren vollsaftig und süß sind. Angefaulte Trauben werden sorgfältig entfernt, da sie die Qualität des Weines erheblich schädigen. Die edlen oder harten Sorten, z. B. Riesling, werden zur Erzielung eines feinen Weißweines mit starkem Bouquet erst dann gelesen, wenn sie überreif sind und die sogenannte Edelfäule eintritt.

Die Lese soll nicht unnützerweise beschleunigt werden, da bei warmem Wetter die Trauben während der Reife in wenigen Tagen mehr an Zucker zunehmen als vorher in Wochen. Die Trauben werden sodann im Mostbottich mit hölzernen Stempeln oder zweckmäßiger mit Traubenmühlen und Traubenraspeln zerdrückt.

Die weitere Behandlung der zerdrückten Trauben (Trebern) richtet sich nach dem Reifegrad der Trauben, und ob man Weißwein oder Rothwein bereiten will. Sind viele unreife Trauben vorhanden, so presst (keltert) man so rasch wie möglich. Einen haltbaren Weißwein erhält man aus vollkommen ausgereiften Trauben, wenn man den Most einige Tage, bis er in Gährung kommt, auf den Trebern lässt; dadurch erhält der Wein auch mehr Körper und Bouquet. Da der rothe Farbstoff des Rothweines aus den blauen Traubenschalen stammt, so ist zur Erzielung eines Rothweines das völlige Vergähren des Mostes auf den Trebern erforderlich.

Das Kelttern geschieht mit alten Baum- oder Hebelpressen und mit Spindelpressen.

Die weitere Behandlung des Mostes (Kellerwirtschaft) erfordert nicht allein genaue Sachkenntnis, sondern auch die nöthigen, oft kostspieligen Geräthe, um immer ein gleichmäßiges, handelsfähiges Product zu erzielen. Aus diesem Grunde wird der kleine Weingartenbesitzer (Hauer) niemals eine rationelle Weinbereitung durchführen können.

In einigen Gegenden Deutschlands haben sich sogenannte Weingärtner-Genossenschaften gebildet, welche den Zweck haben, die

Trauben der Mitglieder nach rationellen Grundsätzen zu keltern und das Erzeugnis gemeinsam zu verkaufen. Überall dort, wo der Weinbau von zahlreichen Kleinwirten betrieben wird, wäre im Interesse der Hebung der heimischen Weinproduction die Gründung von Genossenschaften angezeigt; denn nur auf diese Weise ist es möglich, ein besseres Product und daher auch höhere Preise zu erzielen, als dies dem einzelnen möglich wäre.

Die Gefahren und Feinde des Weinstockes sind nicht gering. Am meisten leiden die Weinberge in unserem Klima unter den Spätfrösten. Einigermaßen gemildert wird die Wirkung der Fröste durch Räucherung.

Von den Pilzkrankheiten ist die Traubenfäule (Schimmelkrankheit) die gefährlichste; man bemerkt anfangs gleich nach der Blüte einen graulichweißen Überzug auf den Träubchen, welcher von den Pilzfäden und Sporangienträgern herrührt. Zeigen sich die ersten Spuren dieser Krankheit, dann sind die Träubchen sofort mit Schwefelblüte zu bestreuen. Das Schwefeln geschieht mittelst der Puderquaste oder eines besonders construierten Blasebalges.

Zu den auf dem Weinstock lebenden gefährlichen Insecten gehören der Rebenstecher und die Raupen (Heu- und Sauerwurm) des Traubenwicklers, welche die jungen Träubchen umspinnen und auffressen. Das Sammeln und Tödten der Raupen, das Bestreichen der Weinstöcke mit Kalkmilch, das Bespritzen der Träubchen mit einem Gemisch von Schmierseife, Tabaksabsud, Fuselöl, Weingeist und Wasser sind die zur Vertilgung des Sauerwurms empfohlenen Mittel.

Wohl der gefährlichste Feind der Weingärten ist die Reblaus, Phylloxera. Das einzige, aber leider nur selten anwendbare Vertilgungsmittel, welches auch den Weinstöcken nicht schadet, ist, den Weingarten durch einige Wochen unter Wasser zu setzen. Auch Schwefelkohlenstoff leistet im ersten Stadium der Krankheit gute Dienste, tötet aber auch leicht die Rebstöcke. Von größter Wichtigkeit ist es, das Übel gleich beim Erscheinen zu bekämpfen. Da dies dem einzelnen oft nicht möglich ist, so ist jeder Weingartenbesitzer gesetzlich verpflichtet, Anzeichen, welche auf das Vorhandensein der Reblaus schließen lassen, sofort anzuzeigen. Man versucht in den von der Phylloxera inficierten Gebieten die viel widerstandsfähigere amerikanische Rebe, auf welche die heimischen edlen Sorten gepfropft werden, einzuführen.

Waldbau.

Der Wald ist eine Holzung in größerer Ausdehnung. Er liefert nicht allein der Haus- und Landwirtschaft, den Gewerben und der Industrie wertvolle Producte, sondern wirkt auch auf das Klima und somit auf die Fruchtbarkeit eines Landes günstig ein.

Die Wälder mäßigen Hitze und Kälte, sie brechen die Gewalt der Stürme, vermehren den Feuchtigkeitsgehalt der Luft und befördern die Regenbildung; sie halten aber auch das Regen- und Schneewasser lange zurück und verhindern dadurch die Überschwemmungen der Niederungen, das Abschwemmen der Bodenkrume von steilen Halden und Berglehnen und das Versiegen der Quellen in trockener Jahreszeit.

Fortgesetzte Entwaldung führt hingegen zur Verödung und Entvölkerung eines Landes. Aus dem Gesagten geht der wohlthätige Einfluss der Wälder auf den Wohlstand eines Volkes hervor, aber auch die Nothwendigkeit, für die Erhaltung derselben, soweit sie zum allgemeinen Wohle unentbehrlich sind, nach Kräften mitzuwirken.

Waldbäume.

Die Nadelhölzer.

Die Nadelhölzer besitzen einen langen, geraden und astreinen Stamm, der deshalb besonders als Nutzholz Verwendung findet. Sie stellen an den Boden geringere Anforderungen als die Laubhölzer, liefern aber dennoch einen ungefähr doppelt so hohen Ertrag an Masse, auf den jedoch nicht mit gleicher Sicherheit gezählt werden kann, da die Nadelhölzer schädlichen Einflüssen in höherem Maße ausgesetzt sind als Laubhölzer.

Zur Samengewinnung dürfen die Zapfen nicht von allzu jungen, aber auch nicht von kranken, verharzten Bäumen gebrochen werden. Je später sie im allgemeinen eingesammelt werden, desto leichter ist das Ausklengeln des Samens, das entweder durch die Sonne oder durch Ofenwärme geschehen kann. Die Zapfen bleiben unter öfterem Umrühren solange liegen, bis sie die meisten Samen fallen lassen, und werden dann in einem großen Siebe weiter bearbeitet. Der Same wird auf einem luftigen, gegen Mäuse geschützten Boden aufbewahrt und hält sich durchschnittlich vier Jahre.

