

Forstculturen

und

deren Arbeitsaufwand.

Ein kleiner Keiffaden
für
niedere Forstschutz-Beamte in den Ostsee-Provinzen.

Bearbeitet von Baron Joseph von Wolff-Lindenberg.

Herausgegeben
vom Baltischen Forst-Verein im Jahre 1899.

Riga, 1899.

Ernst Plates Buchdruckerel, Lithographie, Schriftdruckerel u. Photo-Chemigraphie,
bei der Petri-Kirche, im eigenen Hause.



Forstculturen

und

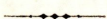
deren Arbeitsaufwand.



Ein kleiner Leiffaden

für

niedere Forstschutz-Beamte in den Ostsee-Provinzen.



Bearbeitet von Baron Joseph von Wolff-Lindenberg.

Herausgegeben

vom Baltischen Forst-Verein im Jahre 1899.



Riga, 1899.

Ernst Plates Buchdruckerei, Lithographie, Schriftgiesserei u. Photo-Chemigraphie,
bei der Petri-Kirche, im eigenen Hause.

Forstculturen

und

deren Arbeitsanwendung.

Ein kleiner Teilchen

Дозволено цензурою. г. Рига, 2 марта 1899 г.

i 205 468 536

Tartu Ülikooli Raamatukogu

Seinem
hochverehrten Lehrmeister
Herrn

Oberförster Wilhelm Knersch

gewidmet.

Vorliegender kleiner Leitfaden für „Forstculturen und deren Arbeitsaufwand“ ist lediglich geschrieben für niedere Forstschutzbeamte in unseren baltischen Provinzen, von einem Waldbesitzer, der nicht nur seine eigenen Erfahrungen sondern auch die Erfahrungen anderer gesammelt und niedergeschrieben hat.

Die Aufgabe und das Ziel der Arbeit ist, dem ungeschulten Forstschutzbeamten practische Fingerzeige zu geben in der Frage: „Wie komme ich dazu zu säen und zu pflanzen, und wieviel Zeit habe ich dazu nöthig?“ Die Berechnungen gründen sich auf der Basis eines zwölfstündigen Arbeitstages vom April bis zum September, mit Ruhepausen von zwei Stunden und eines neunstündigen Arbeitstages vom October bis zum März mit einer Ruhepause von einer Stunde.

Mit dem Namen „Cultur“ bezeichnet man in der forstlichen Sprache junge Bestände, welche auf künstlichem Wege, das heisst durch des Menschen Hände-Arbeit entstanden sind, und zwar auf zweierlei Weise: durch Saat oder Pflanzung; im Gegensatz zu den Waldflächen, die durch natürliche Besamung, das heisst, durch den von Stämmen benachbarter Waldstücke, oder von den auf der abgetriebenen Waldfläche nachgelassenen Saatstöcken herabgefallenen Samen, oder, wie vielfach bei Laubholzbeständen, durch Stockausschlag (Wurzeltriebe) entstanden sind.

Durch die grosse Bedeutung, zu welcher sich in Folge des starken Aushauens unserer Forsten, der künstliche Waldanbau auf einst schön bestockten, nun öde und verhaidet daliegenden Flächen, alten Viehweiden,

ja sogar auf scheinbar unbetretbaren Moosmooren, emporgeschwungen hat, durch die vielfachen Erfolge und Misserfolge, die auch bei dieser Arbeit zu verzeichnen sind, hat man im Laufe der Zeit eine grosse Menge von verschiedenen Culturmethoden erfunden und angewandt, manche bald wieder verworfen, weil sie das gewünschte Resultat nicht in der gewünschten Spanne Zeit ergaben, oder weil sie zu theuer schienen, kurz, man sann und und sinnt noch heute auf zweckmässige und billige Culturmethoden, weil man erkannt hat, dass diese, auch im kleinsten Revier unerlässlich sind und von den verschiedenartigsten, und oft garnicht berechenbaren äusseren Verhältnissen und Umständen abhängig gemacht werden.

Die älteste und jedenfalls einfachste und billigste Culturmethode ist die Saat, doch ist sie allmählig stark in den Hintergrund gedrängt durch die Pflanzung, weil diese eine weit grössere Sicherheit für das Gedeihen und Fortkommen des jungen Bestandes bietet. — Die Vorzüge der Saat und ihre Anwendbarkeit aus rein praktischen Gründen bestehen etwa in folgendem:

1) Bei der Aufforstung von Waldflächen, die durch Feuer und nachherigen Kahlhieb entstanden sind, wobei die Asche, wofern die Aufforstung sogleich, d. h. nicht später als ein Jahr nach dem Brande stattfindet, die Keimung des Samens befördert, und den jungen Pflanzen gleichsam als Düngmittel dient, während bei verspäteter Aufforstung die Asche und die Sonne das ihrige dazu beitragen, den Boden um ein gut Theil ärmer an nährkräftigen Bestandtheilen zu machen. 2) Bei Aufforstung von grösseren Kahlflächen mit schon früher gut vorbereitetem Boden, wie zum Beispiel alte liegengelassene Felder, oder mit leicht und billig zu bearbeitendem Boden, wie alte Viehweiden, oder auch Abtriebsflächen, die mehrere Jahre lang durch Körnerbau landwirth-

schaftlich genutzt wurden. 3) Bei Aufforstung auf sehr wurzeligem oder steinigem Boden mittelst Plätzesaat, und zwar mit flachwurzigen Holzarten, als z. B. Fichte, weil in diesem Falle die Anfertigung von Pflanzenlöchern und Herbeischaffung von Culturerde viel Mühe und Kosten verursachen würde. 4) Bei Mangel an Arbeitskraft und an geschulten, mit der Pflanzung vertrauten Arbeitern, da diese mehr Kenntniss und Sorgfalt erfordert, als die Saat. Man unterscheidet hier zu Lande vier verschiedene Saatmethoden: die Vollsaat, Furchensaar, Rillensaar und Plätzesaar, über deren Ausführung weiter unten die Rede sein wird. Zu erwähnen ist nur, dass die Bodenbearbeitung, die Saatzeit und die Qualität und Quantität des Samens hierbei eine gewichtige Rolle spielt.

Die Pflanzung, die, wie bereits betont, die mehr zu empfehlende Culturmethode ist, obgleich sie im Allgemeinen wol grössere Kosten verursacht, als die Saat, hat ihre Vorzüge in folgendem: 1) Die aus Saatkämpen oder aus angesäeten Flächen entnommenen ein- und zweijährigen Pflanzen sind schon so weit in der Wurzel gekräftigt, dass sie widerstandsfähiger sind gegen Trockenheit, Frost, Graswuchs, Insecten und Pilzkrankheiten. 2) Kann der neue Bestand nicht, wie bei der Saat, zu dicht aufwachsen, wodurch er in späteren Jahren dem Schneebruch weniger ausgesetzt ist. 3) Ist im Allgemeinen eine Pflanzung schnellwüchsiger, als eine Saat, weil sich die einzelnen Pflanzen, da sie in bestimmter Entfernung von einander stehen, gegenseitig im Wachsthum nicht hindern können. 4) Erzielt man regelmässige Mischbestände und 5) ist man bei dieser Culturmethode unabhängig vom Samenjahr. Auf feuchtem oder gar nassem Boden, auf graswüchsigen Flächen, auf niederem Boden, der dem Auffrieren leicht ausgesetzt ist, auf sterilem Sandboden, und bei Ausbesserungen von Lücken

im Bestande ist die Pflanzung die einzig anwendbare, erfolgreiche Culturmethode, auch ist sie beim Laubholz im Allgemeinen eine Regel. Man unterscheidet eine einfache Löcherpflanzung, die Klemmpflanzung, und die Hügelpflanzung, wobei Instrumente in Anwendung gelangen, wie die Rodehacke, das Setzholz, Butlarsches Eisen, Pflanzdolch, Hohlbohrer, der Spitzenberg'sche Wühlspaten, auf den ich besonders aufmerksam machen möchte, und andere.

