

bei Artkreuzungen. Ztschr. Forstgenetik u. Forstpflanzenzüchtung **1**, 22–32 (1951). — STERN, K.: Über einige Experimente zur Artfrage bei Sand- und Moorbirke. Vortrag anlässlich der Arbeitstagung der Arbeitsgemeinschaft für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung 1958 (unveröffentlicht). — STERN, K.: Über einen grundlegenden Unterschied der forstlichen Saat- und Pflanzgutgesetz-

gebung in der Schweiz und der Bundesrepublik Deutschland. Schweiz. Z. Forstwesen **111**, 145–163 (1960). — TISCHLER, G.: Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 's Gravenhage 1950. — WETTSTEIN, W. v. und PROPACH, H.: Sichtungsarbeit zur Birkenzüchtung. Züchter **11**, 279–280 (1939). — WOODWORTH, R. H.: Polyploidy in the *Betulaceae*. J. Arnold Arbor. **12**, 206–217 (1931).

(Aus dem Institut für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung, Schmalenbeck, der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft)

Keimungsverlauf bei den Herkünften eines Provenienzversuches mit *Larix leptolepis* (Sieb. et Zucc.) Gord.¹⁾

Von W. LANGNER²⁾

(Eingegangen am 30. 7. 1960)

Bei den vor der Pflanzenanzucht durchgeführten Keimversuchen an den 25 Herkünften eines Japanlärchen-Provenienzversuches (LANGNER 1958) waren Unterschiede in der Keimungsgeschwindigkeit festgestellt worden. Wenn dabei von provenienzbedingten Unterschieden gesprochen wurde, so konnten jedoch keine Informationen über deren Gründe gewonnen werden. Auch Zusammenhänge dieser Unterschiede mit einigen Unterschieden im Standort der Saatgutrebestände (Höhen über NN, mittlere jährliche Niederschläge, mittlere Jahresdurchschnittstemperaturen) konnten nicht nachgewiesen werden.

Dank dem Entgegenkommen der Hessischen Staatsdarre in Wolfgang, die von dem bei ihr lagernden Saatgut außer für den erwähnten Herkunftsversuch nochmals einige größere Samenproben kostenlos zur Verfügung stellte, ergab sich für 22 Herkünfte die Möglichkeit der Wiederholung des 1957 durchgeführten Keimversuches mit erheblich erweitertem Umfang.

Von jeder Herkunft wurden zur gleichen Zeit 10 Proben mit je 50 Samen in Petrischalen auf feuchtem Fließpapier ausgelegt und unter den \pm konstanten Bedingungen einer Klimakammer (Temperatur $+25^{\circ}\text{C}$, Luftfeuchtigkeit 100%, Leuchtstoffröhren) zum Keimen gebracht. Für jeden der mit 50 Samen durchgeführten Teilversuche wurde der Tag des Erscheinen des ersten Keimlings sowie das weitere Auflaufen der Keimlinge festgestellt. Die gekeimten Samen wurden ausgeschieden. Nach 82 Tagen wurde angenommen, daß sämtliche keimfähigen Samen ausgekeimt hatten, was durch eine Untersuchung der noch in den Petrischalen vorhandenen Samen nachgeprüft wurde.

Zunächst zeigte schon die einfache Gegenüberstellung der Ergebnisse dieses und des früheren Versuches (LANGNER 1958), daß sich hinsichtlich der nach 30 Tagen erreichten Prozentsätze der ausgekeimten von den keimfähigen Samen die Provenienzen in beiden Fällen etwa in der gleichen Reihenfolge anordnen lassen. Lediglich 3 Herkünfte (Nr. 1, 11, 25) verhalten sich gegenüber dem ersten Versuch völlig abweichend. Die recht gute Übereinstimmung der beiden Ergebnisse ist um so überraschender, als sich ja das Ergebnis des ersten Versuches nur auf eine sehr geringe

¹⁾ 2. Mitteilung über den Schmalenbecker Japanlärchen-Provenienzversuch. Die erste Mitteilung mit den näheren Einzelheiten über das Zustandekommen dieses Versuches und über die Probeentnahmen erschien im Cbl. ges. Forstw. (LANGNER 1958).