Die Fichte (Rothtanne) verlangt keinen tiefgründigen, aber einen nicht zu bündigen Boden und begnügt sich mit einer mäßigen Frucht-

barkeit. Sie ist ein Baum des Gebirges und liefert auf geeignetem Boden einen außerordentlichen, fast doppelt so großen Holzertrag als die Kiefer. In der Jugend verträgt sie einen dichteren Stand, da sie eine ausgesprochene Schattenpflanze ist. Vom 80. Jahre lässt das Längenwachstum nach, und ist daher eine lichtere Haltung der Bestände angezeigt. Die Samen reifen im October und November und fliegen gewöhnlich im Frühjahre. Die Aufforstung erfolgt auf Kahlschlägen aus der Hand. Wegen ihrer flachen Bewurzung ist sie mehr als andere Nadelhölzer dem Windbruche ausgesetzt. Von Nebennutzungen sind das Harz, die Rinde als Gerbemittel und die Schneidelstreu zu erwähnen.

Die Tanne (Weißtanne) liebt wie die Fichte Urgebirge, verlangt aber einen guten, tiefgründigen Boden. Ihre größeren Ansprüche an den Boden lohnt sie durch reichere und sichere Erträge, da sie unter Insectenfraß, Wind und Schnee weniger leidet. Sie ist besonders in der Jugend gegen Hitze und Spätfröste sehr empfindlich, weshalb die junge Saat einen ausgiebigen Schutz beansprucht. Die Samen reifen im September und fallen im October mit den Schuppen ab, während die Zapfenspindel auf dem Baume zurückbleibt. Zur Samengewinnung müssen daher die Zapfen vor dem Samenfall gebrochen werden. Die Verjüngung geschieht häufig durch natürliche Besamung, weil die Bäume wegen ihrer tiefgehenden Wurzeln einen freien Stand leicht ertragen.

Die Kiefer (Föhre, Forche) gedeiht mit Ausnahme des flachgründigen und moorigen Bodens in jedem Boden; wegen ihrer großen Anspruchslosigkeit ist sie besonders für Sandboden ein unschätzbare Baum. Sie entwickelt sich sehr rasch und vermag die Bodenkraft durch ihre abfallenden Nadeln zu heben. Wegen ihres großen Lichtbedürfnisses darf sie weder im Schatten, noch im zu dichten Schluss gehalten werden. Da sie vom Froste gar nicht leidet, geschieht ihre Erziehung zweckmäßig durch Streifensaat im Freien. Die Verjüngung erfolgt gewöhnlich durch Kahlhiebe und Aufforstung aus der Hand. Zur Samengewinnung werden die reifen Zapfen vom November an eingesammelt. Die Föhre hat wegen ihrer tiefen Bewurzung vom Winde wenig zu leiden, hingegen werden ihr verschiedene Insectenarten (Nonne, Kiefernspinner, Föhreneule, Kiefernspanner, Kiefernblattwespe) schädlich. Das Holz ist im Alter ungemein harzreich.

Die Lärche wächst im tiefgründigen, milden Lehm Boden in kurzer Zeit zu bedeutender Höhe, im armen, sandigen Boden kommt sie nur kümmerlich fort. Die Verjüngung geschieht wie bei der Föhre, die Erziehung der Pflänzlinge ist jedoch eine schwierige. Die Zapfen

werden zur Samengewinnung im December gebrochen. Das feste, rothgelbe Holz ist dem Wurmfraß wenig ausgesetzt und eignet sich daher zu Land-, namentlich aber zu Wasserbauten.

Die Laubhölzer.

Die Laubhölzer liefern wegen ihrer verästelten Krone eine größere Nutzholzausbeute als die Nadelhölzer; ihr Wachstum ist ein langsames, dagegen das Erträgnis ein sichereres. Man unterscheidet Hart- und Weichhölzer.

Die Eiche und zwar die Winter- oder Traubeneiche und die Sommer- oder Stieleiche. Sie gedeiht am besten in einem tiefgründigen, lockeren und humosen Lehmboden, doch auch auf Sandboden (Traubeneiche). Auf hohen Gebirgen kommt sie nicht gut fort. Sie eignet sich besonders für den Mittel- und Niederwald (Eichenschälwald), weniger für den Hochwald. Gegen das 80. Jahr ist das Längenwachsthum so ziemlich abgeschlossen; die Bäume verlangen dann zur Entwicklung der Krone einen freieren Stand. Da aber dadurch der Wald zu licht wird, so ist, um dem Graswuchs zu begegnen, als „Bodenschutzholz“ die Roth- und Hainbuche (nicht aber Tanne oder Fichte) zu bauen. Die Aussaat der im Herbst gesammelten und während des Winters in einem Sandbeete aufbewahrten Eicheln geschieht zeitig im Frühjahr, meist unter Roggen oder Hafer. Die Eichen liefern ein sehr dauerhaftes und festes Holz und eine ausgezeichnete Gerbrinde.

Die Buche (Rothbuche) liebt einen tiefgründigen, frischen Kalkboden. Sie wird meistens im Hochwald, seltener im Mittelwald bewirtschaftet. Wegen ihrer flachen Bewurzelung bedarf sie einer die Wurzeln schützenden und nährenden Humusschichte. Aus diesem Grunde ist das allen Holzpflanzen nachtheilige Streurechen gerade für die Buche besonders schädlich. Die Fortpflanzung geschieht entweder durch natürliche Besamung oder durch künstliche Saat wie bei der Eiche. Die Sämlinge bedürfen anfangs eines Schutzes gegen Spätfröste, daher sind die Schläge dunkel zu führen und nur langsam zu lichten. Die Buche verträgt sich am besten mit Nadelhölzern, insbesondere mit der Föhre. Das feste, rothe Holz ist als Brenn-, aber auch als Werkholz geschätzt; die Früchte, Bucheln, Eckern, geben ein gutes Mastfutter für Schweine.

Die Weißbuche (Hage- oder Hainbuche) kommt auf jedem Boden — sandigem und moorigem ausgenommen — gut fort. Sie eignet sich für den Hochwald wenig, da sie langsam wächst und sich schon mit dem achtzigsten Jahre so licht stellt, dass der Boden vergrast.

Wegen ihres starken Ausschlagvermögens und, da sie starke Beschattung gut verträgt, empfiehlt sie sich ganz besonders für den Nieder- und Mittelwald. Als Kopfholz und zur Anlage von Hecken ist sie gleichfalls geeignet. Die Cultur geschieht am zweckmäßigsten durch Pflanzung. Das weiße Holz ist wegen seiner Zähigkeit und Festigkeit als Werkholz sehr gesucht.

Die Birke gedeiht mit Ausnahme des Sumpfbodens in jedem Boden. Wegen ihrer Genügsamkeit wird sie oft zum Bepflanzen trockener, selbst dürrer Plätze verwendet. Zu reinen Beständen eignet sie sich wenig. Wegen ihrer lichten Beschattung kann sie lange Zeit als Oberholz gehalten werden; außerdem wird sie als Schlagholz gezogen. Sie verträgt sich mit anderen Hölzern (am wenigsten mit der Föhre) sehr gut und besitzt ein rasches Wachstum. Zur Gewinnung des Samens müssen die samentragenden Zweige kurz vor der Reife (August, September) abgeschnitten werden. Die Verjüngung geschieht durch natürliche Besamung, Stockausschläge und durch Saat- und Ballenpflanzung. Sie liefert ein geschätztes Brenn- und Werkholz; außerdem Ruthen zu Besen, Wieden u. dgl.