Bevor ich zur Saat und Pflanzung übergehe, bei denen der einzelnen Baumgattungen, speziell der Nadelhölzer, Erwähnung geschieht, muss ich hier den Begriff der Kiefer, Fichte und Tanne klarstellen, da mit der Benennung dieser Gehölze der entsetzlichste Unfug getrieben wird, wie zum Beispiel auf dem Rigaschen Holzmarkt, wodurch nur zu leicht die schlimmsten Versehen und arge Missverständnisse zu Tage treten. Die Kiefer (*pinus silvestris*) hat in der Jugend pyramidale, im Alter eine stark abgewölbte bis schirmförmige Krone. Die Rinde der jungen Zweige ist graugelb, die der älteren Aeste und der oberen Stammtheile rothgelb und löst sich in papierdünnen Fetzen los; die älteren Stammtheile von unten bis nahe zum Kronensatz besitzen eine aussen graubraune, innen fast rothe, stark rissige, allmählig immer dicker werdende Borke. Die Nadeln sind lang, viel länger als die der Fichten, und stehen paarweise auf etwas erhabenem Kissen, spiralig um den Zweig, aber nicht dicht. Ihr Holz ist weit fester, als das der Fichte. Die Fichte (*picea excelsa*) ist der allgemein bekannte und beliebte Weihnachtsbaum. Sie ist ein Baum erster Grösse, mit schnurgeradem, hohem, nach oben stark abfälligem Stamm, kegelförmiger Krone und sehr flacher Bewurzelung. Die Rinde ist grau und sehr glatt. Die Nadeln sind kurz, vierkantig und äusserst spitz und scharf, in dichte

Spiralen gestellt, an den Zweigen nach allen Richtungen, oder nach oben gerichtet, abstehend. Die Tannenarten (abies) unterscheiden sich vorherrschend von den anderen Nadelholzgattungen dadurch, dass sie stehende, an den Zweigen festsitzende Zapfen tragen und diese bei der Reifezeit nicht herunterfallen, sondern bloss die Saat mit den Schuppen sich von der Spirale loslöst und hinunterfällt, während die Spiralen gleichsam entkleidet, an den Aesten aufrechtstehen bleiben. Sie ist ein Baum erster Grösse mit tiefgehender Bewurzelung, mit anfänglich pyramidaler, im späteren Alter walzenförmiger, oben abgeplatteter Krone, die Rinde ist glatt und grünlich braun, später grau; die ungleich langen Aeste stehen quirlförmig, die Nadeln sind mittellang und sitzen ohne Polster glatt auf der Rinde. Die Tannen kommen bei uns überhaupt nur, künstlich angebaut, vor, und sind bisher fast nur in Parkanlagen anzutreffen.

Die Saatkultur.

Alle Nadelhölzer tragen Zapfen, unter deren Schuppen das Saatkorn eingebettet liegt. Die Gewinnung des Samens geschieht durch Ablesen der Zapfen von den Bäumen und durch Erhitzung der Zapfen, wodurch die Schuppen aufspringen und die Saatkörner herausfallen; man nennt dieses Verfahren „Klengen“.

Kiefernzapfen werden am besten vom December ab bis etwa zum Februar gesammelt, da sie sich leichter öffnen, wenn sie später gesammelt werden. Das Sammeln geschieht am billigsten und schnellsten an solchen Orten, die im selben Jahr und um dieselbe Zeit zum Hiebe kommen, doch ist dabei zu beachten, dass ein gutes Kiefersamenjahr, d. h. viele junge Zapfen an einem

Stamm, etwa alle 4—6 Jahre eintritt. Der Kiefersamen behält seine Keimkraft zum lohnenden Gebrauch höchstens 2—3 Jahre, worauf er verharzt und keimunfähig wird. Man sammle die Zapfen von nicht zu alten, schlank gewachsenen, nur gross- und freikronigen kräftigen Bäumen, und miethe hierzu halbwüchsige, gewandte Jungen an, weil diese geringen Lohn beanspruchen, und leicht an den Stämmen hinaufklettern können; ein solcher ist im Stande von stehenden Bäumen in einem guten Samenjahr am Tage ca. 1 Loof Zapfen zu sammeln, im schlechten Samenjahr ungefähr $\frac{1}{2}$ Loof, von liegenden Stämmen im guten Samenjahr 2—3 Loof, im schlechten ca. $1\frac{1}{2}$ Loof Zapfen pro Tag zu sammeln.

Fichtenzapfen werden vom October bis zum März gesammelt, der Samen behält die Keimkraft 3—4 Jahre, doch hält er sich besser unentflügelt, als gereinigt und darf der Luft nicht zu sehr ausgesetzt werden. Ein Junge kann von stehenden Fichten in einem guten Samenjahr 3—4 Loof Zapfen täglich sammeln, in einem schlechten ca. $1\frac{1}{2}$ —2 Loof

Lärchenzapfen, deren Samen eine schlechte Keimkraft besitzen, werden wie Kiefernzapfen und auch in denselben Quantitäten pro Tag gesammelt.

Ellernsamen (oder richtig Erlensamen) reift im October, wird aber erst im November mit den braun gewordenen Zäpfchen gesammelt, darauf an einem warmen Ort ausgesiebt, auf festgedieltem Boden ausgebreitet und oft und gründlich durchgeschaufelt, da er leicht mufflig wird und schimmelt. Die Tagesleistung im Zäpfchensammeln beträgt etwa bis zu einem Drittelloof im geschlossenen Bestande.

Birkensamen wird im Juli und Anfang August mit den braunen Zäpfchen gesammelt, die zur Gewinnung des Samens erst getrocknet, dann zerrieben und durch-

gesiebt werden. Der Samen muss, gut abgetrocknet, auf einem Boden aufbewahrt und ebenfalls öfters umgeschaufelt werden, da er sich sehr leicht erhitzt. Die Tagesleistung im Zäpfchensammeln ist ungefähr dieselbe, wie bei der Erle.

Rüstersamen (oder Ulmensamen) reift schon im Mai oder Juni; er wird von den blüthentragenden Aesten abgestreift oder unter den Bäumen zusammengefegt und unbedingt sofort ausgesäet, da er seine Keimkraft schon bald verliert; oft sogar ist aller Samen taub, d. h. keimunfähig, daher ist eine Untersuchung des Samens durch Zerquetschen sehr rathsam, und zur Aussaat nur solcher zu verwenden, der sich hiernach feucht und klebrig anfühlen lässt.

Ahornsamen gewinnt man meist erst im October, wenn die Flügellappen braun geworden, und wird derselbe sogleich ausgesäet, wenn das jedoch nicht ausführbar, auf trockenem Boden in Säcken bis zum nächsten Frühjahr aufbewahrt.

Eschensamen wird im Spätherbst, wenn das Laub bereits abgefallen ist, durch Pflücken oder Schlagen von den Bäumen gesammelt, er behält die Flügel bei der Aussaat bei. Der Samen muss den Winter über in 1—1½ Fuss tiefen Gräben, ungefähr 6 Zoll hoch geschüttet, aufbewahrt werden. Direct auf den Samen wird eine dünne Schicht trocknes Blätterlaub gebreitet, und darauf Erde bis zum Rande des Grabens aufgeschüttet, in solcher Stärke, dass der Frost nicht durchdringen kann. Die Aussaat des Eschensamens gelangt aber erst im zweiten Frühling nach der Gewinnung, zur Ausführung, da er erst dann keimfähig wird.

Eichensamen, d. h. Eicheln, werden im September und October beim Fallen gesammelt, und sofort ausgesteckt, oder, von den kleinen Nöpfchen gelöst, ganz wie

Kartoffeln, in bedeckten Erdgruben, sogenannten Miethen, den Winter über aufbewahrt; auf die Spitze, oder den Kamm dieser, mit Sand hoch aufgeschütteten Erdgrube, werden Strohwische derart hineingesteckt, dass diese die Eicheln mit der Luft in Verbindung erhalten.

Eine ebenfalls empfehlenswerthe Methode der Aufbewahrung von Eicheln ist auch die, dieselben in einem Sack in einen Fluss oder Teich zu versenken, wodurch sie sich immer gesund und frisch erhalten, natürlich ist dabei vorausgesetzt, dass das betreffende Gewässer nicht bis auf den Grund im Winter zufriert. Eine Norm für das Sammeln von Eicheln pro Tag aufzustellen, ist eine schwierige Aufgabe, da bei uns die Eichen leider nur sehr spärlich vertreten sind. Man zählt im grossen Durchschnitt für ein Loof Eicheln etwa 50 Kop. bis zu 2 Rbl., und noch mehr, je nach dem Samenjahr und nach dem häufigen oder seltenen Vorkommen der Eichen.