²⁾ Die statistische Bearbeitung des Materials erfolgte durch meinen Mitarbeiter Dr. STERN und den Dipl. Mathematiker HINKELMANN. Die Berechnungen führte meine techn. Assistentin Frl. NEVE durch. Ihnen sei auch an dieser Stelle hierfür gedankt.

Zahl von keimfähigen Samen innerhalb jeder Probe von 50 Samen stützte. Wenn man die Möglichkeit von Nachreihungen in der Zeit vom Ansatz des ersten Versuches bis zum Beginn des zweiten (17 Monate) außer acht läßt, dürfte es aber wohl zulässig sein, die Werte des zweiten Versuches auch hinsichtlich der 3 Abweichungen als zutreffend anzusehen. Danach nehmen die Keimgeschwindigkeiten der verschiedenen Provenienzen in folgender Reihenfolge ab: Nr. 11 - 5 - 9 - 19 - 7 - 2 - 8 - 12 - 15 - 10 - 18 - 24 - 25 - 6 - 23 - 13 - 16 - 4 - 17 - 1 - 14 - 22. Von den Provenienzen 3, 20 und 21 war für den 2. Versuch kein Saatgut mehr verfügbar.

Der zweite Versuch ermöglichte aber darüber hinaus noch einen sehr viel eingehenderen Einblick in den Keimungsablauf, als der kleine Vorversuch des Jahres 1957.

Da es uns als unzureichend erschien, den Vergleich der Keimverläufe allein auf den bei 30 Tagen gemachten Be-

Tabelle 1. — Schätzwerte für b und $x_{0.5}$ (Erklärung s. Text)

Be- stand- Nr.	Herkunftsangaben			b	$x_{0.5}$ (LD)		
	Höhe über NN in m	Durch- schnittl. Jahres- temp. $^{\circ}\text{C}$	Durch- schnittl. jährl. Nieder- schlag in mm				
1	1320	6,2	1820	11,7776	14,57		
2	1760	5,0	1780	12,0740	9,28		
4	1500	6,5	1360	12,5092	17,71		
5	1775	6,1	1550	13,7518	8,30		
6	1750	5,4	1480	12,6522	12,97		
7	1600	5,1	1430	10,0616	6,88		
8	1700	5,4	1700	15,7694	10,69		
9	1450	6,8	1560	12,3086	6,75		
10	1750	6,1	1330	14,8470	11,48		
11	1500	6,5	1720	15,7787	8,48		
12	2000	4,0	2840	13,1767	9,46		
13	1360	5,5	2250	11,5561	13,15		
14	1490	6,8	2470	8,9595	16,06		
15	1700	5,3	2590	12,6500	10,06		
16	1750	4,3	1800	11,9184	14,06		
17	1900	3,2	1890	12,3640	15,21		
18	1425	6,2	1400	13,6851	19,80		
19	1700	4,3	1570	13,2090	10,21		
22	1380	5,6	1670	14,1912	22,12		
23	1800	3,2	2380	16,5965	18,02		
24	1380	6,9	2130	12,7964	12,26		
25	1920	3,3	2300	17,0999	15,33		

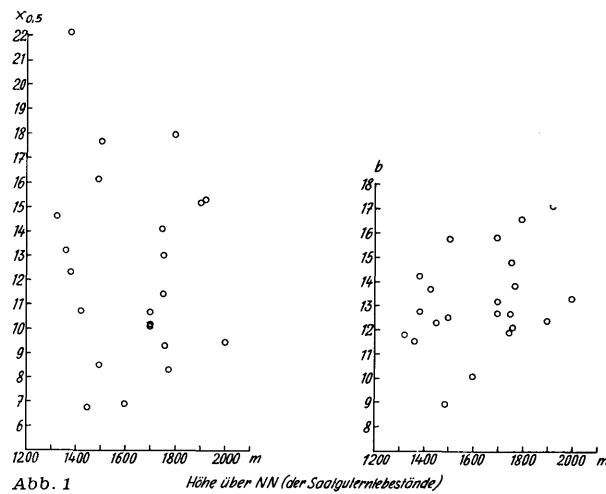


Abb. 1 Höhe über NN (der Saatguternstände)