Die Erle und zwar die Grauerle und Schwarzerle. Sie ist durch ihr rasches Wachstum ausgezeichnet und gedeiht im Walde an feuchten Stellen, wo andere Holzarten von gleichem Holzwert nicht gedeihen. Im Hochwalde spielt sie wegen ihrer lichten Beschattung eine ähnliche Rolle wie die Birke; ihr rasches Wachstum und starkes Ausschlagvermögen weisen ihr eine hervorragende Stelle im Niederwald an. Zur Samengewinnung werden die braungewordenen Zäpfchen im November abgebrochen. Das Holz hat zwar nicht den Brennwert wie das Birkenholz, besitzt aber einen größeren Nutzwert.

Die Espe (Zitterpappel) tritt gewöhnlich mit anderen Holzarten und niemals in reinen Beständen auf. Wie die Erle zeichnet sie sich durch rasches Wachstum und großes Ausschlagvermögen aus. Ihr Holz ist für gewisse Nutzzwecke, weniger aber als Brennholz gesucht. Angebaut wird die Espe wohl niemals.

Die Esche verlangt einen nahrhaften, tiefgründigen, feuchten Boden. Da sie keinen Schatten verträgt, erhält sie sich in reinen Beständen nicht auf die Dauer und wird daher am besten mit der schattenliebenden Buche gebaut. Im Hochwalde und als Oberholz erreicht sie eine ansehnliche Größe und Stärke; auch im Ausschlagwalde liefert sie gute Erträge. Der Same reift im Herbst, keimt aber erst im Frühlinge des zweiten Jahres, weshalb die Esche gewöhnlich durch Pflanzung angebaut wird. Sie liefert ein vortreffliches, zähes Werkholz; das Laub wird von Ziegen und Kühen gerne gefressen.

Der Ahorn ist im Walde als Bergahorn, Spitzahorn und Feldahorn (Maßholder) vertreten. Die beiden ersten Arten gedeihen am besten auf tiefgründigem Boden in mittleren Gebirgslagen. In der wirtschaftlichen Behandlung, Fortpflanzung u. dgl. stimmen sie mit der Esche überein. Der Feldahorn besitzt ein langsames Wachstum und wird niemals gebaut. In Ausschlagwäldern ist er aber wegen der großen Ausschlagfähigkeit der Stöcke und seiner Schattenliebe willkommen. Die Ahornarten liefern ein geschätztes Werk- und Nutzholz.

Die Ulme (Arten: Feldrüster und langgestielte Ulme) beansprucht einen nahrhaften, lockeren Boden. Sie ist im Walde selten anzutreffen. Wenn sie gebaut wird, so empfiehlt sich als Mitsaat Eiche, Ahorn etc. Die Ulme wächst schnell und liefert ein vorzügliches Brenn- und Nutzholz.

Die Linde (Winter- und Sommerlinde) ist nicht Gegenstand der Cultur, wird aber dort, wo sie vorkommt, wegen ihres feinen, leichten und weichen Holzes, das sich für manche Gebrauchszwecke besonders eignet, gern beibehalten. Im Niederwald zeichnet sie sich durch ihre starken Stockausschläge aus, wird aber häufig wegen der starken Beschattung nachtheilig.

Andere Laubbäume als: Apfel- und Birnbaum, Mehl- und Vogelbeerbaum, Traubenkirsche, Süßkirsche etc. sind nicht Gegenstand einer besonderen Cultur und werden nur dort erhalten, wo sie vorkommen.

Gemischte Bestände.

Die erwähnten Holzarten bilden seltener für sich allein reine Bestände, sondern kommen meistens mit anderen Holzarten in „gemischten Beständen“ vor. Letztere sind auch den ersteren vorzuziehen, weil durch die Mischung von Hölzern nicht allein der Raum, sondern auch die Bodenkraft besser ausgenützt wird. Wegen der Mannigfaltigkeit der Sorten liefern die gemischten Bestände überdies sicherere und höhere Erträge.

Nicht jede Mischung ist gleich gut. Hauptregel ist, dass die einzelnen Holzarten und zwar schattenliebende (Buche, Fichte, Tanne) und lichtbedürftige möglichst gleichmäßig vertheilt sind. Reine Bestände von Lichtbäumen (Eichen, Föhren) beginnen sich im 50. bis 60. Jahre stark zu lichten; sie müssen dann, um den Boden vor Verwilderung zu schützen, mit einer schattenliebenden Holzart unterbaut werden.

Fichten und Tannen, weniger Kiefern, vertragen sich gut. Nadelholz (Lärche, Kiefer) und Laubholz (Buche) passen nur dann zusammen, wenn die Nadelhölzer vorwüchsig sind, da sonst z. B. die

Fichte die vereinzelt stehende Buche zu rasch in die Höhe treibt, so dass diese sich umbiegt und frühzeitig aus dem Bestande verschwindet. Fichten und Tannen werden der Eiche nachtheilig, da sie frühzeitig die Kronen zum Wachsen und die Äste von untenher zum Absterben bringen. Besser eignet sich eine Mischung von Eichen und Buchen. Die Birke wird in Tannen- und Fichtenbeständen nur solange geduldet, als durch sie (durch das sogenannte Peitschen) die Gipfel der Nadelholzbäume keinen Schaden erleiden. Gar nicht vertragen sich Föhre und Birke.

Holzzucht.

Die Verjüngung der Wälder (Bildung eines neuen Bestandes) ist immer mit der Ernte des reifen Holzes verbunden; sie kann durch natürliche Samenstreuung oder auf künstlichem Wege durch Saat und Pflanzung erfolgen.

A. Die natürliche Verjüngung findet meist nur bei der Buche und Tanne, seltener bei der Fichte Anwendung. Beim Abtriebe des alten Bestandes bleiben so viele kräftige, reichlich samentragende Bäume (Mutterbäume, Schattenbäume) stehen, als zur Besamung und zum Schutze der in der ersten Jugend gegen Sonne, Wind und Regen sehr empfindlichen Sämlinge erforderlich sind (Dunkelschlag). Damit der herabfallende Same leichter in den Boden gelangt, muss dieser vor dem Samenfall mit Eggen oder eisernen Rechen etc. aufgekratzt werden.

Sind die Sämlinge drei bis vier Jahre alt geworden und weniger empfindlich, so wird eine stärkere Lichtung, Lichtschlag, eingelegt, wobei etwa die Hälfte der Mutterbäume und zwar immer die stärksten oder am dichtesten belaubten herausgehauen werden.

Ist die junge Saat etwa meterhoch geworden, so wird der Abtriebsschlag eingelegt, d. h. es wird im Winter der letzte Rest des Mutterbestandes entfernt.

