

# 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

---

September 1958

No. 9

## ÜBER DIE BEHANDLUNG DES FORSTSAMENS VOR DER AUSSAAT

Von Dr. H. Messer, Wolfgang

Die guten Aussaatergebnisse, die von den forstlichen Grossbaumschulbetrieben gewerblicher oder sonstiger Art in der Regel erzielt werden, beruhen zu einem Teil auf einer besonders fachgerechten Vorbehandlung des Forstsamens. Im Grossbetrieb erfährt praktisch jede Samensorte vor der Aussaat eine intensive Sonderbehandlung, die sich bei den keimgehemmten Samen oft auf monatelange Zeitspannen erstreckt. Die Saatgutpflege obliegt dabei bewährten Spezialkräften, die über ebenso langjährige wie vielseitige Erfahrungen verfügen und die sich ein Grossteil ihrer Zeit nur dieser Aufgabe widmen.

Es wird niemand bestreiten wollen, dass demgegenüber im Kleinkamp die Voraussetzungen für eine so pflegliche Behandlung des Samens vor der Aussaat im allgemeinen nicht vorliegen. Es fehlt meist an den notwendigen Einrichtungen, daneben aber auch nur allzuoft an den erforderlichen Erfahrungen und der nötigen Sachkenntnis. Tatsächlich muss sich das Kleinkamppersonal nur an wenigen Tagen oder gar Stunden im Jahr mit Saataufgaben befassen. Damit entfällt insbesondere der Anreiz für ein ins einzelne gehende Studium dieser an sich recht schwierigen Materie. Und doch sind die Werte, die mit dem Samen dem Forstmann in die Hand gegeben werden, so gross, dass ihm die Verpflichtung erwächst, alles daran zu setzen, den Waldeigentümer vor empfindlichen Verlusten finanzieller Art zu bewahren. Auch kleine und kleinste Samenmengen stellen heute oft eine Kostbarkeit dar. Aus diesem Grunde ist eine laufende Aufklärung unerlässlich.

In der forstlichen Fachliteratur fehlt es zwar nicht an Abhandlungen und umfassenden Darstellungen über die Frage der Samenvorbehandlung (2, 5, 12). Wissenschaftliche Forschungsarbeit bringt aber laufend Fortschritte, auf die die Praxis hingewiesen werden muss. Auf Wunsch der Schriftleitung der "Forsttechnische Informationen" werden nachstehend einige Teilgebiete der Samenvorbehandlung erörtert, wobei neuere Erkenntnisse Berücksichtigung finden.

In der forstlichen Praxis besteht vielfach noch weitgehende Unklarheit über die Methode, derer sich die Samenvorbehandlung bedient. Es fehlt daneben nicht an begrifflichen Verwirrungen über dieses Gebiet. Der Verfasser setzt deshalb im Interesse einer einheitlichen Betrachtungsweise eine von ihm für zweckmässig gehaltene Einteilung der forstlichen Samenvorbehandlungsverfahren an die Spitze seiner Ausführungen.

### I. Vorbehandlungsverfahren unter Ausnutzung natürlicher Hilfsmittel.

#### 1. Stratifizierung.

##### a. Kalt-Nass-Behandlung (langfristig).

###### aa) Freilandstratifizierung.

###### bb) Stratifizierung mit gelenkten Temperaturen.

###### cc) Kombinierte Verfahren.

##### b. Warm-Nass-Behandlung oder Anmalzen (kurzfristig).

#### 2. Quellung.

### II. Mechanische Vorbehandlungsverfahren.

Unter Stratifizierung versteht man die schichtweise Einlagerung des Samens im Wechsel mit einem Stratifizierungsmedium (Sand, Torf, Sägemehl pp.) zur Einleitung bzw. Förderung des Keimvorganges. Abbildung 1 zeigt die Stratifizieranlage einer grösseren Forstbaumschule. Sie ist an der Ostseite eines Gebäudes errichtet und lässt einzelne Gruben und Teilfächer erkennen, die für verschiedene Samensorten bestimmt sind. Da beim Forstsamen die Stratifizierung nur flach, d.h. in wenigen meist nicht mehr als 3 cm starken Schichten übereinander erfol-

gen dar, sind die Gruben in der Regel nur 30 - 50 cm tief. Für die Freilandstratifizierung ist es wichtig, sie mit einem durchlässigen Boden (Schlacke bzw. mit Schlacke verfugte Ziegelsteine) zu versehen, um ein Zuviel an