obachtungen aufzubauen, wurde ein Auswertungsverfahren gewählt, das es erlaubt, den Keimungsablauf über die gesamte Versuchsdauer zu vergleichen. Wir benutzten dabei die Tatsache, daß die Summenkurve des Keimverlaufes im Wahrscheinlichkeitsnetz über logarithmischer Abszisse annähernd linear war, jedenfalls innerhalb des Bereiches genügender Zuverlässigkeit, etwa zwischen 5 und 95%. Auf eine Fehlerrechnung wurde aus mehreren Gründen verzichtet.

Bei unserem vereinfachten Verfahren wurde über die Ordinate des Wahrscheinlichkeitspapiers ein cm-Maßstab gelegt, und die im Netz aufgetragenen Werte wurden graphisch auf diesen bezogen. Für jede Reihe konnte dann die Regressionsgerade bestimmt werden bzw. aus dieser und unter Verwendung aller Beobachtungen der Zeitpunkt, zu dem 50% der Samen gekeimt waren — ein Maß für die Lage der Geraden im Netz, vergleichbar dem üblichen Regressionsmittel bzw. der L. D. 50 der Pharmakologen —, sowie der Regressionskoeffizient als Maß für die Neigung der Geraden. In der Tabelle 1 sind die entsprechenden Schätzwerte für alle 22 Herkünfte enthalten. Darin bedeuten: $x_{0,5}$ denjenigen Zeitpunkt (in Tagen seit Versuchsbeginn), zu dem 50% der Samen gekeimt waren, und b den Regressionskoeffizienten. Die außerordentlich unterschiedlichen Werte für b und $x_{0,5}$ machen deutlich, daß im Keimverlauf offensichtlich große Unterschiede zwischen den Herkünften bestehen. Über die Ursachen dieser Unterschiede

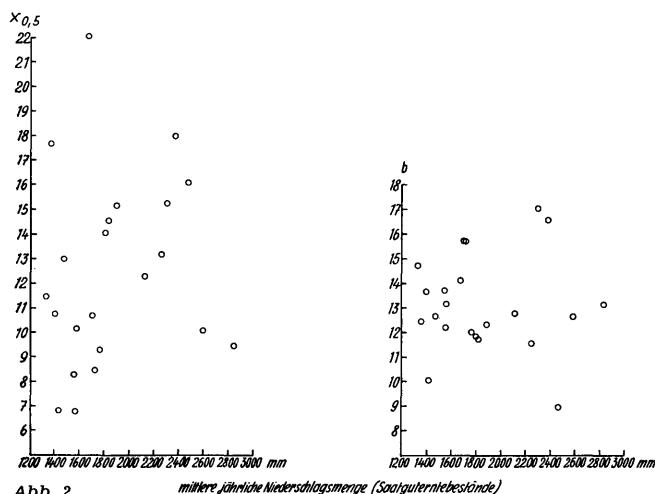


Abb. 2 mittlere jährliche Niederschlagsmenge (Saatguternstände)

läßt sich aber wenig aussagen, da in Bestätigung des früheren Ergebnisses (LANGNER 1958) weder Korrelationen zu den Höhenlagen der Erntebestände noch zu den dortigen Jahresniederschlägen oder den durchschnittlich mittleren Jahrestemperaturen nachweisbar sind (Abb. 1—3). Würden Korrelationen dieser Art vorhanden sein, wie sie etwa für *Pinus* (WIBECK 1917; HAASIS and THRUSS 1931; KARSCHON 1949) nachgewiesen werden konnten, so ließen sich sowohl genetische wie umweltbedingte Gründe vermuten. Die milieubedingten Gründe könnten vor allem auf dem Gebiet der unterschiedlichen Ausreifung der Samen (Witterung, Exposition, Boden) liegen (SIMAK och GUSTAFSSON 1954; SCHELL 1960), wenn man nicht auch hierfür außerdem eine genetische Komponente annehmen will (etwa Veranlagung für längere oder kürzere Reifezeit). Eine endgültige Klärung dieser Fragen wäre nur dadurch zu erbringen, daß jeweils sämtliche verschiedenen Herkünfte unter verschiedenen klimatischen Verhältnissen zur Fruktifikation gebracht würden, was etwa dadurch geschehen könnte, daß auf verschiedenen Standorten Pflanzgärten mit Klonen sämtlicher Herkünfte zur Saatgutgewinnung herangezogen würden. Diese Prüfungen wären außerdem mehrere Jahre hin-