Die weitere Pflege der Besamungsschläge erstreckt sich auf die Lichtung zu dicht stehenden Holzes, auf die Entfernung wertlosen, natürlichen Aufwuchses und endlich auf die Ausfüllung etwa vorhandener Lücken durch Pflanzung.

B. Die künstliche Verjüngung eines Waldes kann entweder durch Aussaat des eingesammelten Samens und Verpflanzung der Sämlinge oder durch den Ausschlag der Stöcke und Wurzeln gefällter Holzpflanzen erfolgen.

1. Zur Saat muss der Boden gehörig vorbereitet werden; dies geschieht durch Entfernung des Gestrüppes und Unkrautes, durch Aus-

rodung der Wurzeln und Lockerung des Bodens mit der Haue oder dem Pflug. Bei magerem Boden wird zugleich gedüngt (Asche).

Die Saat erfolgt im Frühjahr entweder breitwürfig (Vollsaat) oder reihenweise (Riefen- oder Rinnensaar) oder horstweise (Platzsaar).

Bei der Vollsaar ist eine gleichmäßige Bearbeitung des Bodens erforderlich. Bei der Riefensaar werden nur etwa 30—60 cm breite und 1—2 m voneinander entfernte Streifen des Bodens gelockert und besamt, während sich bei der Platzsaar Bodenbearbeitung und Saar auf etwa 1—3,5 m² große Plätze beschränken.

Das Unterbringen des Samens geschieht bei der Vollsaar (meist zugleich mit einer Körnerfrucht) mit der Dornegge; bei der Rinnensaar wird der Same in etwa 2 cm tiefe Rinnen gestreut. Wo es der Boden gestattet, wird mit der Riefen- und Platzsaar zweckmäßig ein landwirtschaftlicher Zwischenbau verbunden.

Der Boden der Saarbeete ist öfters zu lockern und reinzuhalten; später ist für Schutz gegen Hitze, Frost und Schnee zu sorgen. Die jungen Sämlinge (ausgenommen die der Tanne) werden im zweiten Jahre zweckmäßig umgepflanzt (verschult).

2. Zur Auspflanzung werden Pflänzlinge im Alter von vier bis fünf Jahren verwendet. Vor dem Einpflanzen werden die Wurzeln beschnitten; die Stämmchen der Nadelholzbäume bleiben natürlich unbeschnitten, bei den Laubholzbäumen werden hingegen die Seitenzweige und nur bei der Buche auch der Gipfelzweig eingekürzt.

Die Reihenpflanzung verdient im allgemeinen vor der Verbandpflanzung den Vorzug, da der Schluss der Kronen in den Reihen frühzeitiger erfolgt. Die Löcher werden im Frühjahr unmittelbar vor dem Auspflanzen mit der Hacke oder dem Pflanzenbohrer gemacht.

Die Pflanzen werden meist einzeln (Einzelpflanzung) und nur bei schlechtem Pflanzenmaterial zu zwei bis vier Stück (Büschelpflanzung) eingesetzt. Am sichersten, aber wegen der Schwierigkeit beim Transporte der Pflanzen kostspielig, ist die Ballenpflanzung, wobei die Pflänzlinge mittelst des Schippen- oder Hohlbohrers sammt der ihre Wurzeln umgebenden Erde ausgestochen und verpflanzt werden.

3. Die Verjüngung des Nieder- und Mittelwaldes geschieht zumeist durch Wurzel- und Stockausschläge, sogenannte Lohden. Diese Holzzucht ist jedoch nur bei Laubhölzern anwendbar, weil nur diese, wenn sie zur rechten Zeit (vor dem Eintritt des Saftes im Frühjahr) auf den Stock gesetzt werden, aus den Wurzeln und Stöcken wieder austreiben.

Der Abhieb hat mit einem scharfen Beile knapp über dem Boden zu erfolgen. Da das Ausschlagvermögen mit zunehmendem Alter nachlässt und zuletzt ganz aufhört, ist die Umtriebszeit nicht zu hoch anzusetzen. Dabei ist natürlich auch auf die Natur der Holzarten Rücksicht zu nehmen.

Bei Erzeugung von Brennholz kann ein dreißigjähriger, bei Gewinnung von Gerbrinde (Eichenschälwälder) ein zwölf- bis zwanzigjähriger, bei Bind- und Korbweidenerzeugung ein einjähriger Umtrieb gewählt werden. Das größte Ausschlagvermögen aus dem Stocke besitzen die Pappeln und Sträucher bis zum Alter von zehn bis fünfzehn Jahren, die Birken, Haseln und Akazien bis zum zwanzigsten, die übrigen Laubhölzer selbst bis zum vierzigsten Jahre. Reiche Wurzelbrut setzen die Grauerle, Aspe, Akazie u. a. an.

Die forstlichen Betriebsarten.

Die Bewirtschaftung des Waldes ist je nach den Holzarten, Standortverhältnissen, dem Zwecke desselben u. s. w. sehr verschieden. Man unterscheidet Schlagwirtschaft, Plenter-Waldbetrieb, Schälwald, Waldfeldbau, Kopf- und Schneidelholz-Wirtschaft.

Schlagwirtschaft.

Der Wald (Hoch-, Mittel- und Niederwald) wird in eine der Umtriebszeit entsprechende Anzahl von Abtheilungen, sogenannten Schlägen, eingetheilt. Jedes Jahr wird der älteste Schlag abgetrieben und ein neuer Schlag aufgeforstet. Bei einer Umtriebszeit von sechzig Jahren wird daher der gesammte Wald in sechzig Schläge eingetheilt sein, und jedes Jahr ein mit sechzigjährigem Holz bestockter Wald zum Abtrieb kommen. Ein Schlag soll mindestens eine Ausdehnung von 0,5 ha haben.

Bei der Schlagwirtschaft hängt alles von der richtigen Führung und Aneinanderreihung der Schläge ab. Im allgemeinen ist zu bemerken, dass die Schläge senkrecht auf die schädliche Windrichtung (Südwest), also in der Richtung Nordost geführt werden, und dass die Schlaglinien, d. h. die Grenzen zwischen den einzelnen Schlägen gerade sein müssen. Die Schlagwirtschaft wird als Hoch-, Mittel- und Niederwaldwirtschaft betrieben.

Hochwald.

Der Hochwald (Samenwald) besteht nur aus Pflanzen, welche aus Samen hervorgegangen sind. Er ist durch eine längere Umtriebszeit (60—120 Jahre) ausgezeichnet, liefert daher größere Quantitäten

Holz und insbesondere stärkeres und darum wertvolleres Nutzholz. Die Hochwaldwirtschaft wird mit Vortheil nur auf größeren Flächen (mindestens 50 *ha*) betrieben und setzt ein größeres Maß forstwirtschaftlicher Kenntnisse voraus.

Niederwald.

Der Niederwald (Ausschlagwald) besteht aus Laubhölzern (Erle, Eiche, Ahorn, Esche, Ulme, Weide, Hasel, Vogelkirsche etc.) und wird durch Wurzel- und Stockaustriebe verjüngt. Seine Betriebsweise ist daher eine sehr einfache; der Umtrieb hängt natürlich von den Holzarten und ihrer Verwendung ab, soll aber nicht über vierzig Jahre dauern. Er stellt an den Boden geringe Ansprüche.