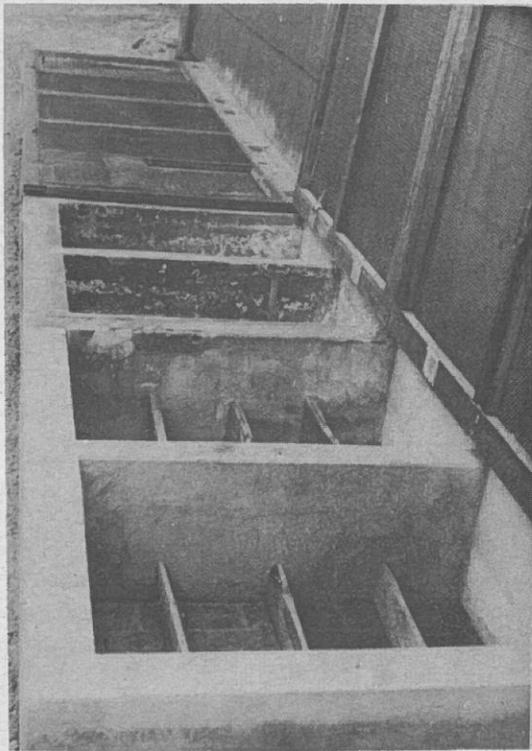


Abb. 1: Stratifizieranlage einer Grossbaumschule

Wasser, das dem eingelagerten Samen schaden könnte, jederzeit abführen zu können (Vgl. 6 S. 54). Auch für forstliche Kleinpflanzgärten sollten solche Stratifizieranlagen errichtet werden, die dem geringen Bedarf entsprechend klein gehalten werden können. Vielfach mögen dabei ca. 30 cm hohe Holzkästen mit durchlöcherter Boden und Drahtdeckeln zum Schutz gegen Mäusefrass (vgl. Abb.1) genügen, die zur Freilandstratifizierung auf durchlässigem Boden eingegraben werden.

Für die in ihrer Temperatur oder auch in ihrem Wassergehalt gelenkte Stratifizierung sind sowieso Kästen zweckmässig, die in diesem Falle in geschlossene, mit Klimaanlage ausgestattete Räume (künstliche Kühlräume, Eiskeller pp.) gestellt werden. Kästen werden auch für die kombinierten Verfahren benötigt (I, 1, a, cc)), die z.T. unter Freilandbedingungen, z.T. in geschlossenen Räumen vor sich gehen.

Man hat beobachtet, dass die niedrigen, unmittelbar über dem Nullpunkt liegenden Wärmegrade (etwa von plus 2° bis plus 8° C) bei den stark keimgehemmten Samensorten auf die Auslösung des Keimvorganges besonders anregend wirken. Unter Ausnutzung dieser Erfahrung wurde die Kalt-Nass-Stratifizierung entwickelt, die den Samen in ein Milieu bringt, wie er es nach seiner Reife und seinem Abfall während der Herbst- und Wintermonate in und auf dem Boden etwa vorfindet. Auf die Kalt-Nass-Behandlung sprechen in Sonderheit die Samen der stark keimgehemmten Baumarten (z.B. Linde, Hainbuche, Esche, Ahorn, Tulpenbaum) so gut an, dass es möglich ist, sie in einer wirtschaftlich vertretbaren Zeitspanne zum Keimen zu bringen.

Das Warm-Nass-Verfahren (Anmalzen) mit täglicher Durchmischung und häufiger Befeuchtung des Stratifiziergutes findet nur bei nicht oder wenig keimgehemmten Samensorten Anwendung. Es bezweckt eine kontrollierte Ankeimung unter optimalen Wachstumsbedingungen (günstigste Wärme- und Wasserversorgung) zur Abkürzung der Auflaufzeit nach der Aussaat. Erfahrungsgemäss drohen dem Samenkorn für die Zeit nach Einbettung in den Boden bis zum Ausschlüpfen besonders grosse Gefahren, die sich bei der Verkürzung dieser Zeitspanne entsprechend abmildern lassen.

