

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

herausgegeben von Oberforstmeister Müller-Thomas, Mainz

im Auftrage der

TECHNISCHEN ZENTRALSTELLE DER DEUTSCHEN FORSTWIRTSCHAFT E.V.

unter Mitwirkung des

INSTITUTS FÜR WALDARBEIT UND FORSTMASCHINENKUNDE DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

Postverlagsort Mainz

Verlag »Forsttechnische Informationen«, Mainz, Ritterstrasse 14

No. 4

Z U V I E L und Z U W E N I G

April 1958

Teil II.

Übertreibungen und Unterlassungen bei der Pflanzenanzucht in forsteigenen Kämpfen

Zusammengestellt von Oberforstmeister Müller-Thomas

Im Anschluss an unsere Ausführungen über den Kulturbetrieb in der letzten Nummer der Forsttechnischen Informationen wollen wir heute Voraussetzungen nennen, unter denen sich die Pflanzenanzucht in forsteigenen Kämpfen wirtschaftlich gestalten lässt. Übertreibungen und Unterlassungen führen auch im Kampfbetrieb häufig zu Vergeudungen von Zeit, Kraft, Material, Kampfflächen und Geld.

Die nachfolgenden Forderungen stützen sich weitgehend auf eigene Erfahrungen und solche unserer Mitarbeiter. Sie bringen nichts grundlegend Neues, sollen aber Vergessenes wieder in Erinnerung rufen bzw. mit dazu beitragen, fällige Umstellungen in der Bewirtschaftung der Kämpfe baldmöglich durchzuführen.

Wir empfehlen unseren Lesern zusätzlich die Lektüre des ausgezeichneten Buches von H. RUPF "Der Forstpflanzgarten", Bayerischer Landwirtschaftsverlag, München 1952.

I. Die Frage der Wirtschaftlichkeit forsteigener Pflanzenanzucht ist stärker zu beachten.

MESSER (1) schrieb 1954 dazu: "Wer die forstliche Fachliteratur der Nachkriegszeit unter besonderer Berücksichtigung des Pflanzgarden-themas studiert, muss zu seiner Überraschung feststellen, dass Fragen der Wirtschaftlichkeit nur in der Forsttechnischen Information Nr. 44/1952 behandelt worden sind. Diese Lücke im Schrifttum kann zur Not damit erklärt werden, dass die Eigenanzucht von Forstpflanzen im Kleinkamp gemessen an den sonstigen grossen Aufgaben des Forstbetriebes eine zu untergeordnete Rolle spielt, um nach der finanziellen Erfolgsseite hin mit Kosten-nachweisen und Kalkulationen näher belegt zu werden."

Immerhin zeigten Untersuchungen in einem Regierungsbezirk, dass 69 forsteigene Kämpfe reine Zuschussbetriebe waren. Das ergibt zusammen eine beachtliche Summe von Fehlinvestitionen, die unter den heutigen Verhältnissen nicht hingenommen werden kann.

II. Deswegen ist für jeden Dauerkamp eine jährliche Erfolgsrechnung unerlässlich. Sie kann einfachster Art sein.

MESSER(2) sagt dazu: "Kein forstlicher Betriebszweig bietet für eine Buchführung so günstige Voraussetzungen wie der Forstpflanzgartenbetrieb. Kapital und Rente (Vorrat und Zuwachs) lassen sich ebenso wie Einnahmen und Ausgaben in ihrer jährlichen Bewegung genau erfassen und zahlenmässig gegenüberstellen."

Es ist erstaunlich, dass trotz dieser günstigen Ausgangslage die Bemühungen, zu einer geeigneten und leicht anwendbaren Buchführung in unseren Forstgärten zu kommen, noch verhältnismässig jung sind. So ging aus der Eberswalder Schule unter Federführung H. H. HILF'S vor 30 Jahren ein erstes Buchführungsverfahren hervor, das in der forstlichen Praxis eine gewisse Bedeutung erlangt hat. Mit der Eberswalder Kampfbuchführung sind im ehemaligen Landforstmeisterbezirk Potsdam günstige Erfahrungen gemacht worden."

Weitere Vorschläge folgten erst 25 Jahre später, z.B.

Bad. Forstdirektion Karlsruhe "Saat- und Pflanzschulen", Selbstverlag der Forstdirektion 1952

Mahr, W. "Forstpflanzenanzucht", Gutenbergverlag Melsungen 1951

Rupf, H. "Der Forstpflanzgarten", Bayerischer Landwirtschaftsverlag 1952

Schiebel "Ein offenes Wort über die Form der derzeitigen Kampfbuchführung im Regierungsbezirk Kassel"
Forstliche Mitteilungen 1953, Nr. 5.

Wir brachten in der F. I. Nr. 56/1953 Vorschläge von Ofm. Dr. MESSER (2).

Die Berechnungen beziehen sich zumeist auf die Fläche. Deswegen müssen Anzucht-kosten von Sämlingen und Verschul-pflanzen getrennt ermittelt werden. Man kann dadurch zwei Vergleiche aufstellen:

- a) Was kosten die Sämlinge je 1000 Stück im Vergleich zur Handelsware?
- b) Was kosten die Verschulpflanzen, wobei zu den Aufwendungen je 1000 Pflanzen für die 1-2 Jahre im Verschul-beet noch die Kosten von a) hinzugerechnet werden müssen.

III. Der eigene Kamp braucht kein Luxus zu sein, wenn er verglichen mit den Handelspreisen bei Erziehung gleich guten Pflanzenmaterials keinen Überschuss abwirft.

Pflanzen aus eigenen Gärten haben den grossen Vorteil, dass sie jederzeit zur Verfügung stehen. Die Spätsommer-pflanzung der Fichte ist z.B. nur mit eigenen Pflanzen möglich. Desgleichen entfallen Transportschäden weitge-hend, die trotz aner kennenswerter Bemühungen vieler Forstbauschulen doch nicht zu vermeiden sind.

SOMMER (3) möchte daher dem eigenen Kamp noch ein Guthaben zuschreiben, das sich "aus dem höheren Erfolgs-prozent beim Anwachsen und entscheidend aus der grösseren Beweglichkeit des Betriebes zusammensetzt." Nach KNÖPP (4) sollen aber in einem gutgeführten Kamp bei geeignetem Bodenzustand und Anwendung rationeller Ar-beitsweisen die Gesteungskosten 80% der Listenpreise "in keinem Fall" übersteigen. Wir möchten das für einen reinen Verschulkamp als Ziel aufstellen.

IV. Die Wirtschaftlichkeit forsteigener Pflanzenanzucht ist in beträchtlichem Umfan-ge vom Interesse und Können des örtlichen Beamten abhängig.

SOMMER (3) schreibt dazu: "Des öfteren enthalten Prüfungsberichte einen Hinweis, dass der zuständige Betriebs-beamte für die Bewirtschaftung eines Kampes nicht geeignet sei. Ich habe grosse Hemmungen, eine solche Behaup-tung hier zu wiederholen. Denn wie will jemand einen Bestand begründen und eine ganze Umtriebszeit erziehen und dann wieder verjüngen, wenn er sich nicht in die ersten 2 bis 4 Jahre einfühlen kann? Wie will jemand eine Grossfläche von 600 bis 1000 ha organisatorisch, arbeitstechnisch usw. befriedigend bewirtschaften, wenn er auf so kleiner Fläche, wie sie ein Kamp darstellt, weder die Technik noch die Kostenfaktoren beherrscht?"

Da im Kamp mit kürzesten Umtriebszeiten gearbeitet wird, lässt sein Zustand schon gewisse Rückschlüsse zu. "Der Kamp ist die Visitenkarte des Revieres." Die erforderlichen Kenntnisse und erst recht ein lebhaftes Interesse an der Anzucht bester Pflanzen für seine Kulturen müssen von jedem Forstwirt erwartet werden. Gottlob ist das auch zumeist der Fall. Was wir aber persönlich häufiger beanstandet haben, ist folgendes: Da steht ein Anwärter den ganzen Tag als Aufsichtsführender im Kamp. Fragt man ihn nach Leistungen und Kosten, so erhält man selten be-friedigende Antwort. Die gute Gelegenheit, sich bei der sturen Aufsichtstätigkeit über die Leistung jeder einzelnen Arbeitskraft (oder Gruppe z.B. beim Verschulen) und über die Kosten der verschiedenen Arbeiten zu unterrichten, wird nur selten ausgenutzt. Wer in jungen Jahren mit solchen Feststellungen beauftragt wird, erhält einen Einblick, den er später kaum vergessen wird. Man sollte daher diese günstige Ausbildungsmöglichkeit nutzen und von jedem Forstlehrling, Anwärter oder Apl. entsprechende Ermittlungen verlangen, am besten in Form einer schriftlichen Ar-beit.