Eine Abart des Niederwaldbetriebes ist der Eichenschälwald. Der Hieb erfolgt im Frühjahr zur Saftzeit, um die als Gerbmittel geschätzte Eichenrinde abschälen zu können. Die beste und gesuchteste Qualität ist die Glanz- oder Spiegelrinde, d. i. die glatte und noch nicht aufgerissene Rinde der jungen Stämme. Daher wählt man im Schälwald immer eine kurze (zehn-, höchstens achtzehnjährige) Umtriebszeit.

Mittelwald.

Der Mittelwald ist eine Vereinigung von Hoch- und Niederwald, er ist daher aus einem Oberholz- und Unterholzbestand zusammengesetzt. Seine Bewirtschaftung ist bis auf das überzuhaltende Oberholz die gleiche wie beim Niederwald. Jährlich werden in dem zur Ausnützung bestimmten Schlag nur die stärksten oder die im Wuchs zurückgebliebenen Hochstämme gefällt. Bei der Abholzung des Unterholzes müssen die zum Ersatz derselben nothwendigen Stämme (Lassreiser) überhalten werden, wobei auf eine gleichmäßige Vertheilung derselben zu sorgen ist.

Der Mittelwald hat einen bedeutenden Vorzug vor dem Niederwald, da er Bau- und Nutzholz liefert. Auch gewährt er einen größeren Holzertrag. Der größte Vorzug eines Mittelwaldes beruht aber darin, dass durch Überhalten einer kleineren oder größeren Menge älteren und jüngeren Oberholzes von dieser oder jener Holzart den verschiedenartigsten Bedürfnissen des Besitzers im ausgedehntesten Maße entsprochen werden kann.

Plenterwirtschaft.

Die Plenter- oder Fehmel-Waldwirtschaft ist insofern eine Abart des Samenwaldes, als auch hier alles Holz aus Samen (meist durch natürlichen Samenfall) erwachsen ist. Allein er unterscheidet sich vom Hochwald wesentlich dadurch, dass er nicht wie dieser in

Schläge eingetheilt ist, sondern dass alle Altersklassen, altes, mittelwüchsiges und junges Holz, auf jedem Flächentheil in möglichst gleichmäßiger Mischung vorhanden sind. Das jährliche Holzquantum wird daher nicht aus bestimmten Jahresschlägen, sondern aus dem gesammten Wald, wo es sich eben findet, geschlagen. Er spielt sonach für Nadelhölzer (Tanne und Fichte) eine ähnliche Rolle, wie der Mittelwald für Laubhölzer.

Der Fehmelwald trägt den wechselnden Bedürfnissen des Besitzers Rechnung; er eignet sich für kleine Waldflächen und erfordert geringen Culturauwand. Die Plenter-Waldwirtschaft hat jedoch auch bedeutende Nachtheile; insbesondere wird das Wachstum des jungen Unterholzes durch das Oberholz unterdrückt, und ist der Schade, der durch Fällung, Aufarbeitung und Wegschaffung des Holzes dem jüngeren Bestande zugefügt wird, ein bedeutender. Die Plenter-Waldwirtschaft wird daher immer mehr und mehr durch die Schlagwirtschaft verdrängt und wird nur ausnahmsweise in sehr steilen, felsigen und trockenen Lagen und für solche Wälder beibehalten, welche Schutz gegen Winde, Erdstürzungen, Schneelawinen etc. gewähren sollen (Bannwälder). Das Wesentliche der Plenterwirtschaft besteht darin, dass nicht mehr oder weniger Holz geschlagen wird, als es die Örtlichkeit und der jedesmalige Zweck erheischen.

Kopf- und Schneidelholz-Wirtschaft.

Die Kopf- und die Schneidelholz-Wirtschaft eignet sich wenig für den Waldbau und findet daher allgemein nur bei der Feldholzzucht, zur Ausnützung der an Feld- und Wiesenrändern, an Bach- und Flussufern und auf Hutweiden gepflanzten Laubhölzer Anwendung. Besonders eignen sich dazu Erlen, Ruster, Eschen, Pappeln, Hainbuchen und Weiden.

Bei dem Schneidelholzbetrieb wird die Hauptspitze des Baumes geschont und werden nur die Seitenäste von Zeit zu Zeit bis zur Stammspitze ausgeschneidelt, d. h. knapp oder besser in einer Entfernung von 10 - 15 cm vom Stamm abgehauen.

Bei der Kopfholzwirtschaft, zu welcher sich hauptsächlich die Weide, dann Akazien und Maulbeerbäume eignen, wird der Stamm geköpft und werden die nachtreibenden Äste, sobald sie die erforderliche Stärke haben, abgehauen. Da den Nadelhölzern die Ausschlagfähigkeit mangelt, so ist das Schneideln derselben behufs Gewinnung von Streu- und Brennmaterial als eine verderbliche, das Wachstum beeinträchtigende Verstümmelung zu bezeichnen.

Waldfeldbau.

Der Waldfeldbau besteht in der abwechselnden Benützung desselben Grundes als Wald und als Acker (Waldwechselwirtschaft). Die Aussaat des Holzsamens (Kiefer und Lärche) geschieht meistens zugleich mit der letzten Sommerfrucht. Sobald die Pflanzen zu Stangenhölzern herangewachsen sind, werden sie abgetrieben, und nach Abbrennen des minderwertigen Reisigs und Gestrüppes wird das Land wieder zum Feldbau verwendet.

Pflege und Schutz des Waldes.

Alle Schläge müssen vor Ausbruch des Laubes oder vor dem Keimen des Samens geräumt werden, und die Culturen und Samenschläge sind durch Gräben, Zäune u. dgl. vor Beschädigungen zu schützen (einzuschonen). Zu letzterem Zwecke sind auch die Waldwege in gehörigem Stande zu halten.

Durch Reinigungshiebe werden die minderwertigen Baum- und Straucharten, welche die jungen Culturen im Wachstum zu behindern oder zu unterdrücken drohen, entfernt. Besonders nachtheilig sind stark beschattende Holzarten und unter diesen wegen ihres raschen Wachstums ganz besonders die Hasel.

Die Durchforstung hat den Zweck, zu dicht stehende Bestände in angemessener Weise zu lichten; es werden dabei nicht nur die dürr gewordenen oder ganz unterdrückten Stangen, sondern auch diejenigen, welche eine schwache Krone haben und deshalb nicht mehr wachsen, ausgehauen. Unterlässt man die Durchforstung, so treiben sich die Bestände zu rasch in die Höhe. Die einzelnen Stangen bleiben schwach; sie biegen sich oder brechen, wenn sie in den Kronen durch Schnee, Regen etc. stärker belastet werden. Auf diese Weise wird der Schluss der Kronen unterbrochen und dadurch die Möglichkeit größerer Schäden vergrößert.