Bei einer Eingliederung unserer wichtigsten Waldbaumarten in das vorgeschlagene Aufteilungsschema ergibt sich etwa folgendes Bild:

- I. 1. a. aa) Linde, Esche, Ahorn, Weiss- und Roterle, Tulpenbaum,  
bb) Rotbuche, Douglasie, Tannenarten, Riesenlebensbaum, Lärche,  
cc) Hainbuche
- b. Douglasie, Kiefer, Fichte,
2. Eiche, Fichte, Kiefer, Lärche,
- II. Akazie, Ginster, Eberesche, Elsbeere, Eibe, Speierling.

Über die Vorbehandlung einiger keimgehemmter Samensorten, für die neuere Erfahrungen vorliegen, soll nachstehend zur Erläuterung skizzenhaft berichtet werden.

a) Winterlinde (*tilia cordata* Mill.)

Wenn man mit dem Samen dieser beliebten und neuerdings stark geförderten Baumart zu befriedigenden Aussaatergebnissen gelangen will, kann man folgende Wege beschreiten:

- 1) Früh- (Spätsommer-) Saat.
- 2) Kalt-Nass-Vorbehandlung früh geernteten Samens.
- 3) Kalt-Nass-Vorbehandlung spät (d.h. vollreif) geernteten Samens.

Der früh - d.h. je nach der Sommerwitterung etwa von der zweiten Hälfte August bis Ende September - gepflückte Samen erzielt bei sofortiger Aussaat im Frühjahr befriedigende Pflanzenausbeute, wie aus der nachstehenden Übersicht entnommen werden kann, die Untersuchungen des Verfassers aus dem Jahre 1952/53 entstammen:

Aussaat am (300 Stück)	Im Frühjahr 1953 keimten Stück:		Aussaat am (300 Stück)	Im Frühjahr 1953 keimten Stück:	
	Baum 1	Baum 2		Baum 1	Baum 2
15.8.1952	8	16	11. 9.1952	70	100
17.8.1952	24	3	15. 9.1952	95	47
19.8.1952	27	105	23. 9.1952	65	111
21.8.1952	103	92	30. 9.1952	69	55
26.8.1952	36	103	1.10.1952	41	15
30.8.1952	54	69	6.10.1952	11	2
1.9.1952	50	91	5.11.1952	5	-
8.9.1952	61	108			

Nach H. Jähnel (4) keimt in der Zeit zwischen dem 15.9. bis 20.10. eingeernteter, mehr oder weniger lang abgetrockneter und bis zum folgenden Frühjahr kalttass vorbehandelter Lindensamen umso besser, je früher er geerntet und je schneller er zur Stratifizierung eingelegt worden ist. Der Anteil der überliegenden Körner wird zugleich umso höher, je später Ernte und Stratifizierung erfolgen. Bei sehr früh eingebrachtem Samen wurde von Jähnel ein beschränkter Faulkornanteil festgestellt (11 - 16%), der sich mit zunehmender Reife verringert.

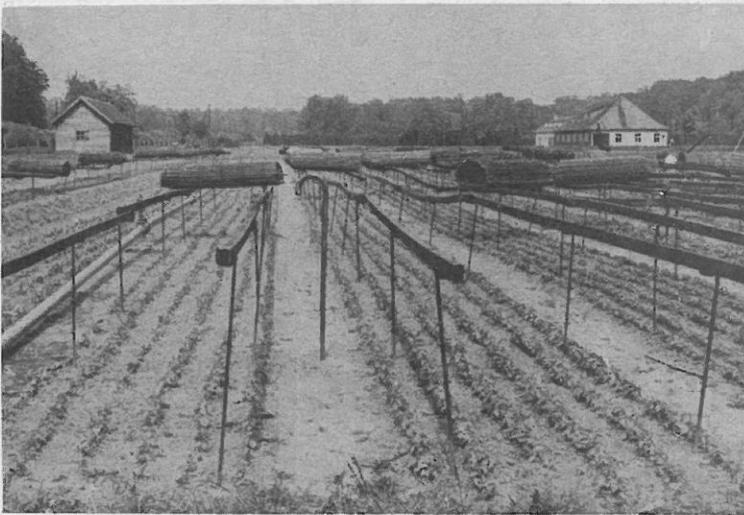


Abb. 2: Winterlindensaat 1958 (Aufnahme vom 10.6.1958)