V. Der grösste Feind der Wirtschaftlichkeit bei der Erziehung von Forstpflanzen ist ein ungeeigneter Boden.

(MESSER 1) "Man kann die These aufstellen, dass die finanziellen Erfolgsaussichten der Forstpflanzenanzucht in einem unmittelbaren Abhängigkeitsverhältnis zur Textur des Bodens stehen. Je höher der Gehalt des Bodens an Teil-en der kleinsten Korngrössengruppe (0.002 mm = Ton) ist, umso geringer bleiben unsere Aussichten auf einen ho-hen finanziellen Reinertrag. Bezüglich der Wahl des Bodens habe ich bereits früher folgende Vorschläge gemacht, wobei in der Reihenfolge ihrer Geeignetheit folgende Böden genannt wurden:

1. Anmoorige, basen- und silikatreiche Sande, deren Humusanreicherung aus stabilen, edlen Humusstoffen be-steht und deren Bodenwertzahl (nach dem Ackerschätzungsrahmen des ehemaligen Reichsfinanzministeriums) möglichst über 40 liegt, 35 keinesfalls unterschreitet.
2. Mineralkräftige Sande mit hohem, die Wurzelregion laufend begünstigendem Grundwasserstand und einer Bo-denwertzahl wie bei 1.
3. Schwachlehmige Sande mit einer Bodenwertzahl von 50 und darüber, keinesfalls aber unter 40.
4. Lehmige Sande nur dann, wenn sie sich in bester Verfassung, insbesondere in guter Krümelstruktur befinden. Bodenwertzahl möglichst nahe an 60.

Man vergegenwärtige sich, wie viele unserer Klein- und Kleinstkämpfe sich demgegenüber mit schweren, wenn nicht sogar schwersten Böden abmühen.

Es kann verzichtet werden, näher darauf einzugehen, welche Schwierigkeiten im einzelnen die schweren Böden der Erziehung von Forstpflanzen entgegensetzen. Für unsere Fragestellung bleibt entscheidend, dass sie die Bearbei-tung verteuern, dass sie als Saatland für die Nadelhölzer und kleinsamigen Laubhölzer unbrauchbar sind, dass sie moderne und rationelle Verschulverfahren nicht zulassen und dass sie die Entnahme von Pflanzen erschweren, ja zeitweise ganz unmöglich machen."

CHRESTIN (5) hat bei seinen Kampuntersuchungen im Mittelgebirge ebenfalls meist schwere und schwerste, oft undurchlässige, kalte und nasse Böden, oft kalkarm und weitgehend entbast mit mehr oder minder weit vorgeschrittenem Verlehmungsprozess angetroffen.

Bei solchen Böden ist zunächst zu überlegen, ob sie durch geeignete Sanierungsmassnahmen mit vertretbaren Mitteln noch "kampfähig" gemacht werden können. Als Verschulkamp ist das vielerorts durchaus möglich. Wo aber Lage und Boden ungeeignet sind, soll man die Kämpfe aufgeben und nicht noch weiter gutes Geld in eine schlechte Sache stecken. Auf jeden Fall haben Saaten in solchen Böden zu unterbleiben.

VI. Mangel an Humus und Grundnährstoffen muss laufend richtig behoben werden.

Während unsere gewerblichen Forstpflanzengrossbetriebe auf ein und derselben Fläche viele Jahrzehnte lang ohne nennenswerte Unterbrechung Jungpflanzen mit bestem Erfolg erziehen, zeigen betriebseigene Kleinkämpfe oft schon nach 1 - 2 Jahrzehnten deutliche Austragungserscheinungen. Man spricht dann von "Bodenmüdigkeit" und verbrämt mit diesem Schlagwort die Tatsache, dass dem Boden ohne ausreichenden Ersatz laufend Nährstoffe entzogen worden sind. SEEGERT (6) kommt zu dem Schluss, dass im Betreuungsgebiet seiner Waldarbeitsschule hinsichtlich der Düngung "oft mit unangebrachtem Optimismus oder richtiger gesagt mit unverantwortlichem Leichtsinnsverfahren verfahren werde." Oft wird nur mit Mineraldünger und dann noch einseitig mit Stickstoff gearbeitet. Die Kunst der Bodenpflege und Kompostbereitung im Pflanzgarten ist vielerorts verloren gegangen. Wir haben im Vorjahre Herrn WILLMANN (7) vom Institut für biologisch-dynamische Forschung in Darmstadt in einer besonderen Nummer der F. I. über die vielen Arten der Kompostbereitung und seiner Verwendung berichten lassen und weisen auf diese Arbeit nochmals hin.

KNÖPP (4) empfiehlt dringend auch für den Kleinkamp eine alle 2 Jahre mit der Neuerschulung wiederkehrende Bodenuntersuchung auf die Grundnährstoffe: "Ohne eine Bodenuntersuchung ist jede Düngung ein Tappen im Dunkeln, da das Wachstum nun einmal von dem Grundnährstoff abhängt, der in der geringsten Menge im Boden vorhanden ist (Liebig)."

Die landwirtschaftlichen Versuchstationen geben die gewünschte Auskunft, wenn man ihnen Mischproben aus 0-30 cm Tiefe gut 1/2 kg, zusendet. Neben dieser reinen Ergänzung fehlender Nährstoffe läuft unabhängig die eigentliche Düngung mit organischen Substanzen.

"Gründüngung", schreibt CHRESTIN (5) "pflegt in vielen Kämpfen üblich zu sein. Sie erfolgt nicht immer planmässig, vielmehr öfter nur dann, wenn sich im Pflanzgarten mehr oder weniger zufällig Freiflächen ergeben. Wenn auch nicht bestritten werden soll, dass sie bei sachgemässer Ausführung durchaus vorteilhaft ist, so ist es doch bei einem auf Wirtschaftlichkeit ausgerichteten Kampbetrieb nicht vertretbar, diese Fläche für die Dauer einer Vegetationsperiode der Forstpflanzenanzucht zu entziehen. Die Gründüngung hat nur dort ihre Berechtigung, wo entweder kein oder nicht ausreichend Stalldung beschafft werden kann oder wo bei der Neueinrichtung eines Kampes zuvor der Boden aufgeschlossen werden soll. Die Eigenschaft der Lupine, mit Hilfe ihrer Knöllchenbakterien den freien Stickstoff zu binden, darf keinesfalls den Ausschlag für die Anwendung einer Gründüngung geben. Mit mineralischem Stickstoffdünger kann wesentlich billiger eine ausreichende Stickstoffversorgung des Bodens erreicht werden."

Nach SURBER (8) sollte alljährlich ungefähr ein Fünftel der Forstgartenfläche grün gedüngt oder mit Kompost beschickt werden, so dass immer im Verlaufe von fünf Jahren der ganze Garten eine Gründüngung erfährt.

Das A und O der Erhaltung der Bodengesundheit ist die regelmässige Versorgung der Kampböden mit Stalldung (am besten Kuhmist, sonst Schafdung oder auch Hühnermist, kein Pferdedung) in Kompostform. Kompostierung ist zur besseren Ausnutzung des teuren Materials und zur Vermeidung von Arbeitsbehinderung beim Säen und Verschulen sehr wichtig. "Stalldung ist weder durch einen noch so raffiniert aufbereiteten Torfkompost noch durch Biohumus oder sonstige künstliche organische Düngemittel zu ersetzen" ist die Ansicht von MESSER (1).

KNÖPP hat bei Beschaffungsschwierigkeiten von Mist mit Biohumus gute Erfahrungen gemacht.

MESSER und KNÖPP fordern die regelmässige Anwendung von Stallmist in Gaben von 6 - 8 Ztr. je ar.