Im Mittelwald ist häufig die Ausastung des Oberholzes notwendig, um dadurch die Schattenwirkung zu vermindern. Das Ausasten soll regelmäßig und schon an den jungen Stangen im Herbst vorgenommen werden, damit immer nur schwache Äste abgeworfen werden, da durch das Entfernen starker Äste zu große Wundflächen entstehen, die schwer überwallen und dadurch die Kernfäule des Stammes herbeiführen können.

Für einen dauernden Zuwachs ist durch einen entsprechenden Bodenzustand zu sorgen. Im Laubholzwald soll der Boden von einer geschlossenen Laubdecke, im Nadelwald durch eine Moosdecke gegen das Austrocknen etc. geschützt sein. Wachsen in alten Beständen Gras, Heide, Heidelbeere, Kräuter und Sträucher, dann dringt zuviel Licht und Wärme ein, und es muss im Schatten der alten Bäume ein junger Bestand (Bodenschutzholz) herangezogen werden. Dazu eignen sich nur schattenliebende Hölzer und zwar im Laubholz die Buche, im Nadelholz die Tanne und Fichte.

Die große Wichtigkeit der Wälder für den Wohlstand eines Landes veranlasste die Gesetzgebung, allgemein bindende Vorschriften (Forstschutzgesetze) zur Sicherung des Fortbestandes der Wälder zu erlassen. Diese Vorschriften bezwecken, den Wald vor einer habgierigen, seinen Bestand gefährdenden Ausbeutung und vor böswilligen und leichtsinnigen Beschädigungen zu schützen und Vorkehrungen zu treffen gegen die

Schädlinge des Waldes.

Eine wichtige Aufgabe für den Forstwirt ist die Vertilgung der dem Walde schädlichen Thiere. Unter diesen sind die Schädlinge aus der Gruppe der Insecten am gefährlichsten. Zu diesen gehören der große und sechszählige Fichtenborkenkäfer, der braune Rüsselkäfer, der Weißpunktrüsselkäfer, der Waldgärtner, dann die Raupen der Nonne, des Kiefernspinners, der Föhreneule, des Kiefernspanners, des Processionsspinners und die Larven der Kiefernblattwespe. Durch die Hegung der dem Walde nützlichen Thiere, durch Reinhalten der Wälder von Brutstätten (krankem und dürrem oder in der Rinde liegen gebliebenem Holze), durch fleißiges Durchforsten u. s. w. wird dem Überhandnehmen der Schädlinge am zweckmäßigsten vorgebeugt.

Ist eine schädliche Vermehrung dieser Insecten eingetreten, dann sind entsprechende Vertilgungsmaßregeln zu veranlassen. Um die Verbreitung des Rüsselkäfers zu verhindern, werden die von ihm angegriffenen Bestände mit etwa 30 cm tiefen, steil ausgestochenen Fanggräben umgeben, oder es werden Fangbündel aus frischem Kiefern- oder Fichtenreis oder Fichtenrinde ausgelegt, welche alle Morgen und Abend auf Tüchern ausgeklopft werden.

Die Borkenkäfer werden durch Auslegen von Fangbäumen gesammelt. Es werden nämlich zur Flugzeit einzelne Bäume gefällt und unentrinDET und unabgeästet liegen gelassen. In diese bohrt sich der Käfer in großer Menge ein und legt daselbst seine Brut ab.

Die übermäßige Vermehrung der Schädlinge aus der Gruppe der Schmetterlinge kann direct nur durch fleißiges Einsammeln der Raupen und Puppen bekämpft werden.

Waldnutzung.

Die Fällung und Aufarbeitung des Holzes. Das Holz wird in der Regel in der Zeit vom November bis März gefällt. Der Safttrieb (vom März bis Ende Juni) findet nur ausnahmsweise zum Zwecke der Gerbrindengewinnung oder in Gebirgsgegenden, welche im Winter unzugänglich sind, statt. In letzterem Falle ist das Brennholz alsbald zu spalten und das Bau- und Nutzholz wenigstens theilweise zu entrinden. Das Umsägen der Bäume ist dem Fällen mit der Axt vorzuziehen; das Baumroden (Ausgraben der Bäume) ist meistens zu kostspielig. Beim Fällen ist darauf zu sehen, dass der Baum nicht auf starke Äste oder hohl, sondern der ganzen Länge nach platt auffällt und den Nachwuchs möglichst wenig beschädigt.

Die gefällten Stämme werden rein abgeästet, entrindet und in Stücke von entsprechender Länge zersägt. Bei Eichen und Buchen bleibt die Rinde unberührt, um das Aufreißen des Holzes zu verhüten. Bei der Brennholzerzeugung wird das Holz in meterlange Stücke (Scheiter und Prügel) zerlegt und das Reisig zerhackt und in Bündel aufgebunden.

Als forstliche Nebennutzung ist zu erwähnen die Gewinnung von Schneidelstreu, Bast, Rinde, Harz und Waldfrüchten, ferner die Gras-, Weide- und Futterlaubnutzung.

Anhang: Korb- und Bandweidencultur.

Die Cultur der Korb- und Bandweiden gehört zu den gewinnbringendsten, leider aber noch wenig bekannten landwirtschaftlichen Unternehmungen. Sie gestattet nicht allein, einem minderwertigen, für den Ackerbau nicht mehr rentablen Boden hohe Erträge abzurufen, sondern bietet auch dem Kleingrundbesitzer während der arbeitsfreien Zeit einen lohnenden Nebenerwerb (Schälen und Zurichten der Weiden, Korbflechterei).

Es ist ein Vorurtheil, dass die Weide zu ihrem Gedeihen die Nähe von fließenden Wässern nothwendig habe; sie gedeiht fast in jedem Boden, der einen gewissen Grad von Feuchtigkeit besitzt.

Es ist bekannt, dass Weiden aus trockeneren Standorten eine größere Weichheit, Feinheit und Zähigkeit besitzen als jene, welche am Wasser oder gar an Sümpfen aufgewachsen sind. Im humusreichen, feuchten, dabei aber warmen Sandboden in Flussniederungen, insbesondere wenn sie zeitweise Überschwemmungen ausgesetzt sind, gedeiht die Weide am besten. Die Ufer und Böschungen der Bäche und Flüsse, die Inseln in großen Flüssen, zu feuchte Wiesen und Äcker, steile Lagen, welche mit dem Pfluge nicht mehr gut bearbeitet werden können u. s. w., können zur Weidencultur gewinnbringend verwertet werden.

Die zur Flechtereie bewährtesten Sorten sind die Mandelweide (*Salix amygdalina*), die Hanfweide (*S. viminalis*) und die Purpur- oder Steinweide (*S. purpurea*); als Bindweide ist die Goldweide (*S. vitellina* var. *aurea*) geschätzt.

Der für die Weidencultur bestimmte Boden wird im Herbste tief rigolt und in 2·5—5 m breite Beete getheilt. In sumpfigem Boden sind zwischen diesen Wasserabzugsgräben anzulegen.