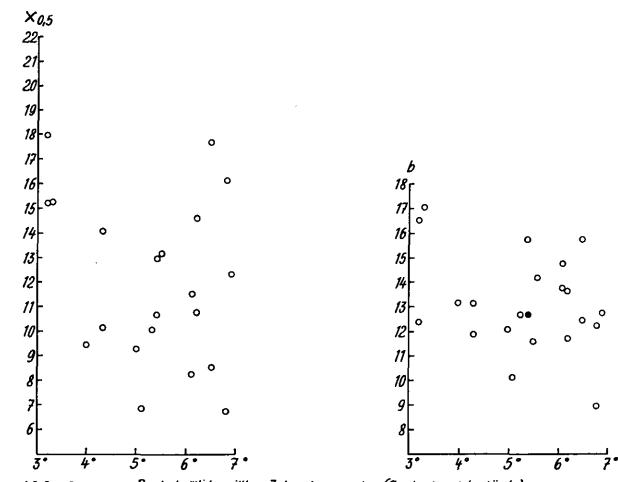


Abb. 3 Durchschnittliche mittlere Jahrestemperatur (Saatguternstände)

tereinander durchzuführen, und es sollten nach Möglichkeit auch immer nur Samen der gleichen Individualkombination miteinander verglichen werden. Da dies weder für den vorliegenden Fall noch in sonstigen in der Literatur mitgeteilten Versuchen dieser Art geschehen ist, muß die Frage nach den Ursachen solcher Unterschiede zwischen verschiedenen Provenienzen vorerst noch unbeantwortet bleiben.

Zusammenfassung

Ein Keimversuch an Saatgut von 22 autochthonen Japanlärchen-Provenienzen ergab große Unterschiede im Keimverlauf der Herkünfte, ersichtlich an den errechneten Regressionsmitteln und -koeffizienten. Korrelationen zu den Höhenlagen der Erntebestände sowie den durchschnittlichen mittleren Jahresniederschlägen und -temperaturen waren nicht festzustellen. Für die gefundenen Unterschiede werden sowohl Komponenten genetischer wie umweltbedingter Art angenommen, über deren Anteil die vorliegenden Versuche jedoch keine Aussage zulassen.

Summary

Title of the paper: *The Progress of Germination in a Provenance Trial of Larix leptolepis (Sieb. and Zucc.) Gord.*
A germination test with seed of 22 autochthonous Ja-

panese larch stands resulted in large differences in the rate of germination of the stands, which was proved by the calculated regression means and regression coefficient. It was impossible to find correlations between altitudes of the seed stands, the average mean annual precipitations and temperatures. It is assumed that the differences which were found arose from genetic and environmental components but the trials described do not permit a statement of their proportions to be made.

Résumé

Titre de l'article: *Allure de la germination dans un test de provenance de Larix leptolepis (Sieb. et Zucc.) Gord.*

Les graines de 22 peuplements autochtones de Mélèze du Japon ont été mises en germination; on a pu mettre en évidence des différences considérables dans la vitesse de germination par le calcul des moyennes et des coefficients de régression. Il n'a pas été possible d'établir des corrélations

entre l'altitude des peuplements porte-graines, les précipitations et températures moyennes annuelles. On estime que ces différences sont liées à des facteurs génétiques et écologiques, mais cette expérience n'a pas permis d'évaluer leurs valeurs relatives.