ist. Bei dem Beet links vom Stock handelt es sich um eine Saat aus Samen, der im Herbst 1956 vollreif geerntet, am 30.7.1957 eingelegt und am 12.4.1958 ausgesät wurde. Beide Saaten liefen nach 8 Tagen auf, zeigen aber deutliche Unterschiede. Durch die Kalt-Nass-Vorbehandlung sind trotz ihrer Länge die Keimhemmungen bei den vollreif geernteten und erst im folgenden Sommer eingelegten Früchten offensichtlich nicht so wirkungsvoll behoben worden wie bei früh geernteten. (Abb. 3)

Für das Verhalten des Lindensamens haben soeben veröffentlichte Untersuchungen von G. Eisenhut (1) die notwendige keimungsphysiologische Aufklärung gebracht. Danach sind die Ursachen für die Keimhemmungen bei der Linde nicht nur auf die mit zunehmender Reife immer mehr austrocknende und sich damit verfestigende Samenschale - der Wassergehalt des Li-Samens geht von Mitte September bis Ende Oktober nach Jähnel von 67 auf 12% zurück - sondern



Abb. 3: Winterlindensaat aus frühgeerntetem und stratifiziertem Samen (Aufnahme vom 10.6.1958)

In der Vollreife - also etwa nach dem 1.11. - eingeernteter und sofort stratifizierter Lindensamen keimt bei einer Aussaat im Frühjahr des folgenden Jahres zunächst überhaupt nicht oder nur mit wenigen Prozenten. Er liegt bis zum kommenden Jahr über. Wenn man den vollreifen Samen im Sommer (etwa 1.8.) des auf die Reife folgenden Jahres zur Stratifizierung einlegt, keimt er im darauffolgenden Jahr gut.

Von den vorbeschriebenen 3 Verfahren bringt die Frühsaat die geringste Pflanzenausbeute.

Auf Abbildung 2 ist rechts vom Stock eine Lindensaat zu sehen, die aus Samen stammt, der am 1.10.1957 eingeerntet, am 2.10.1957 zur Stratifizierung eingelegt und am 12.4.1958 ausgesät worden

insbesondere auch darauf zurückzuführen, dass das Endosperm den Embryo vollständig einhüllt und ihn im vorgerückten Reifestadium bei geringerem Feuchtigkeitsgehalt mechanisch an der Entfaltung hindert. Bei einer Kalt-Nass-Behandlung wird durch die Wasserzufuhr und den damit im Zusammenhang stehenden Stoffabbau das Nährgewebegefängnis "gefügegelockert" und der Keimwurzel der Austritt erleichtert. Für den günstigsten Ablauf dieser Vorgänge hat Eisenhut eine optimale Keimtemperatur von nur plus 5° C bei der Linde ermittelt.

Bei den grossen Gefahren, denen die Frühsaaten durch Vogel- und vor allem Mäusefrass ausgesetzt sind, glaube ich der Praxis insbesondere die Verfahren 2 und 3 empfehlen zu können. Bei der Frühernte achte man darauf, dass der Samen sich dann in der günstigsten Ernteverfassung befindet, wenn er zwar noch grün ist, aber einen gelblichen Schimmel besitzt. Man sehe darauf, dass er nicht mehr zu weich ist (Druckprobe mit Kilogewicht nach Revierförster Müller, Wolfgang).

#### b) Hainbuche (*carpinus betulus* L.)

Hainbuchensamen besitzt kein Nährgewebe (Endosperm). Seine starken Keimhemmungen werden offensichtlich allein durch eine zu harte Fruchtschale verursacht.