Die Vermehrung der Weiden geschieht durch Stecklinge, welche man im Winter aus einjährigem Holze in bekannter Weise schneidet; sie erhalten eine Länge von 30 cm. Im Frühjahr, wenn der Boden genügend abgetrocknet ist, werden sie ausgepflanzt. Man steckt sie nach einer markierten Schnur und, um besonders lange und schmale Ruthen zu erziehen, möglichst enge (15—20 cm voneinander). Auf diese Weise entstehen sogenannte Tiefculturen (Strauchweiden), welche allein schöne, astfreie Ruthen liefern. Zum Nachpflanzen und Ausfüllen von Lücken verwendet man keine Stecklinge, sondern kräftige, ganze Ruthen, welche man 30 cm tief in den Boden steckt.

Der Umtrieb der Flechtweidenculturen ist, da zum Flechten nur einjährige Ruthen verwendet werden können, ein einjähriger.

Der Schnitt erfolgt im December und Jänner; dabei werden sämtliche Ruthen knapp am Mutterstock mit der Rebschere oder zweckmäßiger mit einem rechtwinklig gebogenen Messer abgeschnitten. Zapfen dürfen nicht stehen bleiben. Die Ruthen werden sortiert, in Bündel gebunden und bleiben anfangs etwa durch 14 Tage im Freien und werden dann in Holzschuppen aufbewahrt.

Um die geernteten Ruthen schälen (entrinden) zu können, müssen sie früher künstlich in Saft gebracht werden. Dies geschieht dadurch, dass die Ruthen mit ihren Schnittenden etwa 5 cm tief ins Wasser gestellt werden und darin solange bleiben, bis sie antreiben. Soll dies im Winter (Winterschälverfahren) gelingen, so müssen die Ruthenbündel in Kübel gestellt und in einem Raum, in welchem eine

$$\frac{1005}{4} \frac{2}{31} \frac{10018}{4} + \frac{2}{3} \frac{1}{1}$$

Temperatur von mindestens + 10° C. unterhalten werden muss, untergebracht werden. Da dieses Verfahren meist zu kostspielig ist, so ist das Wasserschälen vorzuziehen. Die Ruthenbündel werden zu diesem Zwecke im April und Mai auf einem Lattengerüst in fließendes Wasser oder in eigene Wasserbehälter eingesetzt.

Das Schälen (Abrinden) geschieht in der Weise, dass die Ruthen durch eine Stahl- oder Holzklemme gezogen werden. Dadurch reißt die Rinde der Länge nach und kann mit der Hand leicht losgelöst werden. Geschabt darf jedoch nicht werden. Die geschälten Ruthen werden gleich im Freien auf einem Lattengerüst getrocknet. Eine im guten Ertrag stehende Weidenanlage liefert per ha circa 4000 kg trockener Ruthen. Die Dauer einer Weidenanlage schwankt je nach den Bodenverhältnissen zwischen 6—30 Jahren.



Handwritten notes: ... Furchen, Gräben, ...

Handwritten notes: ... Insekten: Heuschrecke, Mücke: Lucerne, Bohnen, Ackerklee,



Handwritten notes: ... Düngemittel, ...

Handwritten notes: ...

$$\frac{2 \times 100 \times 18}{5} + \frac{2 \times 100 \times 19}{5} = 1860$$

50 218
 $9002 + 4752 = 4580$

Lehrbücher

für

Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalten.

- Bisching, Dr. Anton**, k. k. Schulrath. **Mineralogie und Geologie** für Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalten. Mit 86 in den Text gedruckten Abbildungen. 4. Aufl. Preis geb. 90 kr.
- — **Geologische Karte** der österreichisch-ungarischen Monarchie zum Schulgebrauche. Auf Grundlage der F. R. v. Hauer'schen geologischen Karte ausgeführt. Preis 20 kr.
- Dalla Torre, Dr. K. W. v.**, k. k. Professor. **Botanische Bestimmungstabellen.** Für den Unterrichtsgebrauch zusammengestellt. Preis geb. 48 kr.
- Fischer, A. S.**, Director der ersten Privat-Bildungsanstalt für Kindergärtnerinnen in Wien. **Der Kindergarten.** Theoretisch-praktisches Handbuch. Mit 2 Holzschnitten und 27 lithogr. Tafeln. 4. Aufl. Preis geh. 1 fl. 50 kr., geb. 1 fl. 70 kr.
- — **Poetisches Schatzkästlein.** Gedichte und Lieder für Haus, Kindergarten und Schule. Nebst einer Einleitung von S. Heller, Director des Blindeninstitutes auf der Hohen Warte bei Wien. 3. Aufl. Preis geb. 1 fl. 50 kr.
- — und **Ph. Brunner.** **Erzählbuch** für den Kindergarten, das Haus und die Schule. Preis geh. 80 kr., geb. 96 kr.
- Hannak, Dr. Emanuel**, Director des städt. Pädagogiums in Wien. **Lehrbuch der Geschichte** für Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalten. Vierte verbesserte und gemäß dem mit Verordnung des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht vom 31. Juli 1886, Z. 6031, abgeänderten Lehrplane umgearbeitete Auflage. I. Theil. Allgemeine Geschichte bis zum Abschlusse des Vertrages von Verdun. Mit 16 in den Text gedruckten Original-Holzschnitten. Preis geb. 66 kr. — II. Theil. Allgemeine Geschichte vom Abschlusse des Vertrages von Verdun bis auf die Gegenwart. Mit 12 in den Text gedruckten Original-Holzschnitten. Preis geb. 72 kr.
- — **Lehrbuch der österreichischen Geschichte**, der Verfassung und der Staatseinrichtungen der österr.-ungar. Monarchie, für Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalten. (Zugleich als Leitfaden zum Selbstunterrichte für Lehrer.) Preis geb. 80 kr.
- Hirsch, Dr. Karl**, weil. Director der k. k. Lehrer-Bildungsanstalt in Graz. **Heimatkunde des Herzogthums Steiermark.** Zum Gebrauche an Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalten und für Volksschullehrer. Umgearbeitet und in zweiter Auflage herausgegeben von **Ferdinand Zafita**, k. k. Professor an der Lehrer-Bildungsanstalt in Graz. Preis geb. 1 fl. 20 kr.
- Kauer, Dr. Anton**, Director der Gumpendorfer Ober-Realschule und Professor am Wiener Lehrer-Pädagogium. **Naturlehre** für Lehrer- und Lehrerinnen-

Bildungsanstalten. I. Theil. Übereinstimmung und Verschiedenheit der Körper, Wärmelehre, Magnetismus, Elektrizität. 7. Aufl. Mit 123 in den Text gedruckten Holzschnitten. Preis geb. 90 kr. — II. Theil. Chemie. Mit 25 in den Text gedruckten Holzschnitten. 6. Aufl. Preis geb. 90 kr. — III. Theil. Mechanik, Akustik, Optik. 4. Aufl. Mit 154 in den Text gedruckten Holzschnitten und einer Spectraltafel in Farbendruck. Preis geb. 1 fl. 16 kr.