Der verrottete Mist oder Biohumus wird vor dem Fräsen aufgebracht und mischt sich so mit dem Boden, dass man keine Spuren mehr feststellen kann. Mist und Kunstdünger dürfen nie gleichzeitig eingebracht werden. Der Kunstdünger wird daher im Herbst zuvor in die umgebrochenen Flächen eingebracht. KNÖPP (4) gibt den Mineraldünger in den Kompost trotz der möglichen Verluste bei der Kompostierung. Sein Rezept für die dortigen schweren Lehmböden ist folgendes: "Je ar werden 6 Ztr. Stallmist mit 1 Ballen Torf und guter Gartenerde unter Beigabe von 10 kg Kalimagnesia, 10 kg Thomasmehl und 4 bis 6 kg Kalkstickstoff in einer ca. 70 cm tiefen Grube schichtenweise so versetzt, dass Kalkstickstoff und Thomasmehl zwischen Torf und Erde kommen. Das ganze wird 10 cm stark mit Erde abgedeckt und bleibt 1 Jahr an gut schattigem Ort liegen."

Zur Humusanreicherung der Bodenoberschicht vor Saaten trägt man in der Schweiz (SURBER 8) eine 6-10 cm dicke, sterilisierte Kompostschicht auf, die ein ideales Keimbeet bildet (siehe Bildseite Bild a und b).

"Durch Dampfbehandlung, sog. Sterilisation, werden Unkrautsamen im Kompost vernichtet, Nährstoffe des Kompostes besser aufgeschlossen usw.". Transportable Sterilisierungsanlagen besitzen oft Gärtner.

VII. Die Gesteungskosten steigen mit abnehmender Kampgrösse.

Kleinkämpfe, in denen der gesamte Bedarf für einen Revierförster- oder Forstwartbezirk erzogen werden soll, sind oft unwirtschaftlich. Rüstzeiten, Laufwege und Wartezeiten verringern die Leistung erheblich. Wir wollen nicht so weit gehen und grundsätzlich den Forstamtspflanzgarten fordern, der oft erst mit erheblichen Kosten neu geschaffen werden müsste, während Kleinkämpfe der Revierförstereien meist vorhanden sind. Aber die Saaten und evtl. auch die Nachzucht empfindlicher Holzarten für das ganze Forstamt werden am besten in einem besonders geeigneten Kamp vorgenommen, den man für diesen Zweck entsprechend ausstattet. Die Mindestgrösse eines Dauerkampes sollte nicht unter 20 ar liegen.

VIII. Die Gesteungskosten vermindern sich mit der Grösse der Quartiere.

Die öfters noch anzutreffende quadratische Flächengrösse bei Verschulungen von 1 ar Nutzfläche hat lediglich rechnerische Vorteile. "Wir benötigen mindestens 30 m lange und nicht unter 3 ar grosse Quartiere zur Anwendung rationeller und maschineller Arbeitsverfahren sowohl bei der Bearbeitung des Bodens als auch bei der Verschulung. Je länger wir ein Pferdegespann, eine Sämaschine, eine Hackfräse oder ein sonstiges mot. Bodenbearbeitungsgerät ohne Zwang zum Umsetzen anwenden können, um so erfolgreicher können wir arbeiten. Die Unkrautbekämpfung mit Schuffeln oder anderen Handgeräten zwischen Verschulungen oder Saaten soll ebenfalls an möglichst langen Reihen erfolgen. Jede Kolonnenarbeit ist immer dann wirtschaftlicher, wenn sie ohne häufige Unterbrechung - wie etwa Zwang zum Umsetzen - abgewickelt werden kann." MESSER (1).

IX. Die Nutzungsfläche soll nicht durch unnötige Wege und Pfade geschmälert werden.

Im kleinen Verschulkamp, wozu wir im allgemeinen die Pflanzgärten der einzelnen Revierförsterbezirke rechnen möchten, genügt ein 2 m breiter Weg, der innerhalb der Umzäunung um den ganzen Kamp verläuft. Es bleibt dann ein einziges grosses Feld übrig, das sich bestens bearbeiten lässt. Nur wenn das Feld zu breit wird, ist ein Mittenweg erforderlich, der dann aber so breit sein soll, dass ein Fahrzeug zum Abtransport der Pflanzen in den Kamp hineinfahren kann.

Dieser pfadlose und wegearme Kamp mit seiner grossen, zusammenhängenden Fläche lässt selbstverständlich auch die Verschulung mehrerer Holzarten zu. Verschulflächen verschiedenen Alters oder verschiedener Holzarten können ohne Weg oder Pfad unmittelbar aneinander stossen. Der Gewinn an Nutzungsfläche ist beachtlich, die Wirtschaftlichkeit des Kampes beträchtlich vergrössert.



Bild 1: Durchgehende Verschulung



Bild 2: Verschulung 1j.Lä. an der langen Reihe

X. Saatmengen und Verschulverbände sind auf das unbedingt notwendige Mass zurückzuführen.

Sie schwanken ohne ersichtlichen Grund in den einzelnen Kämpfen, öfter sogar des gleichen Forstamtes, beträchtlich.

- a) Saatmengen nach SURBER (8): "Allgemein wird immer viel zu dicht gesät; dichte Saaten ergeben kleine, schlecht bewurzelte, wenig widerstandsfähige Sämlinge, sind entsprechend anfällig gegen Krankheiten (Keimlingspilze usw.) und klimatische Schäden (Auswintern, Ausschwemmen) und weisen hohen Abgang und Ausschuss auf."

Bei der Saat muss man immer bedenken, welchen Raum (Wurzelfläche) ein normal gewachsener Sämling benötigt (Nadelholzsämlinge mindestens 5 cm²; Laubholzsämlinge, z.B. Ahorn, 50 und mehr cm²). Bei einer Nadelholzsaat sollten also in einer Rille (1 m lang, 5 cm breit) nicht mehr als 100 bis höchstens 150 Sämlinge stehen, bei gewissen Laubholzarten (Ahorn usw.) nur ungefähr 50. Allen Abgang eingerechnet, benötigt man also nur sehr geringe Samenmengen (siehe Bildseite, Bild f).

Nadelhölzer: (alle Masse gelten für eine Rille 100 cm lang, 5 cm breit, 1.0 cm tief.)

Fi und Fö 1 g = ein Fingerhut

Lärche 40 - 50% keimfähiges Saatgut
4 - 6 g = 2/3 - 1 Schrotpatr. -Hülse Kal. 16.

Weisstanne Wie bei der Lärche kann auch bei dieser Baumart auf 5 - 6 gesäte Samen mit einer verwendbaren Pflanze gerechnet werden.
25 g = 3/4 Trinkglas (3/4 dl.).

Schwersamige Laubbäume: Querrillen, Rillenabstand 15 - 20 cm,
Rillentiefe 3 cm (Ei), 1 cm (Bu).
auf 5 cm Rille 1 Eichel bzw. Buchel.

KNÖPP (4) sät im Nadelstreubeet bei Breitsaaten folgende Mengen je qm aus: Ki 14 gr, Fi 20 gr, Lärche 20-25 gr, Douglasie 25-40 gr je nach Keimprozent und erzielt im Durchschnitt folgende Mengen je qm an einjährigen Sämlingen: Ki 1200, Fi 1200-1400, Lärche 600-700, Douglasie 400-700.

b) Verschulverbände: Hier gehen die Meinungen weit auseinander, nicht so sehr über die Reihenabstände, die genügend Raum für den Einsatz rationeller Geräte zur Reinigung geben müssen und die Fläche gut begehbar machen sollen. - Im allgemeinen sind 20 cm zu empfehlen, bei der Kiefer etwas weniger (15 cm nach DENGLER, 18 cm nach MESSER). Der Abstand in der Reihe ist heiss umstritten. SURBER fordert 10 cm, die gewerblichen Grossbetriebe gehen z.T. unter 5 cm. In rationell betriebenen Pflanzkämpfen sieht man bei 7,5 cm für Fi und Lärche (bei der Fi auf guten Standorten sogar 5 cm) und Kiefer 5 cm gute, stufige Pflanzen erwachsen.

MESSER (1) schreibt dazu: "Ich vertrete die Auffassung, dass die Weitverbände des schulgerechten Waldbaus, die in den meisten Kämpfen immer noch mit grosser Standhaftigkeit beibehalten werden, einer durchgreifenden Korrektur in Richtung auf die Engverbände hin bedürfen. Dabei sollen keine Massvorschriften gegeben werden. Der häufige Wechsel in den Standortverhältnissen lässt eine solche Verallgemeinerung nicht zu. Jeder Kampwirt muss sich vielmehr durch Versuche und Beobachtungen an den für ihn engstmöglichen Verband herantasten. Unter engstmöglichem Verband verstehe ich einen Verband, der den geringsten Abstand der Pflanze in der Verschulreihe ohne fühlbaren Rückgang der Qualität der Pflanze und vornehmlich ihres Anwuchsprozentes zulässt."