Literatur

HAASIS, F. W., and THRUPP, A. C.: Temperature relations of Lodgepole-Pine seed germination. *Ecology* 12, 728—744 (1931). — KÄRSCHON, R.: Untersuchungen über die physiologische Variabilität von Föhrenkeimlingen autochthones Populationen. *Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Vers. wiss.* 26, 201—244 (1949). — LANGNER, W.: Planung und erste Ergebnisse eines Japanlärchen-Provenienzversuchs mit zugleich züchterischer Zielsetzung. *Cbl. ges. Forstwes.* 75, 168—196 (1958). — SCHELL, G.: Keimschnelligkeit als Erbeigenschaft. *Silv. Genet.* 9, 48—53 (1960). — SIMAK, M., och GUSTAFSSON, A.: Fröbeskaffenhet hos moderträd och ympar av tall. *Meddel. f. Statens Skogs-forskningsinst.* 44:2, 1—83 (1954). — WIBECK, E.: Om eftergroning hos tallfrö. *Meddel. Statens Skogs-forskningsinst.* 13—14, 141—147, 201—234 (1917).

A Forest-Genetics Literature Classification Based on the Oxford Decimal Classification (ODC)

By E. B. SNYDER¹

(Received for publication October 28, 1960)

ROHMEDER (1959) has proposed a subject-matter classification for forest genetics and forest tree breeding. It is the purpose of this paper to answer ROHMEDER's invitation for discussion on the need for revising the genetics and breeding section of the Oxford Decimal Classification (FAO/IUFRO Committee on Bibliography, 1954) and to propose expansion of the system.

I do not favor a complete revision as suggested by ROHMEDER. Minor revisions and considerable expansion are in order, but if the system approved by the FAO/IUFRO is adhered to closely, it can be used in conjunction with *Forestry Abstracts* and the Centralized Title Service abstract cards. In turn, the ODC is committed to further subdivision in parallel with the Universal Decimal Classification (Imperial Agricultural Bureaux, 1931). This subdivision should give it status for plant breeding in general. Not many breeding projects have such scope as that of forest trees with its many species, world-wide distribution, and variety of propagation methods. The modification proposed here may therefore be of utility to both forest tree and other crop breeders.

ROHMEDER's main contention is that the biological foundations of breeding should be separated from procedures and methods. Thus, there is one category, *Mutations*, under *Genetic Foundations*; *Mutation Breeding*, however, is much further along in the scheme under *Breeding Methods*. While the separation proposed by ROHMEDER is not regularly used in the scheme suggested in this article, it can be incorporated, where the bulk of the material requires, by subdivision of a single category, e. g.

165.62 x 71 Progeny, varietal, and clone testing results
165.62 x 72 Progeny, varietal, and clone testing procedures; plot technique

Subdivision of a single category permits logical expansion under the Oxford System, which, incidentally, is similar in certain respects to that given by PAULEY (1958). It does not seem necessary to remove such subjects as *Seed Orchards* from their ODC designation under *Silviculture* merely because at present they are a chief concern of the geneticist.

Another of ROHMEDER's changes is to use consecutive numbers. While this at first glance appears logical and desirable, the disadvantages seem to outweigh the aesthetic value. Classification is as efficient with one set of numbers as another.

The scheme embodied in *Table 1* has been satisfactory for filing approximately 2,500 reprints in the genetics section of the Southern Institute of Forest Genetics. In addition to genetical subjects, climatology, geology, and phenology are included as they pertain to tree races and trials of non-native species. On the other hand, the closely related subjects of physiology, silviculture, pathology, and entomology are dealt with by other sections of the Institute staff and are not presently included, although the ODC makes provision for them. Likewise, subjects of general utility such as bibliographies, directories, glossaries, general statistics, photography, and general morphology are filed separately at present.

Although certain insertions, omissions, and a few other types of changes have been made, coding conventions of the ODC have been followed: e. g. new numbers for new categories, x's placed before innovated subdivisions, the digit .9 reserved for miscellaneous topics, the digit .0 for general subjects, and digits such as .6/8 to mean .6, .7, and .8. In addition to the infinite expansion inherent in the ODC's digit .9, room for insertions has been left between most of the categories by using every other number — 1, 3, 5 instead of 1, 2, 3.

¹ The author is on the staff of the Southern Institute of Forest Genetics, which is maintained at Gulfport, Mississippi, by the Southern Forest Experiment Station, Forest Service, U. S. Department of Agriculture.