Überraschenderweise führen bei der Hainbuche Frühsaaten von noch nicht voll ausgereiftem Samen im Gegensatz zur Linde stets zu unbefriedigenden Ergebnissen. Deshalb kommt für diese Samenart nur ein Stratifizierungsverfahren in Frage, das man nach erfolgter Frühernte während des Winterhalbjahres oder bei vollreif geernteten und trocknen behandelten Körnern bereits vom Sommer ab durchführen muss.

H. Jahnel (3) weist nach, dass eine möglichst frühe Einbringung - evtl. schon in der ersten Septemberhälfte - und baldige Stratifizierung des Hainbuchensamens zu besonders guten Aussaaterfolgen führt. Er hat festgestellt, dass "ein längeres In-Verbindungsbleiben der Früchte mit dem Baum das Eintreten der Keimhemmung gegenüber den vom Baum getrennten beschleunigt". Deshalb empfiehlt er Septemberernten, die nach seinen Beobachtungen bei Kalt-Nass-Vorbehandlung bereits im kommenden Frühjahr mit 90 % auflaufen, während Samen aus der Oktoberernte nur 60 % Pflanzen erbringt.

Zu ähnlichen Ergebnissen kam Verfasser bei Versuchen, die im Rahmen des Ernteprogrammes der Darre Wolfgang durchgeführt wurden. Septemberernten bei noch grünen Nüsschen und Flügeln aber schon leicht verfärbten Blättern führten zu hervorragenden Ergebnissen. Allerdings wird das früh geerntete Saatgut (Flügelsamen) in Wolfgang vor der Stratifizierung nicht abgetrocknet, sondern auf durchlässigem Boden in etwa 50 cm starken Schichten aufgehäuft und der Freilandwitterung ausgesetzt. Bei Trockenheitsperioden müssen die Haufen übergossen bzw. überspritzt werden, um sie stets nass zu halten. Es schadet dem Samen dabei nichts, wenn es auch zu stärkeren Erhitzungen im Haufen kommt. Bei diesem Verfahren bleibt der Wassergehalt der Früchte in unveränderter Höhe erhalten. Zugleich faulen die Samenflügel mit der Zeit ab und lassen sich dadurch besser beseitigen. Erst im November werden die Nüsschen durch Sieben von den Flügeln und sonstigen Verunreinigungen getrennt und zur Stratifizierung eingelegt.

Der Hainbuchensamen ist bei der zu Beginn dieser Abhandlung vorgenommenen Aufgliederung der Samenvorbehandlungsverfahren unter den kombinierten Verfahren aufgeführt. Er muss nämlich nach anfänglicher Freilandstratifizierung etwa Anfang Februar in eine Temperatur gebracht werden, die möglichst knapp über 0° liegt, um ein zu frühes Erscheinen der Keimwurzeln zu vermeiden. Da er bei plus 7° C sein Keimoptimum hat, zeigt er bei einem Belassen in der Freilandgrube meist schon Anfang März seine Keimspitzen, die schnell zu zentimeterlangen Würzelchen auswachsen und damit die Aussaat beeinträchtigen.

Hainbuchensamen aus der Spätreife (Vollreife) liegt in allen Fällen mit dem weit überwiegenden Teil seiner Früchte über, wenn er sofort nach der Ernte stratifiziert und im folgenden Frühjahr ausgesät wird. Sofern er im Sommer (am besten 1.8.) eingelegt wird, läuft er im darauffolgenden Frühjahr zufriedenstellend auf. Insgesamt ist aber früh geerntetes und sofort stratifiziertes Hainbuchensaatgut vorzuziehen, da es eine vitalere Keimkraft besitzt.

#### c) Rotbuche (*fagus silvatica*)

Es ist trotz einschlägiger Veröffentlichungen in der Fachpresse (6, 10) unter den Kampwirten noch nicht genügend bekannt, dass die Rotbuche durch eine Kalt-Nass-Vorbehandlung von wenigen Wochen zu einer beschleunigten und gleichmässigen Keimung gebracht werden kann. Sofern die Bucheckern noch höhere Feuchte besitzen, reichen 4 Wochen zur Stratifizierung aus. Trockene Früchte benötigen etwas mehr Zeit.