Wir meinen, dass der zu wählende Verband neben der Bodengüte auch weitgehend vom Zustand der Sämlinge abhängig gemacht werden soll. Knospenreiche Sämlinge (Bild 6 - 8) ergeben auch bei engen Verbänden stufige Pflanzen. Die Knospen entwickeln sich im ersten Verschuljahr zu kräftigen Trieben, die auch im zweiten Verschuljahr bei etwas Seitendruck nicht mehr vergehen.

XI. Die Herrichtung der Verschulbeete soll durch Fräsen erfolgen. Umspaten verteuert den Betrieb.

KNÖPP (4) schreibt dazu: "Als wichtigstes Gerät betrachte ich die Motorfräse. Sie leistet nicht nur bei erheblicher Kostensenkung Besseres als die seither übliche Handarbeit, sondern sie ermöglicht es überhaupt erst, auch bei schweren Böden die biologisch beste und auch kostenmässig günstigste Verschulungsmethode, die Halstenbeker Grabenverschulung, zur Anwendung zu bringen. Eine gut arbeitende Fräse macht in zweimaligem Arbeitsgang den Boden für die Verschulung vollkommen fertig."

SURBER (9) nimmt wie folgt dazu Stellung: "Die Bodenbearbeitung als Vorbereitung für Saat und Verschulung wird heute mit der Bodenfräse vorgenommen. Der Zeit- und Kostenaufwand ist viel geringer als beim bisher üblichen Umgraben mit Spaten oder Steckgabel. Von Hand braucht man mindestens 8 - 10 Stunden für eine Acre; die Fräse schafft die gleiche Arbeit im schlimmsten Fall in 20 Minuten; bei Handarbeit kommt man mit Fr. 20.-- knapp aus, mit der Fräse kosten die gleichen Arbeiten höchstens Fr. 4.--, Bedienung, Betriebsstoff, Unterhalt und Amortisation inbegriffen. Neben dem geringeren Aufwand ist auch die Arbeit der Fräse qualitativ viel besser, der Boden ist bis in eine Tiefe von 20 bis 25 cm gleichmässig und fein gekrümelt, eine Ausführung, wie man sie von Hand nie fertig bringt."

Wo eigene Fräsen nicht zur Verfügung stehen, kann man sie unter Umständen preisgünstig von einem Gärtner leihweise erhalten, der die Verbindung zum Walde wegen Schmuckreisig sucht.

Bereiten Sie bitte die Beete vor und lassen Sie erst dann Ihre Pflanzen kommen. Am besten ist es, wenn der Sämling am Tage des Aushebens schon wieder in den Boden kommt.

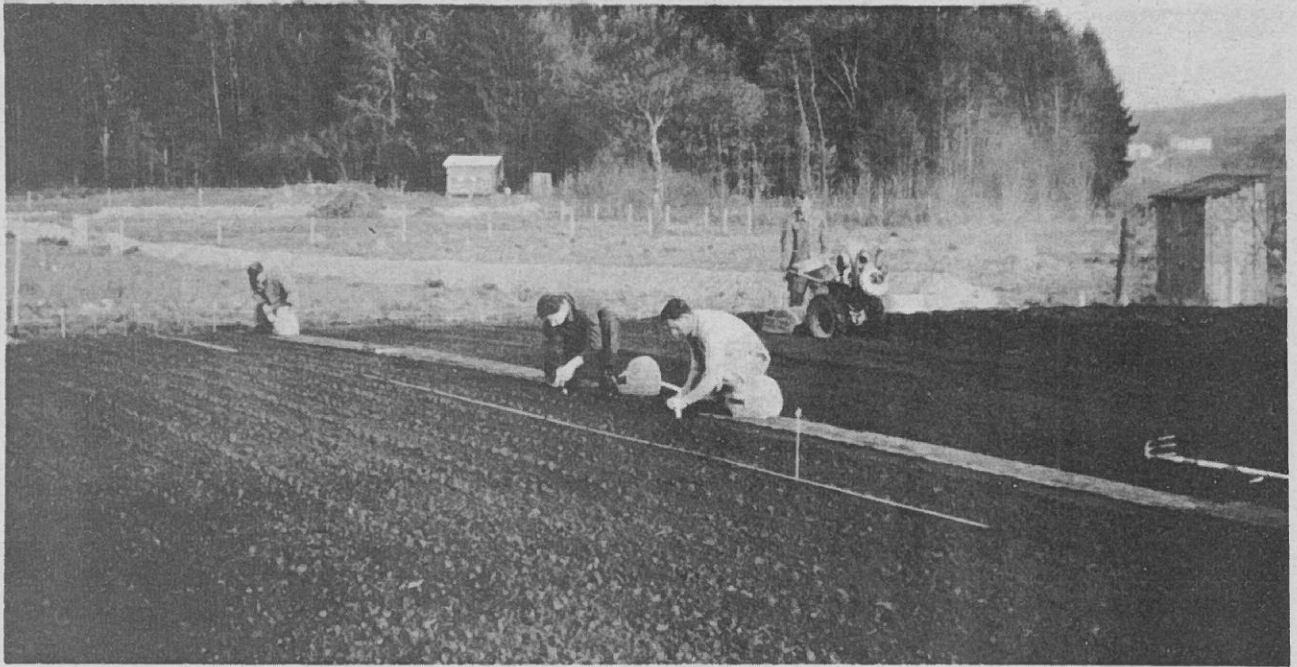


Bild 3: Verschulen und Bodenbearbeitung mit Fräse

XII. Als Verschulverfahren ist die Halstenbeker Stichgrabenverschulung am wirtschaftlichsten.

Ein Mann mit Verschulspaten (auch eine kräftige Frau) öffnet längs einer Leine einen genügend tiefen Spalt (20 cm), so dass die Wurzeln in natürlicher Lage in den Boden kommen können. Mehrere Verschulerinnen hängen die in Pflanzladen mitgeführten Pflänzchen in Bornholmer Verschullatten, drücken mit den Fingern Erde an und schliessen den Spalt so, dass er auch nach unten hin voll ausgefüllt ist (siehe Zeichnungen zur Information Nr. 68 von 1954).

Wieviel Verschulerinnen ein Spatenführer bedienen kann, hängt vom Boden ab. Führt eine Frau den Verschulspaten, so hat sie auch noch eine Pflanzlade mit Sämlingen und eine Verschullatte in Greifnähe. Sie verschult mit, wenn ihre Kolleginnen nicht nachkommen. Männern liegt das Verschulgeschäft weniger. Bei sehr langen Reihen können mehrere Arbeitsgruppen eingesetzt werden, damit die Erde nicht austrocknet und die Arbeit zügig vorangeht (siehe Bild Nr. 2, Seite 24).

Schwere Böden bedingen unter Umständen eine Abwandlung des Verfahrens. Wenn sich der Pflanzspalt durch Einstossen des breiten Verschulspatens nicht genügend tief öffnen lässt, wird der Verschulgraben mit einem gewöhnlichen Spaten (nach MESSER mit einem lang- und breitzinkigen Rechen) gefertigt. Dann kann der Spatenführer meist nur 2 Verschulerinnen bedienen.

Zwischen dem Fräsen und Verschulen sollen tunlichst einige Tage liegen, da sonst die Verschulgräben zusammenfallen. Auf den gefrästen Boden werden zur Vermeidung des Festtretens 20 cm breite Bretter gelegt, von denen aus dann fortlaufend über die gesamte Kampfläche Reihe an Reihe ohne jeden Zwischenraum verschult wird.

XIII. Durch Verschulung einjähriger Sämlinge - auch Fichte - lassen sich erhebliche Kosten einsparen.

Hierzu schreibt KNÖPP (4): "Die Kiefer, auch Lärche und Douglasie, werden in der Regel als 1j. Sämling verschult. Anders bisher bei der Fichte. Hier war der 2j. Sämling die Regel. Als vor Jahren beim ersten Versuch im Nadelstreubeet der Fichtensämling eine durchschnittliche Höhe von 10 cm mit einem vorzüglichen Wurzelsystem erreichte, verschulte ich probeweise 17 000 1j. Sämlinge. Der Erfolg war ganz hervorragend. Der Ausfall war wesentlich geringer als bei 2j. Sämlingen. Die Qualität dieser Verschulpflanzen nach 2-jähriger Verschuldauer, also als 3-jährige Pflanze, war nicht nur besten 4j.v. Pflanzen gleichwertig, sondern durch die reichhaltigen Seitentriebe und die gute Bewurzelung sogar überlegen. Ergebnis: 16 640 gezählte verwendbare Pflanzen. Seit dieser Zeit verschule ich nur noch 1j. Sämlinge.