Lehrbuch der speciellen Methodik für die österreichischen Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalten. Redigiert von **Dr. Wilh. Zenz**. 13 Hefte: 1. Beck. Unterricht in der Elementarclasse. 32 kr. — 2. Branky. Deutsche Sprache. 50 kr. — 3. Gartner. Rechenunterricht. 32 kr. — 4. Fleckinger. Geometrie. 28 kr. — 5. Seibert. Geographie. 30 kr. — 6. Hannak. Geschichte. 60 kr. — 7. Zenz. Naturgeschichtlicher Unterricht. 3. Aufl. 42 kr. — 8. Hauptmann. Naturlehre. 30 kr. — 9. Jelinek. Freihandzeichnen. 32 kr. — 10. Mann und Mühlbauer. Schönschreiben. 30 kr. — 11. Lanz. Gesangunterricht. 20 kr. — 12. Vogt und Buley. Turnunterricht. 24 kr. — 13. Nalepa. Der Schulgarten. 30 kr. — Vollständig in einem Bande 4 fl.

Niedergesäss, Robert, k. k. Schulrath und Director der Staats-Lehrer-Bildungsanstalt in Wien. **Die Kinderwelt**. Anschauungs-, Erzähl- und Gesprächsstoffe für Haus, Kindergarten und Schule. Preis geb. 1 fl. 60 kr., geb. 1 fl. 80 kr.

Petkovšek, Johann, **Die geologischen Verhältnisse Niederösterreichs**. Zunächst zum Gebrauche an Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalten, an landwirtschaftlichen Schulen u. s. w. Mit 40 Holzschnitten im Text. Preis 48 kr.

Rosenberg, Dr. Karl, k. u. k. Professor an der Lehrerinnen-Bildungsanstalt des k. u. k. Officierstöchter-Erziehungs-Institutes, Mitglied der k. k. Prüfungs-Commission für allg. Volks- und Bürgerschulen in Wien. **Methodisch geordnete Sammlung von Aufgaben aus der Arithmetik und Algebra** für Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalten sowie für andere gleichgestellte Lehranstalten. Preis geb. 1 fl. 30 kr.

— — — — **aus der Planimetrie und Stereometrie**. Mit 107 in den Text gedruckten Figuren. Preis geb. 95 kr.

Schneider, Max, Professor an der k. k. Lehrerinnen-Bildungsanstalt im k. k. Civil-Mädchen-Pensionate in Wien. **Botanik** für Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalten. 3. Aufl. Mit 890 Figuren in 312 Abbildungen. Preis geb. 1 fl. 20 kr.

Schneider, Dr. Anton Rudolf, Director der landwirtschaftl. Mittelschule in Kaaden, und **Dr. Alfred Nalepa**, Professor am k. k. Staats-Gymnasium im IV. Bez. in Wien. **Landwirtschaftslehre** für österr. Lehrer-Bildungsanstalten. I. Theil. 2. Aufl. Preis geb. 94 kr. — II. Theil. 2. Aufl. Mit einem Schulgartenplane. Preis geb. 80 kr.

Schober, Dr. Karl, Director des k. k. Staats-Ober-Gymnasiums in Wr.-Neustadt. **Heimatkunde von Niederösterreich**. Zum Gebrauche an Lehrer-Bildungsanstalten und als Handbuch für Volks- und Bürgerschullehrer. Preis 1 fl. 24 kr.

Trampier, Richard, Professor an der Wiedener Communal-Ober-Realschule in Wien. **Heimatkunde der Markgrafschaft Mähren**. Zum Gebrauche in

Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalten und für Volksschullehrer. Preis
1 fl. 10 kr.

- Weinwurm, Rudolf**, Professor an der k. k. Lehrerinnen-Bildungsanstalt. **Allgemeine Musiklehre oder musikalische Elementarlehre**, insbesondere mit Rücksicht auf die Bedürfnisse an höheren Schulen. 5. Aufl. Preis geb. 1 fl. 16 kr.
- — **Gesangbuch für Sopran- und Altstimmen**, mit Rücksicht auf Lehrerinnen-Bildungsanstalten verfasst und bearbeitet. 8 Hefte. Preis jedes Heftes 1 fl.
- Witlaczil, Dr. Emanuel**, **Praterbuch**. Ein Führer zur Beobachtung des Naturlebens. Mit 35 Holzschnitten. Preis 1 fl. 50 kr.
- Woldrich, Dr. Johann**, und **Dr. Alfred Burgerstein**, **Leitfaden der Somatologie des Menschen** für Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalten. 8. Aufl. Nebst einem Anhang: Schulhygiene von **Dr. Leo Burgerstein**. Mit 75 in den Text gedruckten, darunter 14 farbigen Abbildungen. Preis geb. 80 kr.
- Wretschko, Dr. Mathias**, k. k. n.-ö. Landes-Schulinspector etc. **Kurzes Lehrbuch der Botanik** für Schulen mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Lehramts-Candidaten und zum Selbststudium. Mit 108 in den Text gedruckten Abbildungen. Preis 60 kr.
- Zenz, Dr. Wilhelm**, Director der k. k. Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalt in Linz. **Zoologie** für Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalten. 4. Aufl. Mit 198 in den Text gedruckten Holzschnitten. Preis geb. 1 fl. 4 kr.

Lehrmittel.

- Bruhns, Alois**, Director der ersten Wiener Schulwerkstätte und des damit verbundenen Lehrercurses, Besitzer der silbernen Mitarbeiter-Medaille der Industrie-Ausstellung in Antwerpen. **Die Schulwerkstätte** in ihrer Verbindung mit dem theoretischen Unterrichte. Dargestellt durch Lehrgänge. Illustriert von Friedrich Afh, Lehrer an dieser Anstalt, früher Zeichenlehrer am technologischen Gewerbe-Museum in Wien, und von dem Verfasser. 2. Aufl. Mit 32 Tafeln. Preis in Mappe 1 fl. 60 kr.
- Gottlob, Sigmund**, Maschinen-Ingenieur, k. k. Professor, Director der deutschen Staats-Gewerbeschule in Pilsen, und **Karl Grögler**, Maschinen-Ingenieur, Professor an der niederösterreich. Landes-Ober-Real- und Fachschule für Maschinenwesen in Wr.-Neustadt. **Einführung in das technische Zeichnen** nach Modellen, als Vorschule für den Unterricht im Maschinzeichnen. Ein Lehrmittel für den Fachzeichnenunterricht an gewerbl. Fortbildungsschulen. Im Auftrage des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht auf Grund der prämierten Entwürfe der Verfasser bearbeitet. 12 Blätter in Farbendruck (43 Cm. hoch, 59 Cm. breit) nebst Textheft. 2. Aufl. Preis in Mappe 5 fl. 80 kr.
- Letoschek, Emil**, k. k. Oberlieutenant, Lehrer der Geographie an der k. k. Artillerie-Cadettenschule. **Tableau der wichtigsten physikalisch-geographischen Verhältnisse**. Ein Blatt in zehnfachem Farbendruck. Größe: 105 Cm. breit, 100 Cm. hoch. Preis roh 3 fl. 50 kr., auf Leinwd. gespannt mit polierten Stäben 6 fl.

BG Politechniki Śląskiej
nr inw.: 102 - 141337



Dyr.1 141337

Buchbinderei
Hermann Scheibe Wien.