Das Ausklengen des Nadelholzsamens. Unter dem Ausklengen der Nadelholzzapfen versteht man die Gewinnung der Saatkörner aus den Zapfen mittelst Wärme; durch diese erhitzt springen die Zapfenschuppen auf, und fällt das Saatkorn durch Schütteln oder Reiben der Zapfen, aus diesen hinaus. Frische Kiefernzapfen müssen etwa 5 Tage, frische Fichtenzapfen 3 Tage einer Hitze von 30° R. ausgesetzt werden, damit sie sich voll öffnen. Dieses Klengen der Zapfen ist aber nur bei Kiefern- und Fichtenzapfen rathsam, da bei den anderen, edlen, bei uns künstlich angebauten Nadelholzarten, gar leicht eine Ertötung der Keimkraft des Samens durch die Hitze hervorgerufen werden kann. Bei letzteren wird der Samen durch gewaltsames Zerstampfen der Zapfen und nachheriges Aussieben der Saatkörner erworben. Das Klengen der Zapfen kann auf den sogenannten

„von Sivers-Heimthalschen“ landwirthschaftlichen Korn-darren, Malzdarren vorgenommen werden. Der allerbilligste und einfachste Weg wäre aber der, in einer gewöhnlichen Gesindesriege, oder in einer Leutebadstube einen Holzkasten auf einen mit 4 Füßen versehenen Holzrahmen aufzustellen; der Boden dieses Kastens besteht aus Leisten, die in einer Entfernung von ca. $\frac{1}{2}$ Zoll von einander angeschlagen werden, damit wohl der Samen, aber nicht die Zapfen durch diese Zwischenräume hindurchfallen kann. Zwischen den Kasten und den stehenden Holzrahmen werden ca. 2zöllige, runde, grade Knüppel gelegt, wodurch mit Leichtigkeit der Kasten ruckweise hin und hergeschoben werden kann; durch diese Bewegung, und mit Zuhilfenahme eines Schürhakens fällt der Samen aus den durch die Hitze (30 — höchstens 40° R.) geöffneten Zapfen, in einen daruntergestellten Kasten, welcher nach verrichteter Arbeit zur nothwendigen Abkühlung der Saat, in einem weniger stark erhitzten Raum abzustellen ist. Die Temperatur im Klengraume ist vermittelst des Thermometers genau zu reguliren, und darf dieselbe 40° R. in keinem Fall übersteigen, da der Samen gar zu leicht überdarrt werden kann und die Keimkraft dadurch sicher getödtet wird. Eine etwas complicirtere Klengvorrichtung ist die sogenannte Trommeldarre, eine 3—4 Fuss lange, 2 Fuss im Durchmesser haltende, mit festen Enden und rund herum mit $\frac{1}{2}$ Zoll von einander entfernten Leisten versehene hölzerne Trommel, in welche durch eine zu öffnende Klappe die Zapfen hineingeschüttet werden. An dem einen Ende der Trommel befindet sich ein Handgriff, etwa wie bei einem Getreidewindiger, der auf die durchlaufende Holzachse aufgeschoben wird, letztere ruht auf 2, mit ausgestemmtten Lagern versehenen Füßen. Durch das Drehen an diesem Handgriff wird die mit Zapfen Dreiviertel voll gefüllte Trommel in rotirende

Bewegung versetzt, und der Samen auf diese Weise rascher und reiner ausgedroschen, als auf die vorher beschriebene Methode. Vorausgesetzt ist natürlich auch hierbei eine Hitze von 30—40° R. Diese Arbeit ist bei der grossen Hitze eine sehr anstrengende, und kann ein kräftiger, zuverlässiger Mann ca. 4 Trommeln, oder 3 Kasten, die je 2 Loof Zapfen fassen, täglich bei zweimaligem Füllen und Leeren, mit Beaufsichtigung und Regulirung des Feuers, wozu $\frac{1}{4}$ Faden Arschinholz, sowie die ausgedroschenen Zapfen hinreichen dürften, bedienen. Da die Nadelholzzapfen geflügelt sind, und ein gleichmässigeres und vollständigeres Unterbringen der Saat in den Boden durch Entflügeln erreicht wird, ist der Flügel vom Saatkorn zu entfernen. Das Kiefern- und Fichtensamenkorn ist, da es mit den Flügeln nicht sehr fest verwachsen ist, leicht zu trennen, indem man den aus den Zapfen geklengten Samen auf eine ebene, spaltenfreie Diele ausschüttet, ca. $\frac{1}{2}$ Fuss hoch, und dann mit einem Dreschflegel, der mit Leder oder Zeug überzogen ist, leicht bearbeitet, oder man schüttet einen Sack mit unentflügeltm Samen halbvoll, bindet ihn fest, und bearbeitet ihn mit dem Flegel, wendet öfters, rüttelt und reibt, bis die Flügel rein abgetrennt sind. Die Scheidung der Samenkörner von den Flügeln geschieht hierauf durch Aussieben, oder Auswerfen mit der hölzernen Getreideschaukel, wobei auch die tauben Körner, durch ihr geringes Gewicht mit den Flügeln zusammen fallen. Ist eine Getreidewindigungsmaschine, ein Windfeger zur Hand, so leistet diese in der Scheidung der Körner von den Flügeln vollkommene Arbeit. Bei sorgfältiger, fleissiger Arbeit, kann ein Mann gegen 3—4 Loof Kiefern- oder Fichtensamen am Tage rein entflügeln, und mit der Schaukel auswerfen. Da das Lärchensaatkorn und der Samen der verschiedenen ausländischen Tannenarten mit

den Flügeln sehr fest verwachsen ist, so ist die Reinigungsmethode eine sehr erschwerte und theure; am einfachsten geschieht es in einer Mahlmühle, wo die Steine mit einer Tuch- oder Lederhülle umkleidet werden können; da aber hierbei viel theures Saatgut verloren und zerquetscht wird, säet man ihn lieber unentflügelt aus. — Was nun das Gewicht und die Quantität der Ausbeute des Nadelholzsamens aus einem gewissen Quantum Zapfen und den annähernden Körnerreichthum anbelangt, so lassen sich etwa folgende Zahlen im grossen Durchschnitt als Anhaltspunkt aufstellen:

1 Loof grüner Kiefernzapfen	wiegt ungefähr	80 Pfd.	russ.
1 " " "	ergiebt " "	1¼ "	abgef. Saat.
1 " " Fichtenzapfen	wiegt " "	45—50 "	russ.
1 " " "	ergiebt " "	2 "	abgef. Saat.
1 " " Lärchenzapfen	wiegt " "	60 "	russ.
1 " " "	ergiebt " "	2½ "	abgef. Saat.
10 Pfd. geflügelter Kiefern Samen	liefert nach d. Entflügung	ca. 7 Pfd.	
10 " " Fichtensamen	" " "	" "	5½ "
10 " " Lärchensamen	" " "	" "	8 "
1 Pfd. abgeflügelter Kiefern Samen	enthält ca.	70,000 Korn	
1 " " Fichtensamen	" "	55,000 "	
1 " " Lärchensamen	" "	65,000 "	

Eine unbedingte Nothwendigkeit ist es, jeden gewonnenen Nadel- oder Laubholzsamen zum Keimen zu legen, da die Keimkraft des einzelnen Kornes, von den unberechenbarsten Umständen abhängig, die schwankendsten Ergebnisse, und bittere Enttäuschungen bei den Saatculturen und Forstgärten ergeben kann. Man prüfe also stets beim Ankauf von Saemereien, oder bei den selbstgewonnenen seine Keimkraft und zwar auf 3 verschiedene Methoden: 1) durch die Schnittprobe, 2) durch die Keimprobe (Lappenprobe) und 3) durch die Schwimmprobe. Im Allgemeinen ist ein mehr dunkel, als helles, glänzendes, fest geschlossenes Samenkorn, das beim Durch-

schneiden mit scharfem Messer, oder beim Zerquetschen einen saftigen, milchigen Stoff zeigt, als gesund und keimfähig anzusehen. Gesunde Eicheln zeigen eine gleichmässige, bräunliche, glatte Schale, der Kern ist äusserlich gelblich weiss und beim Zerschneiden die innere Schnittfläche frisch weiss. Guter Eschensamen ist im Innern frisch bläulich weiss, guter Ahornsamen zeigt im Innern frische, grüne Samenlappen. Guter keimfähiger Rüster-, Birken- und Erlensamen muss einen mehligten Kern und beim Zerdrücken Feuchtigkeit in sich haben. Bei der Keimprobe zählt man aus dem ganzen Saatquantum jedoch ohne auszusuchen, 100 Körner aus, und legt sie in einen doppelten Flanelllappen so ein, dass die Körner in der Mitte, und die beiden Enden des Lappens in zwei mit Regenwasser gefüllte Untertassen zu liegen kommen. Bei einer Zimmertemperatur von $+ 12-14^{\circ}$ R. wird man in 6—10 Tagen durch Beobachtung und Notirung der gekeimten Körner die Bestimmung des Keimprozentos machen. Keimen von 100 Körnern 75, so hat der Samen 75% Keimkraft, von 100 Korn dagegen nur 30, so hat er 30% Keimkraft u. s. w. Die sogenannte Schwimmprobe kommt bei uns nur bei Eicheln und Rosskastanien in Betracht. Hierbei wären solche, die, in's Wasser gelegt, untersinken, keimfähig, und solche, die an der Oberfläche des Wassers schwimmen, taub und zur Saat untauglich. Als einigermaassen sichere Richtschnur zur Qualitätsprüfung des Saatgutes mögen folgende Zahlen, als für brauchbare, keimfähige Saat, wie sie bereits erprobt sind, gelten: Kiefern Samen 65—75%; Fichtensamen 75—80%; Lärchensamen 35—45%; Eschensamen 65—70%; Rüstersonnenblumen Samen 35—40%; Tannensamen 45—55%; Eicheln 60—65%; Rosskastanien 60—65%; Ahornsamen 50—60%; Lindensamen 50—60%; Erlensamen 35—40%; Birken Samen 20—25%.