XIV. Saatkämpfe stellen hohe Anforderungen an Boden und Pflege.

SURBER (9) schreibt dazu: "Für das Gelingen von Saaten müssen im Forstgarten gleiche Voraussetzungen geschaffen werden, wie sie in der Natur dort vorliegen, wo die Naturverjüngung üppig aufkommt. Der Boden muss in der obersten Schicht gut gekrümelt sein, so dass eine genügende Durchlüftung gesichert ist; selbstverständlich muss er auch ausreichend mit Nährstoffen versehen sein. Auf Flächen, die den ganzen Tag über der prallen Sonne ausgesetzt sind, stellt sich die Verjüngung nur langsam oder gar nicht ein; liegt aber eine leichte Beschirmung durch Bäume, Sträucher oder Gräser vor, findet man eine Menge junger Bäume. Selbstverständlich muss auch die Feuchtigkeitsversorgung gesichert sein.

Auf der offenen, unbeschatteten Fläche eines Forstgartens kann die Temperatur an der Bodenoberfläche bis über 70° C ansteigen. Bei Temperaturen über 45° treten bei Keimlingen und Sämlingen sogenannte Umfallerscheinungen auf. Die Stämmchen verfärben sich beim Austritt aus dem Boden, reissen auf und knicken häufig um, die Wurzeln kümmern und beginnen abzusterben. Früher hat man diese Erscheinung als Pilzkrankheit angesehen und behandelt, da sich an den abgestorbenen Pflänzchen immer Pilze feststellen liessen; die primäre Ursache ist aber die übersetzte Temperatur. Richtig beschattete Saaten weisen praktisch keine Abgänge auf, die Höchsttemperaturen haben unter Beschattung nie 40° überschritten. Als sehr wirksam hat sich die Beschattung mit Holzlattematten erwiesen, mit bester Wirkung, wenn die Saatbeete in Richtung OSO bis WNW angelegt und die Matten mit einem Winkel von 60° gegen den Boden (Richtung Süden) geneigt sind. Diese Mattenanordnung schirmt die stärkste Einstrahlung ab. Diese wirkt nur noch als gebrochener, wandernder Halbschatten. Durch die hohe Öffnung gegen Norden dringt viel indirektes Seitenlicht ein. Die dachförmige Anordnung ermöglicht eine gute Luftumwälzung. Die Matten bleiben den ganzen Sommer über in der gleichen Lage und müssen weder bei Witterungswechsel noch bei den Pflegearbeiten auf- und abgerollt werden. Tiefliegende Schattiovorrichtungen beschatten zu stark und wirken hemmend auf die Luftumwälzung, was eine verzögerte Entwicklung und vermehrtes Auftreten von Pilzkrankheiten zur Folge hat. Improvisierte Beschattungen mit Ästen, Tüchern, Schilfmatten und ähnlichem sind in der Wirkung fraglich und im Betrieb auf die Dauer unwirtschaftlicher als eine richtige Beschattungseinrichtung. Die Anschaffungskosten für eine solche sind nicht klein, sie hält aber über Jahrzehnte, erleichtert die Pflegearbeiten wesentlich und ist unbedingt notwendig für ein sicheres Saatergebnis." (Siehe Bildseite, Abbildungen c und d)

"Die Saaten benötigen zur Keimung und Entwicklung eine genügende Feuchtigkeitsversorgung. In der Regel geschieht dies durch Begiessen nach Notwendigkeit. In kleineren und mittleren Gärten wird mit Giesskannen begossen, in grossen Gärten maschinell mit Nebeldüsen (Hochdruck). Das Wasser muss in allen Fällen in Brunnen, Becken oder Wassertürmen vorgewärmt werden, Leitungswasser wirkt abschreckend. Gewöhnliche Beregner sind nicht geeignet, die Tropfen sind zu gross, der Boden wird dicht geschlämmt. Bei mangelnder Aufsicht können Schwemmschäden auftreten. Ohne absolut sichere Wasserversorgung darf kein Saatgarten angelegt werden."

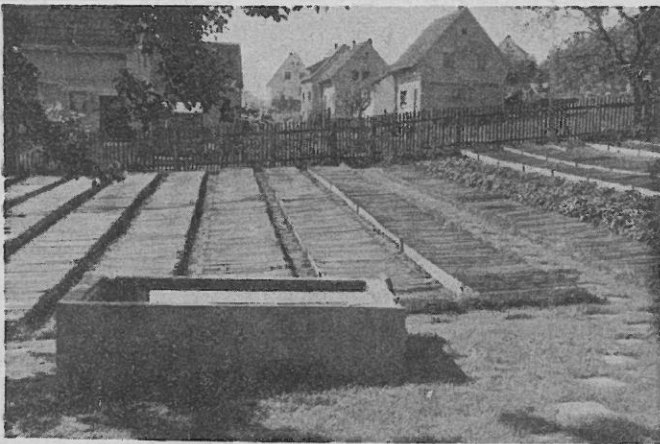


Bild 4: Vorwärmbecken für Wasser an Nadelstreubeetanlage

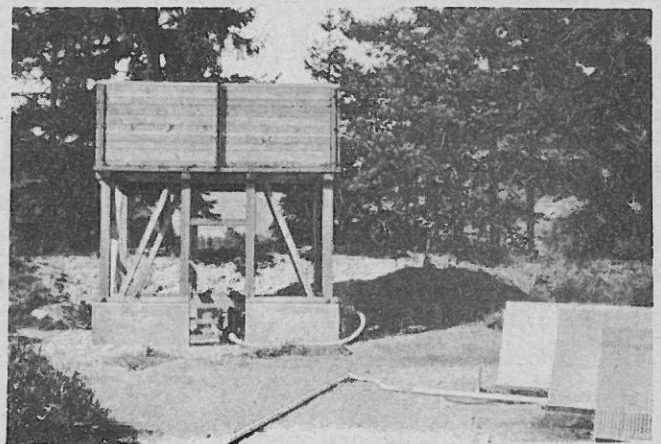


Bild 5: Vorwärmturn an schattierter Freisaat

"Das günstigste Saatverfahren ist die Rillensaat in Querrillen. Die Rillen werden mit Rillenbrettern, behelfsmässig mit Latten, gedrückt. Rillensaat ist günstiger als Vollsaaen; in den Saatrillen kann praktisch kein Unkraut wachsen; Infektionen wird durch Zwischenstreifen die Ausbreitung erschwert; beim Ausheben des Unkrautes

werden die Sämlinge weniger beschädigt; die Auszählung ist einfacher.

Die Nadelholzsäaten werden je nach Witterung und lokalen Verhältnissen von Mitte April - Mai angelegt.

Freunde von Breitsaaten weisen auf die grössere Zahl von Sämlingen je ar sowie auf bessere Entwicklung von Wurzel und oberirdischem Teil hin. Diese Vorzüge machten die höheren Jätekosten wett. Voraussetzung für Breitsaaten ist freilich, dass jederzeit Arbeitskräfte für die Unkrautbekämpfung zur Verfügung stehen.

XV. Das Nadelstreubeet bietet Möglichkeit, auch in Revieren mit schweren Böden gute Sämlinge zu erziehen.

Wir haben darüber schon mehrfach berichtet, zuletzt in Nr. 5/1956 unserer Zeitschrift (10). Wir fügen die Beilage zur F.I. Nr. 44/1952 "Das Dunemann'sche Säe- und Verschulverfahren" als Anlage bei, um unseren zahlreichen neuen Abonnenten das Verfahren zu schildern, so wie es sein Schöpfer durchführt.

Die nachstehenden 3 Bilder zeigen einjährige Sämlinge aus dem Pflanzgarten von Oberförster KNÖPP in Bonladen über Wetzlar, der 65 qm Nadelstreubeete bewirtschaftet.