Die Kalt-Nass-Vorbehandlung der Buche hat den unschätzbaren Vorteil, dass man den Zeitpunkt für das Auflaufen der Saat beeinflussen, ja sogar unmittelbar steuern kann. Damit wird uns die Möglichkeit an die Hand gegeben, die Spätfröste (Eisheiligen) zu umgehen. Zugleich benötigt der Samen nur kurze Zeit bis zum Schlüpfen, was bei der einfachen Quellung nicht der Fall ist. Es ist erstaunlich, dass man gerade in den Kleinkämpfen von dieser Möglichkeit so wenig Gebrauch macht.

d) Douglasie (pseudotsuga taxifolia)

Es ist unbestritten, dass man bei der Douglasie mit der Herbst- bzw. Wintersaat die günstigsten Pflanzenausbeuten erzielt. Nach Beobachtungen des Verfassers hält die Wirkung der Wintersaat für eine Saatzeit bis Anfang Februar an, ohne dass die Ergebnisse nachlassen.

Häufig trifft der aus Amerika einzuführende Samen erst so spät im Winter ein, dass die Witterungs- und Bodenverhältnisse eine Aussaat nicht mehr zulassen. In diesem Falle muss er unverzüglich nach Eintreffen zur Kalt-Nass-Vorbehandlung eingelagert werden. Man wählt dabei das Verfahren der temperaturgelenkten Stratifizierung (Kiste, Kühlraum), wobei man für gleichbleibende Feuchthaltung sorgen muss. Nach Versuchen der Grossbaumschule Wolfgang eignet sich für diese Form der Stratifizierung am besten Torfmull als Stratifizierungsmedium. Mit dem unter Verwendung von Torfmull kalt-nass vorbehandelten Douglasiensamen wurde eine Pflanzenausbeute von 85 % der Herbst- bzw. Wintersaat erreicht, während beigemischter Sand und Sägemehl wesentlich niedrigere Ergebnisse brachten.

Wenn man gezwungen ist, Douglasiensamen ohne langfristige Vorbehandlung im Frühjahr auszusäen, muss man ihn auf jeden Fall vorher anmalzen, d.h. einer kurzfristigen Warm-Nass-Behandlung unterziehen. Zu diesem Zweck wird er am besten mit Sägemehl in einer Kiste eingelagert, angefeuchtet und so lange unter Zimmertemperatur gehalten, bis er Keimspitzen zeigt. Dies ist in der Regel nach 6 - 8 Tagen der Fall. Tägliches Durchmischen mit der Hand und gleichmässige Feuchthaltung des Gemisches durch gelegentliche Wasserzugabe sind dabei unerlässlich.

e) Weymouthskiefer (pinus strobus L.)

Der Weymouthskiefersamen ist in der Regel mit starken Keimhemmungen belastet, die mit grosser Wahrscheinlichkeit durch eine bis zur Erntezeit noch nicht voll entwickelte Embryonalanlage verursacht werden. Das Ausmass der Keimhemmung ist einzelbaumweise verschieden und somit genetisch bedingt (11). Im allgemeinen kann man Strobensamen ohne Kalt-Nass-Vorbehandlung nicht zum Keimen bringen. Diese Tatsache ist in der

Praxis leider noch nicht genügend bekannt. Es käme sonst nicht vor, dass häufig noch im April und Mai des Aussaatjahres Samen dieser Nadelbaumart bezogen wird.

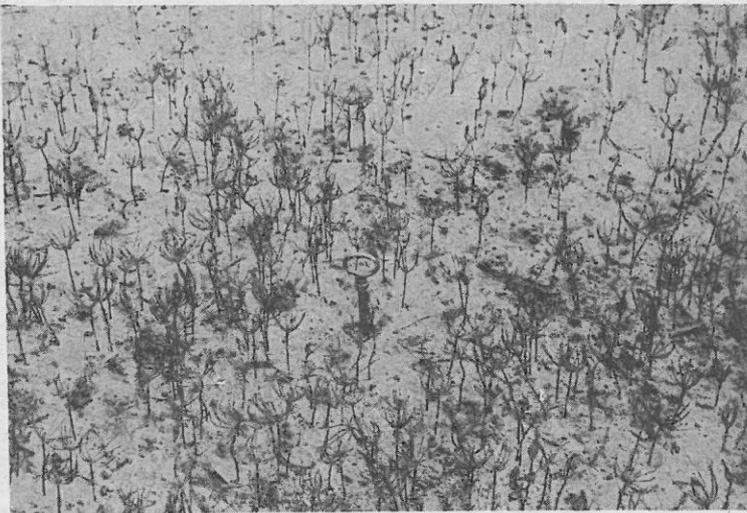


Abb. 4: Weymouthskiefersaat 1958 (Aufnahme vom 10.6.1958)

Zur Überwindung der Keimhemmungen ist beim Strobensamen eine siebenwöchentliche Kalt-Nass-Vorbehandlung in einem kühlen Raum (also Verfahren mit gelenkter Temperatur) erforderlich. Samen, der auf diese Weise vorbereitet ist, läuft vollständig auf, ohne überliegende Körner im Boden zurückzulassen. Abbildung 4 zeigt eine Weymouthskiefersaat aus Samen, der am 10.2.1958 zur Stratifizierung eingelegt und am 29.4. ausgesät wurde. Die Aufnahme wurde am 10.6.1958 gemacht.

Zusammenfassung

Ungünstige Aussaatresultate in Forstpflanzgärten werden z.T. durch fehlende oder ungeeignete Vorbehandlung des Forstsamens vor der Aussaat verursacht. Insbesondere wird das Verfahren der Stratifizierung des Samens im Wege der Kalt- oder Warm-Nass-Behandlung noch viel zu wenig angewandt. Das Wesen und die Bedeutung dieses Verfahrens wird beschrieben und an Hand einer grösseren Zahl praktischer Beispiele (z.B. für die Baumarten Linde, Hainbuche, Rotbuche, Douglasie und Weymouthskiefer) erläutert.

## LITERATURVERZEICHNIS

- 1) Eisenhut, G.                      Blüten, Früchten und Keimen in der Gattung *Tilia*.  
Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der hohen naturwissenschaftlichen Fakultät der Ludwig-Maximilian-Universität zu München. Oktober 1957.
- 2) Forstabteilung der nordbadischen Landesbezirksdirektion der Finanzen.            Saat- und Pflanzschulen.  
Selbstverlag der Forstabteilung der nordbadischen Landesbezirksdirektion der Finanzen, Karlsruhe, 2. Auflage, 1952.
- 3) Jahnel, H.                            Beiträge zur Stratifizierung von Forstsaatgut II.  
Angewandte Botanik, XXX, 185 - 201, 1956.
- 4) Jahnel, H.                            Beiträge zur Stratifizierung von Forstsaatgut III.  
Angewandte Botanik, XXXI, 159 - 165, 1957.
- 5) Messer, H.                           Die Überwinterung von Eicheln und Bucheln.  
J.D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main, 2. Auflage, Herbst 1952.
- 6) Olbrich, A.                           Handbuch der Baumschulen.  
Verlag M. u. H. Schaper, Hannover, 2. Auflage, 1948.
- 7) Rohmeder, E.                        Kahlflächen-Aufforstung.  
Bayerischer Landwirtschaftsverlag GmbH, München, Heft 1, 1948.
- 8) Rohmeder, E.                        Die Überwindung von Keimhemmungen bei den Samen der Weymouthskiefer, Douglasie und Lärche durch Kalt-Nass-Behandlung.  
Forstwissensch. Cbl. 58, 393 - 406, 1939.
- 9) Rohmeder, E.                        Die Überwindung von Keimhemmungen beim forstlichen Saatgut.  
Der Wirtschaftszweig der Forstsamen und Forstpflanzen, 94 - 102, Halstenbek 1949.
- 10) Rohmeder, E.                       Beiträge zur Keimungsphysiologie der Forstpflanzen.  
München 1951.
- 11) Rohmeder, E.                       Eigenschaften des Weymouthskiefersaatgutes.  
Allgem. Forstzeitschrift 11, 113 -116, 1956.
- 12) Rupf, H.                             Der Forstpflanzgarten.  
Bayer. Landwirtschaftsverlag, 1952.