Bearbeitung des Bodens zur Saat. Nächst der Qualität des Saatgutes spielt die Bearbeitung des Bodens, der dasselbe aufnehmen und ernähren soll, die wichtigste Rolle, wobei nicht so sehr die tadellose Beschaffenheit desselben, sondern vornehmlich die Bodenlockerung, und die Fähigkeit, Wasser aufzunehmen, von weittragendster Bedeutung ist. Die Saattiefe soll im Allgemeinen eine eher schwache, als starke sein, denn bei letzterer wird die Keimung verzögert, und erreicht die junge Pflanze erschöpft die Bodenoberfläche, und kann daher naturgemäss nur wenig Widerstandsfähigkeit haben. Hierbei ist speciell zu bemerken, dass die Eiche und Kastanie das tiefste Keimbett, ein weniger tiefes Ahorn, Erle, Esche, Kiefer, Fichte, Lärche, und ein ganz flaches Keimbett Birke und Rüster verlangen. In folgenden Zahlen soll die Saattiefe in Zollen näher angegeben werden: Eiche $1\frac{1}{4}$ —2 Zoll; Ahorn und Edeltanne $\frac{1}{2}$ Zoll; Kiefer und Fichte $\frac{1}{4}$ Zoll; Erlen- und Birken- auch Ulmen- oder Rüsterversaat soll nur kaum gedeckt werden, es wird die Erde auf diese Samen nur schwach aufgesiebt; Lärchensaat wird ca. $\frac{1}{8}$ Zoll gedeckt. Die Bearbeitung einer ungerodeten Abtriebsfläche zur Saat wird mit der Rodehacke vorzunehmen sein, indem man mit derselben kleine, ca. 2 Fuss im Quadrat haltende und etwa 4 Fuss von einander entfernte Plätze aufreisst, so dass die abgehobene Bodendecke nach Süden, als Schutz gegen Sonnenbrand zu liegen kommt; sodann genügen 3—4 Hiebe in's Kreuz bis 10 Zoll tief mit der Hacke in den freigewordenen Boden, und kräftige Lockerung, um ihn zur Aufnahme der Saat vorzubereiten. Auf diese primitive, aber durchaus zu empfehlende Weise, kann ein kräftiger Mann in 3×6 füssigem Reihenverbande (d. h. Pflanz- resp. Säeloch vom nächsten Loch 3 Fuss, Säereihe von Säereihe 6 Fuss entfernt) bis zu einer halben Lofstelle täglich be-

arbeiten; bei sehr stark eingewurzelttem Boden aber höchstens eine Viertel-Lofstelle. Diese Arbeit ist möglichst schon im Herbst vorher auszuführen, damit sie in der Saatzeit im Frühling nicht zu viel Zeit in Anspruch nimmt und unnütz lange aufhält. Liegengelassene Feldstücke, alte Viehweiden und trockene Wiesen bearbeitet man häufig mit 5 Fuss von einander entfernten Pflugfurchen; die Furche zieht man mit einem leichten einspännigen Wendepflug, und zur unbedingt erforderlichen stärkeren Bodenlockerung zieht man noch ein bis zwei Striche mit dem gewöhnlichen Hakenpflug hinten nach. Da der Pflüger öfters den in die Furche wieder zurückfallenden Rasen mit dem Fusse wird umwenden und festtreten müssen, kann er bei leichtem Boden etwa 2—3 Lofstellen täglich bearbeiten, bei schwerem Lehmboden oder stark eingewurzeltten, $1\frac{1}{2}$ —2 Lofstellen. Hinter dem letzten Pfluge geht ein Junge mit der eisernen Harke einher und zieht die Furche wieder mit lockerer Erde fest und ebnet sie; in der Zwischenzeit, während des ersten und zweiten Pfluges, sammelt er die etwa vorhandenen Wurzeln und Steine von der Culturfläche ab. Bei schwacher Grasnarbe zur Voll- oder Breitsaat von Kiefer und Fichte, mit Deckfrucht von Hafer kann man das betreffende Feld- oder Weidestück auch mit 2 bis 4-maligem doppelten Eggenstrich saataufnahmefähig herstellen, wobei mit einer eisernen Egge gearbeitet, ungefähr, je nach der Anzahl der Striche, 1—2 Lofstellen Gespanntagesarbeit als Leistung zu rechnen wären. Bei graswüchsigen Flächen, wie solche bei Kahlschlägen leider nur zu oft vorkommen, wäre als sicherste Culturemethode das Plätzehacken zu empfehlen, wobei jeder einzelne Platz 4—6 Fuss im Quadrat halten, und sorgfältig tief bearbeitet werden soll, weil im Lauf von wenig Jahren das üppig wuchernde Gras die jungen Pflanzen

und besonders Kiefern gar zu leicht ersticken kann. Das beliebte Grasbrennen auf solchen Schlägen im zeitigen Frühjahr, worauf unmittelbar die Cultur folgen soll, ist durchaus zu verwerfen, weil durch die düngende Asche das Gras im nächsten Jahre doppelt so stark und dicht wieder emporwuchert. Auf anmoorigen Flächen, wo Plätze und Furchen ein Wasserbassin liefern würden und eine richtige Rabattencultur zu grosse Kosten machen würde, könnten Grabenauswürfe sehr gut zur Kiefern-vollsaat verwandt werden, wie auch 2 Quadratfuss grosse und 1—1½ Fuss tiefe ausgehobene Erdwürfel, sogenannte „Plaggen“, die, nebenbei umgekehrt hingelegt, nach dem Austrocknen als Kiefern- und auch Fichtensaatbeet benutzt werden können. Da hierbei die Schaufel in Anwendung kommt, wodurch die Arbeit viel Kraft und Anstrengung erfordert, kann ein Mann $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$ Lofstelle in fünffüssigem Verbande täglich bearbeiten. Dieselbe Culturmethode wäre auch bei nassen Wiesen vorzunehmen und bei besonders starker Graswucherung. Kleine Moorparthien, die oft auf trockenem und auch wüchsigem Waldboden eingesprengt anzutreffen sind werden breitwürfig, direct auf die Moospolster, besäet, und zwar recht reichlich mit älterer oder schwachkeimender Saat, die hiezu gute Verwendung findet, da so manches Korn doch oben liegen bleibt und verloren geht, und frische theure Saat eine Verschwendung wäre. Die für unser Klima günstigste Saatzeit für alle Holzarten ist das mittlere Frühjahr, weil der Boden am frischesten, und die Wärme die zur raschen Keimung erforderliche Temperatur erreicht hat, etwa Mitte April bis Ende Mai. Spätere Culturen, auch bis zum September, wie z. B. Birkensaat, können nur dann einen einigermaßen sichern Erfolg bieten, wenn in der Saatzeit selbst, und mehrere Tage nach beendeter Saat, feuchte, kühle Witterung vorherrscht, da sonst die

Saat, besonders auf sterilem Boden vertrocknen und rettungslos verloren sein würde. — Die gebräuchlichste Saatmethode ist die Plätzesaat, weil sie die besten Resultate liefert; sie hat allmählig die Furchensaat immer mehr und mehr verdrängt; auch die Voll- oder Breitsaat ist unbeliebt und ungebräuchlich geworden, weil sie einen mit eiserner Egge, also Gespannsarbeit, durchweg verwundeten Boden erfordert, und auch mehr Saatgut verbraucht wird, und endlich einen unregelmässigen Bestand abgiebt. Die Saat wird 24 Stunden vor der Unterbringung mit Bleimennige 1 : 12 tüchtig durchgemengt und auf 40 \bar{u} Saat 1 Stof Wasser gegossen, so angefeuchtet liegt sie 24 Stunden, wird in der Sonne, auf einem Tuch ausgebreitet, schnell trocken, und kann dann gleich verwandt werden. Die Mischung mit Bleimennige ist auf jeden Fall vorzunehmen, als Mittel gegen die Naschhaftigkeit der Vögel, besonders beim Eichelstecken, gegen den oft ganze Culturen vernichtenden Eichelhäher, gegen Finken und Meisen, die mit Vorliebe frisch gesäete Fichten- und Kiefernfaat ausscharren und verzehren. — Bei der Furchensaat sollen diese von Ost nach West mit dem Auswurf nach Süden, gezogen werden. Die Aussaat geschieht mit der Hand, oder mit der Flasche, und zwar in unterbrochenen Streifen, so dass auf 1—2 Fuss Aussaat, ein 3 Fuss langer Streifen unbesäet bleibt, und so fort, die ganze Furche hinunter. Es ist streng darauf achtzugeben, dass der Samen gleichmässig und undicht fällt. Zum Säen sind vorzugsweise halbwüchsige Knaben und Mädchen abzurichten, die beweglicher und billiger sind, als Erwachsene oder alte Leute; sie können bei genauer Controlle, die beim Säen oder Pflanzen überhaupt nie fehlen darf, ungefähr $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Lofstelle, wenn Furche von Furche 5 Fuss entfernt ist, am Tage fertig säen, während ein zweites Kind mit der Holzharke dem Säer