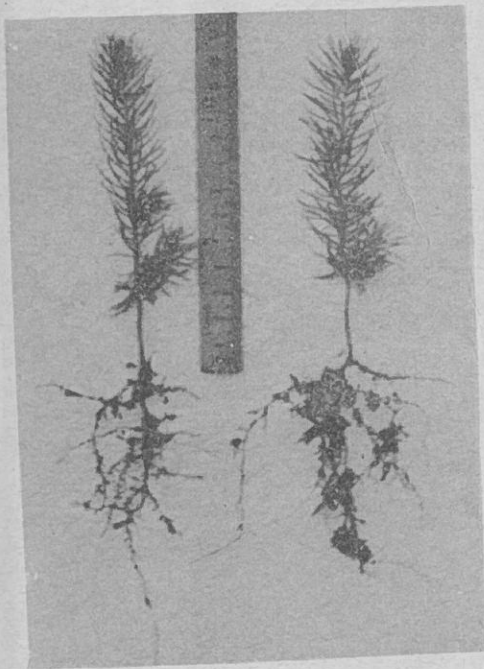


Bild 6: 1j. Fi. Sämlinge aus 1957

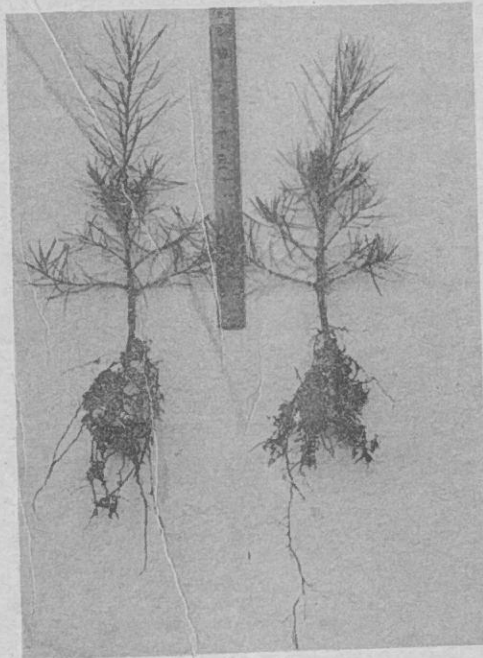


Bild 7: 1j. Lärchen Sämlinge aus 1957

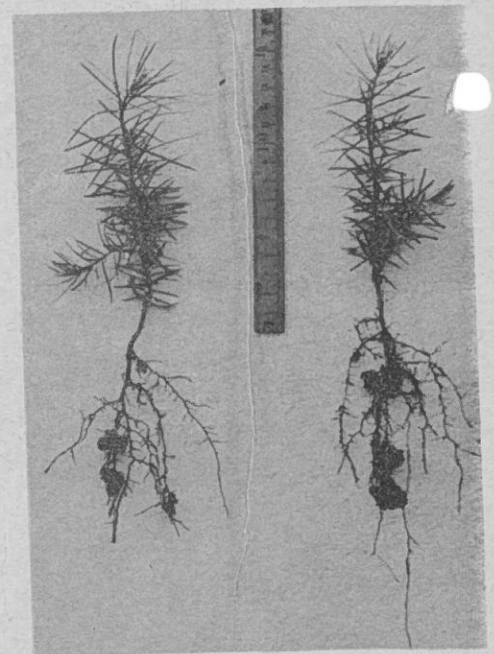


Bild 8: 1j. Dougl. Sämlinge aus 1957

Die Nadelstreubeete in Bonladen sind einfach angelegt. Es wird ein 20 cm tiefer, scharfkantiger Erdkasten ausgehoben und mit Nadelstreu angefüllt, die nach Feststampfen bodengleich abschliesst. Das Streubeet ist also im Boden versenkt. Als Umrandung werden 24 mm starke, 18 cm hohe Bretter benutzt, die jeweils durch 2 etwa 50 cm lange Pfähle gehalten werden. Die Pfähle stehen sich am Anfang und Ende jedes Brettes gegenüber und werden soweit eingetrieben, dass sie in Bretthöhe abschliessen. Zur Stabilisierung des ganzen können nach Bedarf gegenüberstehende Bretter durch Spalierlatten verbunden werden. Die Bretter dürfen auf keinen Fall imprägniert sein, da alle Imprägniermittel die zarten Sämlinge schädigen.

Die Streubeete auf Bild 4 sind 1 m breit. Obf. KNÖPP will sie künftig 1,40 m breit machen und dazu 1,50 m breite Deckmatten kaufen.

Die Nadelstreu wird mit 1 - 1,5 cm guter Gartenerde abgedeckt. Nach 3 Jahren muss die Nadelstreu erneuert werden, was bei der einfachen nagellosen Konstruktion seiner Kästen keine Schwierigkeiten bereitet.

Nach der Saat wird der Samen eingestampft und jedes einzelne Korn dadurch in die Gartenerdschicht eingebettet. Dann erfolgt Übersandung mit gewaschenem Sand, der frei von Unkrautsamen ist.

Lärchensamen darf nur ganz schwach übersandet werden. Wir sahen eine grössere Nadelstreubeetanlage, in der bis auf die Lärche auch die empfindlichsten Holzarten prächtig aufgelaufen waren. Schuld war die zu starke

Übersandung der Lärche.

Saat und Sämlinge im Nadelstreubeet müssen laufend feucht gehalten werden. Wenn es nicht regnet, muss täglich gegossen werden und zwar in einer Menge, die etwa 4 mm Niederschlag entspricht. Douglasien-Sämlinge müssen während der Auflaufzeit besonders frisch gehalten werden. Die Sandabdeckung verhindert Verkrustung des Bodens. Statt des einen Wasserbehälters auf Bild 4 zum Vorwärmen empfiehlt KNÖPP zwei, von denen täglich einer entleert wird.

Die Schattierungsmatten bleiben zunächst liegen, bis die Sämlinge etwa Fingergliedhöhe erreicht haben, dann wird nach N aufschattiert. Nach einer längeren Regenzeit im Sommer sind die Pflanzen so abgehärtet, dass sie keiner Schattierung mehr bedürfen.

Das Unkraut wird alle 8 Tage im Pflaum ausgezupft. In der Nadelstreu entwickelt auch der Unkrautsamen ein langes Wurzelsystem. Bei zu später Entfernung werden sonst Sämlinge mit herausgerissen.

XVI. Die Unkrautbekämpfung erfordert erhebliche Kosten, doch lassen sich auch hier durch organisatorische und technische Massnahmen Übertreibungen vermeiden.

KNÖPP (4) schreibt dazu: "Ein weiterer oft recht erheblicher Unkostenfaktor ist die Unkrautbekämpfung. Die billigste Art ist die Entfernung im Pflaum, d.h., die neuerschulden Beete werden alle 8-10 Tage mit dem kleinen dreizinkigen Wolfsjäter durchgezogen. Die Frauen gehen dabei rückwärts und nehmen grösseres Unkraut in einer umgebundenen Grasschürze auf (Bild 9). Durch die öftere Krümelung der oberen Bodenschicht wird der Wasserhaushalt günstig beeinflusst. Unterbleibt aus irgend einem Grunde die Reinigung länger, so steigen nicht nur die Kosten in gleichem Masse, sondern oft um ein Mehrfaches. Obwohl mein im Walde liegender Kamp sehr unter Anflug von Unkrautsamen zu leiden hat, habe ich bei strikter Durchführung der kurzfristigen Krümelung nicht nur die Wurzelkonkurrenz des Unkrautes ausgeschaltet, sondern auch die Reinigungskosten auf über die Hälfte des früheren üblichen Satzes gesenkt. Diese betragen in einem mehrjährigen Durchschnitt um 20,- DM je ar und Jahr. Die Verschulreihen der im zweiten Jahr stehenden Verschulpflanzen werden im Herbst gut mit Laub abgedeckt. Diese Massnahme verhindert nicht nur das vielerorts so gefürchtete Auffrieren, sondern hemmt auch im kommenden Jahre den Unkrautwuchs ganz beachtlich, bis die Pflanzen selbst durch Beschattung den Unkrautwuchs weitgehend zurückhalten. Die rundum verlaufenden Wege werden mit einem Unkrautbekämpfungsmittel behandelt, denn auch sie sollen sauber sein. Vor einem möchte ich jedoch dringendst warnen, Bereiten Sie aus dem gejäteten Unkraut auf keinen Fall Kompost. Sie schaffen sich hiermit allerhand Unkrautsamen in ihren Kamp.