nachfolgt und die sehr seicht zuzuharkende Furche hienach beim Vorwärtsschreiten mit den Füßen, die aber nur mit Pasteln bekleidet sein dürfen, festtritt, da sonst leicht Löcher durch die Stiefelabsätze entstehen. Auch kann die säende Person selbst mit den gespreizten Fingern die Saat decken und mit der flachen Hand andrücken, würde aber dann nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ Lofstelle am Tage bewältigen können. Die Saatquantität pro Lofstelle beträgt etwa $1\frac{1}{4}$ \bar{w} , ein jedes Quantum mehr wäre zuviel und würde man in späteren Jahren viel Zeit und Geld verlieren beim Ausschneiden und Durchforsten. Weit mehr empfehlenswerth, als die veraltete Furchensaat, ist die Plätzeaat, besonders bei hügeligem Terrain, da durch Platzregen erstere total ausgespült werden würde, bei nassem und bei graswüchsigem Boden. Die Plätze werden, wie oben erwähnt, zubereitet, ein Junge oder Mädchen zieht mit einem Finger quer über den Platz eine gerade, ganz flache Rille und streut eine kleine Saatpriese, soviel er mit dem Daumen und dem zweiten Finger (etwa 10 bis 15 Korn) fassen kann, in dieses Saatbett, deckt es ganz leicht zu, und drückt die Rille mit der flachen Hand fest an; er säet auf diese Methode bis zu einer Dreiviertel-Lofstelle am Tage bei einem Quadratverbande von 5 Fuss. Die hiezu nöthige Saatmenge würde pro Lofstelle 1 \bar{w} betragen. Sehr rathsam ist es bei einer Fläche von ca. 3—4 Lofstellen Grösse, quer durch die Mitte und horizontal zu dieser Linie eine Feuerbahn in Kreuzform anzulegen, bei einer Breite von 8—10 Fuss, damit man wenigstens einigermaßen sicher ist, dass ein in dieser jungen Cultur ausgebrochenes Waldfeuer nicht alle Mühe und Arbeit in einem Augenblick zu Schanden macht; an diesen sich rechtwinklig schneidenden Schneusen, findet das Feuer immerhin einen Widerstand für seine weitere Ausbreitung, während eine ununter-

brochene Culturfläche mit grösster Sicherheit dem verheerenden Element zum Opfer fallen würde. Diese Feuerbahnen sollten alljährlich einmal, entweder kurz abgemäht, oder mit der scharfen Egge möglichst kräftig wund gemacht werden, sie würden in späteren Jahren bei der Holzabfuhr und auf der Jagd gute Dienste leisten. Die Vollsaat oder Breitsaat wendet man jetzt auch nur noch selten und nur auf leicht zu verwundendem Boden, wie liegengelassenen Feldern, trocknen Wiesen oder Viehweiden an. — Es wird der Boden mit der scharfen Egge kräftig gelüftet, die Saat mit der Hand, wie bei landwirthschaftlichen Sämereien, im Gemenge mit Hafer als Deckfrucht, halb und halb, breit ausgeworfen, und mehrere Striche quer drübergeeggt und mit der Holzwalze angerollt. Ein Säemann und ein Egger können am Tage 2—2½ Lofstellen bewältigen. Die Saatmenge pro Lofstelle beträgt aber reichlich 4—4½ \bar{u} , Hafer und Kiefern, resp. Hafer, Fichten und Kiefern. — Soll eine Culturfläche von gutem, anlehmigem, frostfreiem Boden mit Eichel besteckt werden, so würde ich anrathen, dieses in 8 Fuss von einander entfernten Längsfurchen, Eichel von Eichel 2 Fuss entfernt, vorzunehmen und diese 2 Zoll tief mit der Hand unterzubringen; das Saatquantum würde sich pro Lofstelle auf 2—3 Loof belaufen; ein fleissiger Junge kann $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Loofstelle am Tage fertig bestecken. Nach 3—5 Jahren müsste eine Ausläuterung vorgenommen werden, und liefern die mit den Ballen vorsichtig herausgestochenen jungen Lohden ein vorzügliches Schulmaterial. — Da man die trübe Erfahrung oft gemacht hat, dass junge verpflanzte Eichen, auch Ahorn, im Winter von Hasen so gerne angegangen werden, dass einem gar bald die Lust zu derlei Culturen genommen wird, muss man sich dagegen zu schützen wissen. Einfriedigungen werden bald durchbrochen und das Bestreichen der jungen Stämme mit verschiedenen,

speciell gegen den Wildverbiss erfundenen Mixturen, wie Assafoetida und Picrofoetidin etc. hat sich kaum bewährt; das einzige bisher erprobte Mittel hiergegen ist die Heranziehung eines Dickichts von Weisserle, sei es durch Stockausschlag oder künstliche Aussaat, in welches man die genannten Edelhölzer hineinpflanzt, natürlich so, dass diese die Weisserle überragen; haben die Edelhölzer eine Stärke von $1\frac{1}{2}$ —2 Zoll erreicht, so werden sie nicht mehr von Hasen angegangen und kann alsdann an die Ausrottung der Weisserle geschritten werden. Man hat nämlich, und zwar hier zu Lande, die sichere Erfahrung gemacht, dass es der Hase verschmäht aus einem Dickicht von Bäumen, die er nicht annimmt, dasjenige herauszusuchen, was ihm schmeckt. — Die übrigen Laubholzarten würde ich vorziehen in Pflanzgärten zu erziehen und sie erst als Halbheister zur Bestandesgründung zu benutzen. — Eine jede Culturfläche, so gross, oder so klein sie auch sein möge, sollte mit einem Käfergraben und einem zweistängigen Zaun zum Schutz gegen Wild oder gar Weidevieh umgeben werden. Die Käfergräben müssen genau senkrecht $1\frac{1}{2}$ Fuss tief und ein Fuss breit ausgeworfen werden; auf je 3—4 Sashen werden auf der Grabensohle noch 1 Fuss tiefe Fanglöcher ausgegraben, die im Hochsommer oft halb voll von allerlei Gekriech und Gewürm anzutreffen sind; eine sofortige Vertilgung derselben ist ja selbstverständlich. Ein Mann kann 25—40 Sashen solcher Käfergräben auf leichtem Boden in 12 Stunden Arbeitszeit ausheben. Ein zweistängiger Zaun mit Aufhauen und Anschleppen des Materials, wenn dieses in nächster Nähe vorhanden, und Verflechten der Stangen mit den doppelten eingerammten Stützen, erfordert einen Männertag für 8—10 laufende Sashen. — Was nun die Ausbesserung von Saatkulturen anbelangt, so halte ich für sehr geboten, eine solche nicht vor Ablauf von

4—5 Jahren mit 2jährigen Ballenpflanzen vorzunehmen, da erfahrungsmässig eine nach 1—2 Jahren noch recht spärlich aufgekommene Saatcultur, nach 4—5 Jahren einen ganz vollkommenen und gelungenen Eindruck machen kann, da besonders die Kiefern sich oft sehr ungern und sehr spät erst entschliessen an's Tageslicht zu kommen. Eine zu schnell vorgenommene Ausbesserung würde aber leicht einen zu dichten Bestand abgeben und ein unnützes sehr frühzeitiges Ausschneiden der überflüssigen Pflanzen und nach 10—15 Jahren eine sehr starke und kostspielige Durchforstung zur Folge haben.

Die Pflanzcultur.

Das Pflanzmaterial wird aus dem Saatkamp oder aus dem Forstgarten gewonnen, welche an geschützten Orten, aber nicht ringsum durch feste Bestände beengt, möglichst in der Nähe einer Forstwächterei, auf frischem wüchsigen Boden, eher hoch als niedrig, und in der Nähe von Wasser, zur bequemen Zufuhr in trockener Zeit, angelegt werden sollen. Saat- und Wanderkämpe nennt man solche Pflanzschulen, welche nur eine kurze Reihe von Jahren und zur Aufforstung einer etwa in der Nähe belegenen Culturfläche von gewisser Grösse, dienen sollen, während die Forstgärten permanente, langdauernde Schulen sind und demgemäss eine sorgfältigere Bodenbearbeitung und grössere Pflege beanspruchen; deswegen sind diese stets in nächster Nähe von Forstwächtereien anzulegen. Bei der Anlage solcher Pflanzschulen ist das Hauptaugenmerk auf die Beschaffenheit des Bodens zu richten. Derselbe soll in keinem Fall streng lehmhaltig sein, sondern am Günstigsten aus kräftigem, tiefgründigem, sandigen Lehm, oder humoser Walderde bestehen. Reiner

Sandboden, wofern nicht Flugsand, ist immer noch besser, als strenger Thonboden. Die Grösse des Kampes ist natürlich von der zu cultivirenden Fläche abhängig. Wenn die jungen Pflanzen als Jährlinge in's Revier, also nicht verschult werden sollen, genügen für den Kamp 1—2% der Grösse der Culturfläche; wenn sie als verschulte zwei- bis dreijährige Ballenpflanzen verwandt werden sollen, wären 3—5% der Culturfläche erforderlich. Die erste Arbeit besteht nun in der Bearbeitung des Bodens. Steine, Wurzeln, Unkraut sollen rein abgelesen und das ganze Erdreich auf 1½—2 Fuss Tiefe rajolt werden, was unbedingt im Herbst vorzunehmen ist, da die Erde gut durchfriert und sich festlagert, und im Frühjahr selten genügend Zeit zum Rajolen vorhanden ist. Hand in Hand mit dem Rajolen sollte eine gute Düngung dem Boden zugeführt werden; für Laubholzzucht animalischer Dünger, den man ½ Fuss unter der rajolten Erdoberfläche unterbringt, für Nadelholzzucht Rasenasche, Humuserde, Kompost, Moorerde, oder künstliche Düngemittel, wie Kalk, Kainit, Thomasschlacke oder Chilisalpeter, den man oben aufstreut und leicht mit Erde zudeckt. Man hüte sich aber animalischen Dünger dem Boden zur Nadelholzzucht zuzuführen, da unabwendbar Trametespilze die jungen Pflanzen zerstören würden. Die Arbeitskraft zum 2 Fuss Tiefrajolen von einer Viertelooftstelle mittelschweren Bodens, wenn nicht gerodet zu werden braucht, beträgt ca. 15—20 Männertage, etwa 8—10 Quadratfaden pro Männertag. Nach beendigtem Rajolen werden die Beete in beliebiger Länge bei drei Fuss Breite und 6 Zoll Höhe aufgeworfen und 2 Fuss breite Durchgänge zwischen den Beeten nachgelassen. Ein Mann kann an einem Tage 60—70 Quadratsashen Beete aus dem rajolten Boden herstellen, dieselben an der Oberfläche abharken und die Seiten gegen Ausspülung durch Platzregen mit Schal-

kanten belegen. Also würden für eine Viertelloofstelle drei bis vier Männertage erforderlich sein. Zweckmässiger ist es, einen so grossen Forstgarten von einer Viertelloofstelle in 4—8 gleichgrosse Reviere mittelst 4—5 Fuss breiter Wandelgänge, einzutheilen. Auf die fertigen Beete werden nun längsseitig (bequemer beim Jäten) 6—8 Zoll von einander entfernte und $\frac{1}{2}$ Zoll tiefe Rillen mit dem umgekehrten Harkenstiel gezogen, oder indem man dreizöllige Latten fest in den weichen Boden eindrückt, und in diese Rillen die Saat $\frac{1}{4}$ Pfd. pro Quadratfaden, unterbringt, d. h. mit gesiebter guter Erde deckt und mit einer leichten Handrolle festwalzt. Wiederum möchte ich hier betonen, dass die Saat vorher mit Bleimennige, wie oben angegeben, zum Schutz gegen Vögel behandelt wird. Im Sommer sollen die Beete mehrmals tüchtig gejätet werden und nach dem ersten Jäten zur Verhinderung, resp. Einschränkung des Unkrautes mit Nadelstreu, Moos oder Sägespänen, zwischen den mittlerweile aufgekommenen Pflanzenreihen bis 1 Zoll hoch belegt werden; dieses findet auch darin seine nicht zu unterschätzende Bedeutung, dass die Feuchtigkeit, die den jungen Pflanzen so ungeheuer nothwendig zur kräftigen Entwicklung ist, länger conservirt wird. Ist der Forstgarten oder Saatkamp auf Boden belegen, der leicht auffriert, so müssen Winterschutzvorrichtungen angewandt werden, die darin bestehen, dass man je an einem Ende des Beetes und in der Mitte, quer über das Beet hinüber, leichte Böcke von $1\frac{1}{2}$ Fuss Höhe in den Boden einrammt, auf diese Böcke kommen leichte Stangen mit Zwischenräumen zu liegen und auf diese werden Wachholderäste gepackt. Ist der Winter sehr schneereich, so ist diese Vorsichtsmassregel unnütz, da der Schnee selbst die Pflänzchen warm hält und die Bedeckung Mäuse anlocken würde, welche dem Kamp grossen Schaden thun können. Diese

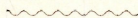
Deckung mit Wachholderästen (nicht Fichtenästen, da die trocknen Nadeln bald abfallen) ist auch sehr anwendbar unmittelbar nach der Saatbestellung gegen Sonnenbrand und kann sie, wenn die Saat gut aufgekommen, etwa um Johanni wieder fortgenommen werden. Eine in Forstgärten öfters auftretende Krankheit der jungen Kieferpflänzchen ist die sogenannte „Schütte“, durch welche sämtliche Nadeln der ein- bis fünfjährigen Pflanzen im Frühjahre, vorwiegend im März und April roth werden und absterben; die schwächlichen Exemplare sind in der Schütte verfallen, kräftige erholen sich meist wieder von selbst. Ein sicheres Heilmittel ist bisher für diese Krankheit nicht gefunden, man führt sie auf zu grosse Trockenheit, Frostwirkung, oder auch Pilze zurück. Jedenfalls ist dringend geboten, einen Saatkamp niemals an solchen Orten anzulegen, wo früher einmal ein Kamp gestanden, der von der Schütte heimgesucht worden ist. Eine fernere Calamität in den Pflanzgärten sind die Feldmäuse im Winter und der Maulwurf im Sommer und Herbst. Gegen die Mäuse wäre, wie schon früher erwähnt, die Sommerdeckung für den Winter, falls dieser schneereich, fortzunehmen, auch thut ein wenig, hier und da ausgeschüttete vergiftete Gerste gute Dienste. Gegen die Maulwürfe hilft oft der Käfergraben, durch den ihm das Eindringen von Aussen recht erschwert wird, die bekannten Maulwurfsfallen helfen nur wenig; als bestes Präservativmittel gilt die Regel einen Saatkamp nicht an solchen Orten anzulegen, die unlängst in landwirthschaftlicher Cultur gestanden haben. Für Einfriedigungen von Forstgärten, ohne welcher ein solcher nie existiren sollte, besonders in Gegenden, welche reich an Elchen, Rehen, Hasen, oder gar noch Weidevieh sind, möchte ich dringend Stacheldraht empfehlen (zu beziehen aus dem englischen Magazin von J. Redlich, Riga). Ich habe meine Gärten

mit diesem vorzüglichen Schutz umgeben und sind die Kosten überraschender Weise sehr geringe, im Verhältniss zur schnellen Vergänglichkeit jeder Art Holzzaun. Die Stacheldrahtzäune sind 7 Fuss hoch, die Drähte, 9 an der Zahl, unten 4 Zoll, oben 12 Zoll von einander entfernt, mit Zemma an den Pfosten befestigt, die 3 Faden von einander stehen; die Drähte werden mit sogenannten Drahtspannern fest angezogen. Der laufende Faden kostet alles in allem mit Einschluss der gefirnissten Holzpfosten, der Zemma, des Aufstellens etc. nur 1 Rbl. und man hat einen sicheren, auf lange Zeit haltbaren, und dabei hübschen Zaun. Ausser der Einfriedigung erwähne ich hier nochmals der Käfergraben, wie sie oben bei der Saatkultur beschrieben sind, sie dürfen bei keinem Saatkamp fehlen! Will man einjährige Pflanzen direct ins Revier versetzen (Fichte und Kiefer), so nehme man nie solche, die schon zu treiben angefangen haben. Man hebt sie büschelweise mit der Schaufel aus und verkürzt mit einem Beilhieb die gar zu langen Pfahlwurzeln und trennt dann vorsichtig Pflanze von Pflanze, da sie sich mit ihren feinen Faserwurzeln beim engen Stande in einander verfangen haben; darauf lege man sie wieder in gehörigen Packen zusammen und in ein Gefäss voll Lehm- oder Thonbrei, obendrauf feuchtes Moos, so sind sie zum Transport zur Culturfläche gerüstet. Setzt man nämlich die jungen Pflanzen ohne jeglichen Schutz der brennenden Sonne aus, so sind sie schon nach 10 Minuten verdorrt und lebensunfähig. Ueberhaupt nehme man die jungen Pflanzen lieber ganz früh Morgens in der Kühle aus den Beeten und bringe sie sofort an den Ort ihrer Bestimmung. Ein sicheres Pflanzmaterial liefern aber ohne Frage die verschulten Pflänzlinge (speziell Laubholz), das sind solche, die man als Jährlinge ausgehoben und einzeln, in grösseren Abständen, von 4—6 Fuss, auf neue extra