Bild 9: Durchkrümelung der Verschulbeete

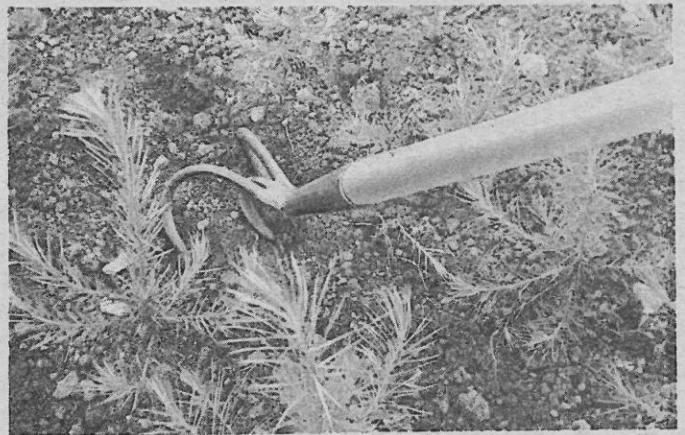


Bild 10: Bodenlockerung und Unkrautbekämpfung

SURBER (9) kommt zu einem ähnlichen Schluss, wenn er schreibt: "Die Pflege der Verschulung beschränkt sich zur Hauptsache auf die Bodenlockerung mit Grubbern und in Grossbetrieben mit kleinen Hackfräsen. Früh (April) beginnen und vor allem im Vorsommer, häufig (alle 10-14 Tage) wiederholen, ist bei dieser Bodenpflege und gleichzeitigen Unkrautbekämpfung wesentlich.

Die frühere Hauptbelastung der Forstgartenrechnung, die Unkrautbekämpfung, ist zur beiläufigen Massnahme

geworden; der Zeit- und Kostenaufwand ist wesentlich geringer, bei guter Organisation nur noch ein Fünftel oder sogar noch weniger als früher. Die wiederholte Bodenlockerung fördert das Wurzelwachstum und hemmt die Verdunstung."

XVII. Ausgesuchte Arbeitskräfte, die regelmässig im Kamp arbeiten, tragen wesentlich zum Gelingen der eigenen Pflanzennachzucht mit wirtschaftlichen Mitteln bei. Ihr Interesse an der Kamparbeit und am Verbleiben im Walde ist zu fördern.

Schon sehr frühe Untersuchungen haben starke Unterschiede in der Leistung der einzelnen Arbeitskräfte bei den Feinarbeiten im Kamp gezeigt, sowohl nach der Güte der Ausführung, als auch nach der Menge hin. Bei gleichem Willen bewältigt die besonders geschickte Arbeiterin z.B. beim Verschulen bis zur doppelten Arbeitsmenge, als ihre Kameradin "mit den beiden linken Händen". Es gibt Frauen, die beim Säen "bis aufs Gramm"

mit der vorgesehenen Samenmenge auskommen, während anderen die richtige Samenverteilung nie gelingt. Alte, waldverbundene Kulturarbeiterinnen, denen die ganztägige Arbeit auf Freikulturen zu beschwerlich wird, bewähren sich oft noch als "Kampmütter", übernehmen gegen eine Pauschale die Sauberhaltung der Beete während einer Vegetationszeit und halten ihren Abschnitt peinlich sauber.

Diese Feststellungen sollte man beachten und sich einen kleinen Stamm bester Arbeitskräfte für die Kamparbeiten zu schaffen und zu erhalten suchen. Als Betreuungsmassnahme darf eine gefällige Kamphütte möglichst mit offenem und geschlossenem Teil nicht fehlen (Bild 11). Es dürfte auch möglich sein, ein paar Stauden und Sommerblumen um die Hütte zu pflanzen, so dass dort immer etwas blüht und das Auge erfreut.



Bild 11: Kamphütte mit geschlossenem und offenem Teil.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

- | | | |
|--------------------------|--|--|
| 1. Ofm. Dr. MESSER, | F.I.Nr. 68/1954 | "Zwei Beiträge zum Kampbetrieb" |
| 2. Ofm. Dr. MESSER, | F.I.Nr. 56/1953 | "Vorschläge zur Buchführung in betriebseigenen Forstgärten" |
| 3. Fm. SOMMER, | F.I.Nr. 50/1952 | "Die Hauptursachen der Unwirtschaftlichkeit in Forstbetrieben" |
| 4. Obf. KNÖPP, | Forstl. Mitteilungen Nr. 5/1958, Bad Homburg | "Rationelle Wirtschaft im Kleinkamp" |
| 5. Fm. CHRESTIN, | F.I. Nr. 44/1952 | "Kampbetrieb und Wirtschaftlichkeit" |
| 6. Fm. SEEGERT, | F.I. Nr. 68/1954 | "Zwei Beiträge zum Kampbetrieb" |
| 7. K. WILLMANN, | F.I. Nr. 4/1957 | "Bodenpflege und Kompostbereitung im Pflanzgarten" |
| 8. Forsting. Dr. SURBER, | Zürich, der praktische Forstwirt f. d. Schweiz 1954 | "Arbeitsverfahren im praktischen Forstgartenbetrieb" |
| 9. Forsting. Dr. SURBER, | Zürich, HESPA - Mitteilungen, Luzern | "Waldpflanzennachzucht und Pflanzung im Wald" |
| 10. Fm. DÖSCHER, | F.I. Nr. 5/1956 | "Anzucht von Forstpflanzen im Nadelstreubeet" |

Die Bilder verdanken wir Herrn Forstingenieur Dr. SURBER, veröffentlicht in den "HESPA"-Mitteilungen der Holzeinkaufsstelle Schweizerischer Papier- und Papierstoff-Fabrikanten, Luzern, sowie Herrn Oberförster KNÖPP, veröffentlicht in "Forstliche Mitteilungen", Bad Homburg.

ERZIEHUNG VON NADELHOLZSÄMLINGEN IN DER SCHWEIZ

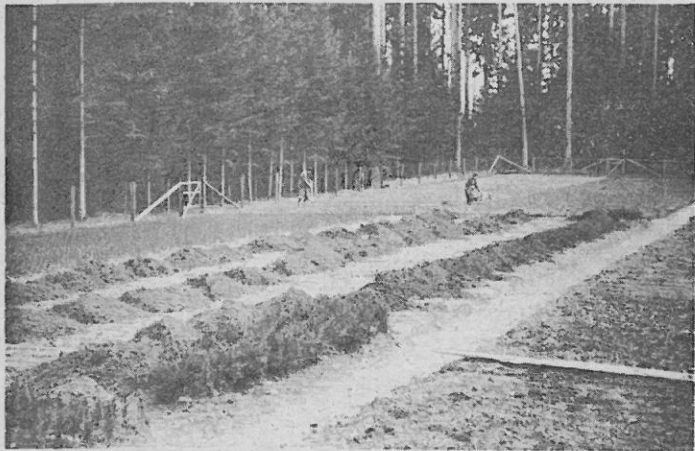


Bild a: Kompostanwendung in Verschulgarten

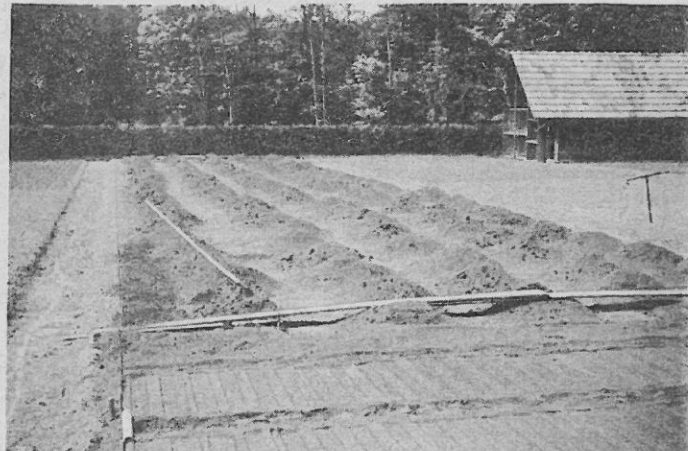


Bild b: Anlage der Saatbeete mit Kompost

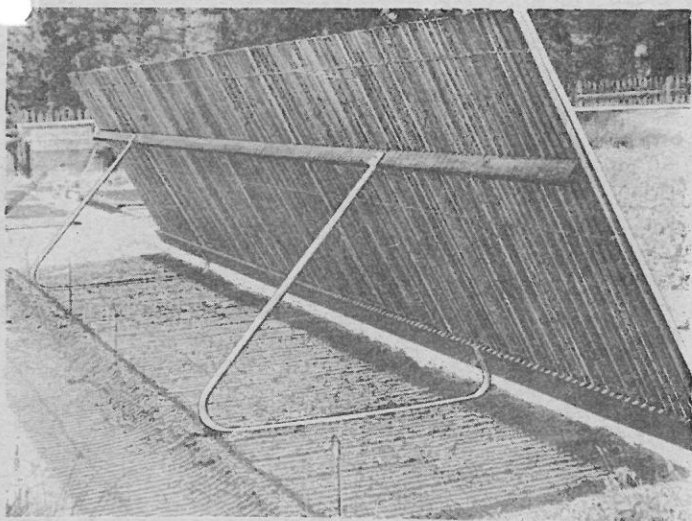


Bild c: Schattiermatte in richtiger Anordnung; man beachte den gestreiften Halbschatten