dazu hergerichtete Beete gebracht hat, damit sie sich voll und stark bewurzeln und gradschäftig aufwachsen. ohne einander dabei im Wege zu stehen. Laubholzjährlinge werden wohl ausnahmslos noch einmal und auch zwei- bis dreimal verschult, Nadelholzjährlinge aber höchstens zweimal. Was die Grösse der zum Verschulen erforderlichen Bodenfläche im Verhältniss zur Flächengrösse der Saatbeete betrifft, so kann man im grossen Durchschnitt annehmen, dass für die Zucht von drei und vierjährigen Pflanzen etwa die 10fache Flächengrösse der Saatbeete, zu den Verschulungsbeeten erforderlich wird und für 6jährige und ältere Pflanzen die 20fache. 500—800 einjährige Pflanzen kann ein Kind bei guter Uebung ungefähr in 10—12 Stunden in nebenangelegene fertigvorbereitete Schulbeete versetzen. Die Jährlingspflanzungen in's Revier werden ähnlich wie bei der Saat, in Furchen- und Plätzepflanzung, dann auch in Hügel- und Rabattenpflanzung ausgeführt. Mit dem, auf der einen Seite steilwandigen, auf der anderen Seite zur Spitze allmählig abfallenden Pflanzeisen wird ein ca. 12 Zoll tiefes Loch in den vorher gelockerten Boden der Furchen oder Plätze gestossen, darauf die einjährige Pflanze mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand gefasst, und an die steile Wand des Loches gehängt, so zwar, dass die kleine Krone der Kiefer kaum über der Erdoberfläche zu stehen kommt; mit der rechten Hand wird dann zuerst ein wenig lockere Erde auf die Wurzeln der noch schwebenden, nur leicht gehaltenen Pflanze geschüttet, damit sie die richtige, senkrechte Lage erhalte und darauf wird das Loch möglichst schnell mit lockerer Erde ganz angefüllt, und mit dem Rücken der in den Boden gestossenen Hand fest angedrückt. Zuletzt egalisirt man rasch die Erde rings um die Pflanze und reinigt ihre Krone, die kaum aus dem Pflanzbett hervorgucken

darf. Die jungen Fichten sollen etwas höher, etwa $\frac{1}{2}$ Zoll aus dem Boden hervorstehend gepflanzt werden. Beim Reihenverbände in Furchen, wie sie oben bei der Saatmethode beschrieben, pflanze man die jungen Stämmchen der Schatthölzer in 2 Fuss Entfernung, der Lichthölzer in $3-3\frac{1}{2}$ Fuss Entfernung. Ein geschulter Mann, Knabe oder Mädchen unter guter Aufsicht bepflanzen am Tage $\frac{1}{4}-\frac{1}{3}$ Loofstelle. Bei der Plätzepflanzung lege man diese in 5füssigem Quadratverbände, oder 3×6 füssigen Reihenverbände an und bringe je 2—3 Pflanzen auf einen Platz in correspondirende Ecken, damit, wenn die eine nicht gedeiht, gleich ein Ersatz für sie da ist. Tagesarbeit ca. $\frac{1}{5}$ Loofstelle. Die Hügelpflanzung, das sogenannte Manteuffelsche Verfahren, wendet man nur auf anmoorigem Boden, oder feuchten Wiesen und graswüchsigem Boden an, kurz auf solchem Terrain, auf welchem, aller Wahrscheinlichkeit nach, in den Furchen, resp. Plätzen zu grosse Feuchtigkeit, oder gar Nässe vorhanden sein würde. Zu diesem Behufe sticht man im Herbst in beliebigen Reihen, Quadrat- oder Dreieckverbände etwa $\frac{3}{4}-1$ Fuss tiefe und $1\frac{1}{2}$ Fuss in Geviert haltende Rasenstücke (Plaggen) aus und legt sie zur Durchwinterung und zum Austrocknen nebenbei umgekehrt, mit der Grasnarbe nach unten hin und pflanzt auf diese kleinen Hügel im nächsten Frühjahr die jungen, am besten einmal verschulten Pflanzen mit dem Pflanzdolch ein. Tagesleistung pro Mann im Plaggenstechen im 4füssigen Verbände ca. $\frac{1}{5}$ Loofstelle, im Pflanzen $\frac{1}{8}-\frac{1}{6}$ Loofstelle. Auf reinem Moor oder Ortsteinboden kann man nur die kostspieligen Rabattenculturen in Anwendung bringen. Auf der Culturfläche werden in 15—20füssigem Abstand immerfort Parallelgräben, die an den beiden Enden mit einander durch zwei querlaufende Gräben verbunden sind ausgeworfen. Mit diesem Graben-

auswurf werden die, zwischen den Parallelgräben liegenden Felder möglichst hoch, bis 2 und 3 Fuss hoch, aufgeschüttet und oben drauf noch Culturerde 2—3 Zoll stark aufgekarrt. Diese erhöhten Beete nennt man Rabatten, auf welche dann die Pflanzung mit guten 2—3jährigen Ballenpflanzen in parallelen Streifen ausgeführt wird. Eine Loofstelle einer derartigen Cultur mit der Pflanzung würde ungefähr 25—35 Männertage und 5—10 Kindertage kosten, also nur in sehr beschränktem Maasstabe auszuführen sein. Ueberhaupt würde ich rathen zweijährige und ältere Pflanzen stets mit dem Ballen vermittelst des halboffenen Hohlspatens zu verschulen, resp. in's Revier zu setzen, da die feinen, zur Lebensfähigkeit der Pflanzen wichtigsten Wurzeln, die sogenannten Feser- oder Zaserwurzeln durch die sie umschliessenden Ballen völlig intact bleiben. Die Ballenpflanzung ist eine höchst einfache und nicht allzu theure. Zuvor werden mit dem Hohlspaten, in bestimmtem Verbande, mit einem Stich die Pflanzlöcher ausgehoben, und die mit demselben Instrument aus dem Schulbeete, gleichfalls mit einem Stich, herausgehobene Pflanze wird mitsammt dem Ballen in das fertige Loch gesetzt, und oben fest angetreten. Ein Mann kann an einem Tage wohl gegen 2000—2500 Pflanzlöcher bei stein- und wurzelfreiem Boden ausheben, das würde beim 4füssigen Quadratverbande ca. 1 Loofstelle ausmachen, der zweite Mann kann 1000 bis 1500 Pflanzen aus dem Schulbeete nehmen, und ein Kind dieses ganze Quantum in die fertigen Löcher setzen, es würden also auf die Loofstelle 2 Kindertage kommen und 3 Männertage, es wäre blos der Transport der Pflanzen vom Schulbeet bis zur Culturfläche noch zu berechnen.



Tafeln über die Pflanzenmenge auf einer livl. Loofstelle.

(Umgerechnet nach den Tafeln des Oberförsters Cornelius.)

I. Dreieck- und Quadratpflanzung.

Pflanzweite Fuss.	Pflanzenbedarf	
	im Dreieck.	im Quadrat.
	Stück.	Stück.
2	11,270	9,800
3	5,010	4,355
4	2,820	2,450
6	1,252	1,089
8	705	612
10	450	392

II. Reihenpflanzung.

Pflanzweite Fuss.	Abstand der Reihen von einander.						
	2'	3'	4'	5'	6'	8'	10'
2	9800	6534	4900	3920	3270	2450	1960
3	6534	4360	3270	2614	2180	1634	1307
4	4900	3270	2450	1960	1634	1225	980
6	3270	2180	1635	1307	1088	817	654



Hier möchte ich noch das Pflanzen mit Stecklingen erwähnen. Dieses sind mittellange Stücke junger Triebe von Weiden und einigen Pappelarten, die einzigen Holzgattungen, die sich auf diese Weise fortzupflanzen vermögen. Diese Stecklinge mit unverletzter Rinde und unverletzten an dieser haftenden Knospen, werden, nachdem sie eine Zeit lang gründlich geweicht worden sind, am Ort ihrer Bestimmung, wo der Boden nicht gar zu schlecht und trocken ist, schräge in die gelockerten Pflanzlöcher fest eingesteckt und sich selbst überlassen, sie wuchern alle bald munter weiter. — Die Zeit für die Stecklingspflanzung ist das frühe Frühjahr, etwa von Mitte März an. — Unsere landläufigen Laubholzarten werden frühestens als Lohden (ca. 3—4 Fuss hoch) gewöhnlich als Halbheister (6—7 Fuss hoch) in's Revier verpflanzt, zu Park- und Alleebäumen benutzt man meistens volle Heister (ca. 8—10 Fuss hoch). Sehr aufmerksam muss man die Wurzeln betrachten, wenn die Stämme herausgehoben sind, und zeigt sich an ihnen eine stärkere Verletzung, etwa durch Spatenstiche entstanden, so müssen die beschädigten Wurzeln mit dem Messer oder Beil ganz scharf oberhalb der verletzten Stelle abgeschnitten werden. Auch ist darauf strengstens zu achten, dass die Stämme nie tiefer in den Boden zu stehen kommen, als sie auf ihrem ursprünglichen Standort, auf dem sie gross geworden, gestanden haben. — Die Pflanzcultur von stärkeren Heistern wird natürlich in weiterem Verbande, etwa bis zu 2 Faden im Quadratverbande vorgenommen werden müssen. — Die Pflanzengruben erfordern eine peinliche und sorgfältige Bearbeitung. Der Transport der Pflanzen mit festverpackten Ballen um die Wurzeln ist um Vieles beschwerlicher und will man ganz sicher gehen, so ist es gerathen, einen jeden einzelnen Stamm bis zur endgültigen festen Bewurzelung an seinen eignen, neben seinem Stand-

ort sehr fest eingerammten Pfahl mit Bast stark zu verbinden, jedoch so, dass der Stamm nicht eng an den Pfahl zu liegen kommt, da er sich sonst bei heftigem Winde seine Rinde am Pfahl abschürfen würde. — Derartige Culturen sind natürlich sehr viel kostspieliger, als die der jungen kleinen Lohden, geschweige denn der jungen Nadelholzpflanzen.

Der Standort.

Die Eiche wächst im schweren, wie im leichten Boden. Guter Lehmboden, feuchter Sandboden haben guten, oft vorzüglichen Eichenwuchs, die Hauptsache zu guter Lebensfähigkeit der Eiche ist die Bodenfrische, sie verträgt (nach Burckhardt) sogar einen hohen Grad von Feuchtigkeit, auf trockenem Boden sollte man den Anbau der Eiche unterlassen.

Die Esche ist im Boden recht wählerisch, sie verlangt kräftigen, feuchten, lockeren humosen Boden. Absolut ungeeignet für den Standort der Esche ist trockner, magrer Sand- und trockner Lehmboden.

Der Ahorn verlangt mineralisch kräftigen Boden, sauren Boden liebt er nicht, auch trockne, der Frostgefahr wie der Ueberschwemmung ausgesetzte Lagen sind keine Standorte für den Ahorn.

Die Ulme oder Rüster erträgt gleich wie die Esche auch einen feuchten Standort, am meisten sagen ihr bindiger, guter Lehmboden und feuchter, humoser Sand zu. Sie gedeiht gut auf lockerem, tiefgründigen Boden und gehört im Allgemeinen zu den anspruchsvollen Holzarten.

Die Linde wächst auf den verschiedensten Standorten, sie bevorzugt frischen, lockern, anlehmigen Boden.

Die Rosskastanie ist ziemlich anspruchsvoll, der Boden darf nicht arm, die Lage auch nicht zu exponirt sein und wo Spätfröste häufig sind, sollte man ihren Anbau unterlassen. Sie dient überhaupt mehr als Zierbaum für Alleen und Rasenplätze.

Die Weidenarten wachsen im lockeren, feuchten Sand, an Flussufern und auch an Teichen, auf feuchten Wiesen gedeihen sie noch meistens gut, doch lieben sie stets und zwar fliessendes Gewässer in ihrer Nähe, jedenfalls ziehen sie dieses dem stehenden Wasser vor.

Die Pappeln erfordern guten lockeren Sand und frischen, feuchten Boden.

Die zu der Familie der Pappeln gehörige **Espe oder Aspe** ist absolut nicht wählerisch in ihrem Standort, sie wächst fast auf jedem Boden, auf schlechterem wird sie natürlich eine geringere Höhe, weniger geraden Wuchs haben und minderwerthiger im Holz sein.

Die Birke entwickelt sich in ihren besten Formen auf frischem nicht schweren Lehmboden, und auf anlehmigem Sand, auf schwerem Lehm und sterilem Sand wächst sie krüppelig, ebenso auf moorigem Boden.

Die Erle oder Eller wächst bei uns, als Weisseller, leider auf jedem Boden und ist ein Baum von ganz geringer Bedeutung. Die Schwarzeller dagegen, deren Cultur ihres werthvollen Holzes wegen sehr gefördert werden sollte, wächst nur zu guten Stämmen auf den besseren und zwar humosen Bodenklassen heran, sie liebt feuchten humosen Sand, auch Nässe verträgt sie in bedeutendem Maas, daher ist sie kein Freund von Entwässerungen und geht in Folge dessen stark in ihrer Ausbreitung und Entwicklung zurück.

Die Kiefer ist im Grossen und Ganzen sehr genügsam und stellt nicht sonderlich grosse Anforderungen an den

Boden. Doch ist ihr Wachsthum und damit ihre Holzergiebigkeit auf besserem, gehaltvolleren und frischem Boden so ungleich besser, schleuniger und werthvoller, als auf magerem Boden, dass man neue Culturen möglichst auf Böden besserer Klasse ausführen sollte.

Die Fichte verlangt mehr Bodenkraft als die Kiefer, sie gehört aber zu den Gehölzen, welche den Boden sehr verbessern, daher ist ihr Anbau nicht genug dringend zu empfehlen. Geschützte Bergabhänge zieht sie vor allem vor, gedeiht aber auch in der Ebene auf mittlerem aber frischen Boden, welch' letzterer für ihr gutes Fortkommen unbedingt erforderlich ist; vermöge ihrer flachen Bewurzelung gedeiht sie auch noch auf steinigem Boden, grandiger Untergrund ist ihr zuträglich.

Die Lärche verlangt Licht und wächst gut auf lockerem, auch steinigem, mässig frischem Boden. Schlecht gedeiht sie bloß auf strengem Lehm und sterilem Sand und nassem Boden.

Die Tannenarten sind sehr anspruchsvoll, ihr Standort muss sehr frisch und mineralisch gehaltvoll sein, in forstlicher Hinsicht scheint sie bei unserem doch rauhen Klima nicht sonderlich anbaufähig zu sein, sie wächst bei uns sehr langsam, ihre frischen Triebe frieren meistens ab und bildet sie oft Doppel- ja dreifache Wipfel.

Je nach der Beschaffenheit des Bodens ist es oft empfehlenswerth bei der künstlichen Bestandesgründung eine Mischung von Nadelholz und Laubholz, resp. von Kiefer und Fichte vorzunehmen, besonders letztere liefert auf unserem Durchschnittsboden bei gehöriger Pflege Idealbestände, und sollte ein Jeder, der Culturen macht, darauf ausgehen, solche Bestände zu gründen und zwar zuerst die Kiefer zu pflanzen und nach 10—15 Jahren nach der ersten Durchforstung auf den etwas wundgemachten Boden Fichtensaat bringen; auch die gemischte

Aussaats ist beim Beginn einer Cultur, etwa $\frac{2}{3}$ Kiefern, $\frac{1}{3}$ Fichten recht anwendbar auf mässig frischem Boden. Ja sogar auf leichtem, nicht viel versprechendem Boden sollte man wenigstens diesen Versuch nicht unterlassen, denn wenn auch die Fichten kümmern und anfangs nicht viel Freude machen, so wird doch gar manche von ihnen sich allmählig recken und vor allen Dingen verbessern sie durch ihre Beschattung und die Nadelstreu den Boden so sehr, dass schon nach 10—15 Jahren ein in die Augen fallender Unterschied in der Bodendecke wahrnehmbar ist; die Fichten erhalten den Boden frisch und feucht und tragen dadurch zur vollen, schönen Entwicklung der Kiefer bei, wie diese sie ohne der Fichten Zuthun nie erreichen würden und machen den eventuellen Verlust der Fichten sicher doppelt und dreifach bezahlt. Aus demselben Grunde wären noch andere Mischbestände zu erzielen, wie Lärche und Fichte, altes Laubholz auf vermagertem Boden und später Untersaat oder -pflanzung von Fichten etc. Es bleibt noch abzuwarten, was für ein neues Gebiet in forstlichen Culturen die Bankskiefer (*pinus banksiana*) und die Douglastanne (*pseudotsuga Douglasi*) uns eröffnen werden, Gehölze, die im Licht und Schatten, auf schlechtem und guten Boden, ja auf Moosmoor und Ortstein gut gedeihen sollen. Wir wissen freilich noch recht wenig von diesen beiden Wunderpflanzen, doch scheint es immerhin geboten, Versuche mit dem Anbau dieser Gehölze zu machen.