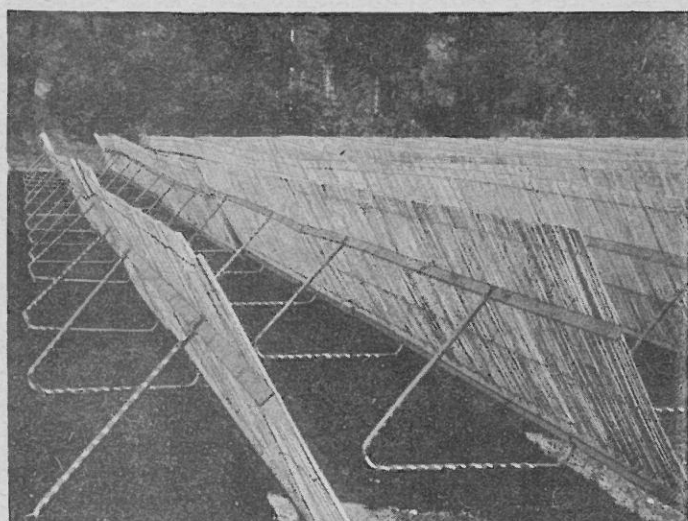


Bild d: Beschattungsanlage in Gross-Saatgarten



Bild e: Nadelholzsaat in regionalem Saatgarten



Bild f: Rillensaar in zweckmässiger Dichte (Weisstanne)

DAS DUNEMANN'SCHE SÄE- UND VERSCHULVERFAHREN

Durch das Dunemann'sche Säe- und Verschulungsverfahren sollen Sämlinge und Pflanzen mit einem dichten, herzbis tellerförmigen, hochentwickelten Wurzelsystem erzogen werden. Schlechte Bewurzelung mit typischer Pfahlwurzel und spärlichen Saugwurzeln ist häufig die Ursache für das Kümern der Pflanzen in den ersten Jahren.

Die Pflanzenerziehung nach Dunemann erfolgt im sogenannten Nadelbeet. Fichtenstreu - auch Weymouthskieferstreu - wird ohne Beimischung von Erde oder anderen Stoffen in einer Mächtigkeit von 20 bis 40 cm auf das künftige Saatbeet im Kamp geschüttet. Das soll möglichst im Herbst geschehen. Ein Festtreten der Streu ist dann nicht notwendig, da sie sich über Winter selbst setzt. Im Frühjahr kommen auf diese Nadelschicht 0,5 cm Ankeimerde, die mit einem Brett angedrückt wird. Hierauf wird breitwürfig oder in breiten Rillen dünn gesät, die Saat mit der gleichen Ankeimerde oder mit feinem, kiesfreiem Sand überstret (etwa 0,5 cm je nach Samenkorngröße), angedrückt und mit einer Giesskanne leicht überbraust. Wichtig ist, dass die Nadelstreu ständig frisch bleiben muss, was in trockenen Monaten ein tägliches Giessen erforderlich macht. Wassernähe ist also Voraussetzung.

Jedes Saatkorn - wenn keimfähig - geht in diesen Beeten auf. Die feinen Würzelchen der Keimlinge durchziehen mühelos die sich nach und nach durch Tau, Wasser und Luft immer mehr zersetzende Streu. Während am Schluss der Vegetationszeit das eigentliche Wachsen in der Natur aufhört, dauert das Wurzelwachstum in den Streubeeten noch weiter an, da in diesen Beeten durch die immerwährende Zersetzung der Streu fortgesetzt Wärme entwickelt und Stickstoff gebildet wird. So wachsen und reifen die Sämlinge weiter, bis der erste Frost eintritt.

Im November, Dezember sind die Pflanzen ausgereift - sie sind dann fast doppelt so stark wie die Sämlinge, die aus Saaten stammen, deren Samen wie bisher in die Erde gesät wurde. Da die Würzelchen der Sämlinge unbeschwert die lockere, sich zersetzende Streu durchziehen und soviel Nährstoffe aufnehmen, wie sie nur vertragen können, ist die Knospenausbildung gut ausgeprägt, der oberirdische Teil stark und völlig verholzt, das Wurzelsystem tellerartig mit zahlreichen zarten, unverholzten Faserwurzeln ausgebildet.

Nach dem Saatjahr steht es frei, die Sämlinge 1-jährig zu verschulen oder sie 2-jährig werden zu lassen. Wie Versuche zeigen, sind die 2-jährigen Sämlinge schon reif zur Auspflanzung auf die Kultur.

Wir können von besten Erfolgen mit diesem Verfahren berichten. Revierförster Borkénhagen in Nochern, Forstamt Nastätten schreibt:

"Im Frühjahr 1951 wurden in ein Versuchbeet Lärchen und Douglasien gesät. Die Lärchen sind besonders stark entwickelt und reich beastet. Eine ebenso gute Entwicklung zeigen die Douglasien. Pflanzen aus dem gleichen Samen, der in demselben Kamp im gewöhnlichen Erdbeet ausgesät wurde, sind in ihrer Entwicklung mindestens um die Hälfte zurückgeblieben. Auffallend ist die hohe Zahl der aufgelaufenen Samenkörner. Während in den Jahren 1949 und 1950 hohe Verluste im Kamp durch die Keimlingskrankheit und auch in diesem Jahr im Erdbeet entstanden sind, ist die Krankheit im Nadelbeet nicht aufgetreten".

Nach Dunemann wachsen die einjährig verschulerten Sämlinge besonders gut, wenn die Verschulbeete mit 2 bis 3 cm hoher Nadelstreu abgedeckt werden, um Bodenlockerung und Bodentätigkeit zu fördern und das Unkraut niederzuhalten. Jede Verschulfläche sollte nach ihm mit Nadelstreu abgedeckt werden. Sobald die Streu vergangen ist, was etwa 2 mal im Jahre eintritt, muss nach leichtem Durchhacken wieder neu bestreut werden. Im 2. Jahre wird mit aus Gräben und Wegen zusammengerechtem Laub abgedeckt. Die Kosten der Streu- und Laubdeckung werden durch die Ersparung der Jätekosten aufgewogen.

Die auf diesen Streubeeten und auf den mit Streu überdeckten Verschulbeeten erzogenen Pflanzen unterscheiden sich von den übrigen Pflanzen durch die grundsätzlich abweichende Ausbildung des Wurzelsystems. Ihre Wurzeln bleiben dicht an der Oberfläche, um die sich bei der Zersetzung der Streu bildenden Nährstoffe aufzunehmen - sie verzweigen sich dadurch nach allen Seiten gleichmässig und entwickeln zahlreiche zarte, unverholzte Faserwurzeln. Gerade bei der Verschulung und Verpflanzung spielt die Verholzung eine grosse Rolle. Je mehr Faserwurzeln und je weniger Holz in der Wurzel, desto besser kann sich die Pflanze umstellen.

So zeigt die Dunemann'sche Pflanzenzuchtmethodik zusammengefasst die Vorteile, dass der Samen sehr gut aufläuft, die Pflanzen sich stufig und knospenreich entwickeln, das Wurzelsystem sich besonders günstig ausbildet und das Anwachsen auf der Kultur erleichtert wird.

Schriftleitung: Oberforstmeister Müller-Thomas, Mainz. Postanschrift: Verlag "Forsttechnische Informationen", Mainz, Ritterstrasse 14, Ruf: 86365. Erscheinungsweise: monatlich. Jahresbezugspreis DM 14.-. Zahlung wird erbeten auf das Konto "Verlag Forsttechnische Informationen" Nr. 2003 bei der Städtischen Sparkasse Mainz. Postscheckkonto der Städtischen Sparkasse ist Frankfurt/Main Nr. 4085. Kündigungen 4 Wochen vor Jahresende. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages.