

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 101 (1950)

Heft: 6

Artikel: Saatgut- und Pflanzenbeschaffung in Polen

Autor: Tyszkiewicz, S.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-765994>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 08.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Literaturverzeichnis

- Hartig, R.* Verkohlung der Lärchenborke im Hochgebirge. Forstl.-naturw. Z. **6**, 473 (1897).
- Kluyver, A. J.* Beobachtungen über die Einwirkung von UV-Strahlen auf höhere Pflanzen. Sitz.Ber. Akad. Wien **120**, 1137 (1911).
- Lange P. W.* Some Views on the Lignin in the Woody Fibre. Svensk Pappers Tidning, Festschrift Erik Hägglund, Stockholm, 1947.
- Lohwag, K.* Zur Kenntnis des Baumaterials heimischer Wespenester. Biologia Generalis **15**, 332 (1942).
- Möbius, M.* Über das Grauwerden des Holzes. Ber. dtsch. bot. Ges. **42**, 15 (1924).
- Prat, S.* Die Pilze in den Wespennestern. Ber. dtsch. bot. Ges. **42**, 225 (1924).
- Richter, O.* Photosynthese und Photolyse in ihrer Anwendung auf Hölzer. Angew. Bot. **14**, 110 (1932).
- Wiesner, J.* Über die Zerstörung der Hölzer an der Atmosphäre. Sitz.Ber. Akad. Wien, Abt. II, **49**, 61 (1864).

Saatgut- und Pflanzenbeschaffung in Polen

Von *S. Tyszkiewicz*, Warschau

(leicht gekürzte Übersetzung eines polnischen Manuskriptes)

Die Verwirklichung der großen Aufforstungs- und Umwandlungsarbeiten, die in Polen geplant und zum Teil bereits eingeleitet sind, setzt die Versorgung mit geeignetem Saatgut und Pflanzenmaterial in genügender Menge voraus. Obwohl die neuen Bestände soweit als möglich durch natürliche Verjüngung begründet werden sollen, besteht doch ein großer Bedarf an Samen und Pflanzen für die direkte Umwandlung künstlicher Fichten- und Föhrenreinbestände, in denen Samenbäume standortsgemäßer Arten fehlen, sowie für die Ergänzung der natürlichen Verjüngung mit zusätzlichen Arten zur Pflege des Standortes oder zur direkten Steigerung der Wertleistung.

A. Die Ermittlung des Saatgut- und Pflanzenbedarfes

Die Wahl der Holzarten bildet den ersten Schritt zur Festsetzung des Bedarfes an Verjüngungsmaterial. In Polen wird die anzustrebende Holzartenzusammensetzung für die einzelnen Landesgegenden von der Direktion bestimmt. Der Wirtschafter hat die Möglichkeit, die vorgeschriebenen Anteile unter Berücksichtigung der Standortsbedingungen auf die verschiedenen Gebiete seines Wirkungskreises geeignet zu verteilen. Die Planung erstreckt sich auch auf Flächen außerhalb des Waldes, z. B. auf die Anlage von Alleen, Pappel- und Obstbaumkulturen, die zur Erhöhung der Holzproduktion beitragen.

Nach ihrer Funktion lassen sich die Holzarten in vier Klassen einreihen:

1. Hauptholzarten = vorherrschende Wirtschaftsholzarten, die den Hauptteil der Holzproduktion ausmachen;
2. Nebenholzarten = beigemischte Wirtschaftsholzarten, die zur Erhöhung der Wertleistung beitragen;
3. Hilfsholzarten, die als Schutz, zur Bestandespflege oder zur Erhaltung und Verbesserung der Standortsgüte dienen;
4. andere Holzarten, die außerhalb des Waldes als Alleeäume usw. verwendet werden.

Beispiel 1: Gegend von Masow in der Umgebung von Warschau. Die Böden sind im allgemeinen sandig und trocken; nur ausnahmsweise finden sich feuchtere Partien mit wenig mächtiger Sandschicht auf Tonunterlage. Hier wird die folgende Holzartenzusammensetzung gewählt:

als Hauptholzarten: Waldföhre, Traubeneiche, Schwarzerle;
als Nebenholzarten: Trauben- und Stieleiche, Esche, Lärche;
als Schutzholzarten: Birke, Aspe;
als Hilfsholzarten zur Bestandespflege: Hagebuche, Linde, Fichte;
als Hilfsholzarten zur Standortspflege: Eiche, Vogelbeere, Weide, Schneeball, Faulbaum, warziger Spindelbaum, Wacholder u. a.;
außerhalb des Waldes als Alleeäume: Linde, Ulme, Ahorn, Stieleiche, Rot-eiche;
außerhalb des Waldes in Pflanzungen: kanadische Pappel.

Beispiel 2: Gory Świętokrzyskie im Gebiet von Krakau. Die natürlichen Eichen- und Tannenwälder sind infolge des Kahlschlagbetriebes weitgehend verschwunden. Hier soll sich die Bestockung wie folgt zusammensetzen:

als Hauptholzarten: Tanne, Trauben- und Stieleiche;
als Nebenholzarten: Lärche, Föhre, Ulme, Esche, Bergahorn, Schwarzerle;
als Hilfsholzarten: Lärche, Föhre, Aspe, Buche, Hagebuche, Linde, Ulme;
außerhalb des Waldes als Alleeäume: Lärche und wertvolle Laubhölzer;
außerhalb des Waldes auf ehemaligen Ackerböden: Pappel.

Auf diesen beiden Standorten können außer der erwähnten noch weitere Holzarten eingebbracht werden, jedoch nur in begrenzten Mengen.

Es sei darauf hingewiesen, daß die Holzartenzusammensetzung nach dem heutigen Stand der Kenntnisse erfolgt, und daß sich die ökologische Forschung ständig vertieft. Ob die getroffene Wahl richtig war, wird sich in vielen Fällen erst in der nächsten Generation feststellen lassen.

Eng verknüpft mit der Holzartenzusammensetzung ist in manchen Fällen die Reihenfolge der Einbringung. An Standorten mit hoher Konkurrenzkraft der schattenertragenden Holzarten (Tanne, Buche) legt man zunächst das Hauptgewicht auf die Verjüngung der Lichtholzarten (Lärche, Eiche). Später lassen sich diese zur Erhöhung der Wertleistung bestimmten Nebenholzarten nicht mehr oder nur unter großen Schwierigkeiten einbringen.

Der Bedarf an Saatgut und Pflanzenmaterial ist ferner weitgehend vom heutigen Zustand der Bestände abhängig. Bei standortsgemäßer Holzartenzusammensetzung kann natürlich verjüngt werden. Der Bedarf

an Verjüngungsmaterial ist in diesem Fall sehr gering und beschränkt sich auf Nebenholzarten, die zur Steigerung des Ertrages eingeführt werden. In Beständen, wo die standortsgemäßen Holzarten nur schwach vertreten sind, gilt es in erster Linie, deren natürliche Verjüngung zu fördern, um einen höhern Anteil in der nächsten Bestandesgeneration zu erzielen. Am größten ist der Saatgut- und Pflanzenbedarf dort, wo die heutige Holzartenzusammensetzung stark von der natürlichen Bestockung abweicht, besonders wo die vorgesehenen Hauptholzarten fehlen. Um die Schutzwirkung solcher Umwandlungsbestände voll auszunützen, ist man bestrebt, die Holzarten des Zukunftsbestandes auf möglichst großer Fläche durch Untersaat oder -pflanzung einzubringen. Der Pflanzenbedarf ist deshalb heute höher als beim Kahlschlagbetrieb, wo er ausschließlich von der Ausdehnung der jährlichen Hiebsfläche abhängig war. Das Schutzbedürfnis der einzubringenden Holzarten ist je nach den Standortsbedingungen verschieden. Die Eiche wächst beispielsweise auf magerem Boden nur langsam aus der gefährlichen Kaltluftschicht in Frostlagen empor. Der Schutz des Umwandlungsbestandes muß hier länger erhalten, die Umwandlung also früher eingeleitet werden als auf fruchtbarem Boden, wo die Eiche schon in den ersten Jahren mit der Föhre wett-eifern kann.

Im weitern wirkt sich das *Verjüngungsverfahren* auf den Samen- und Pflanzenbedarf aus. Die Vor- und Nachteile von Saat und Pflanzung sind in jedem Einzelfall gegeneinander abzuwagen. Der geringern Kosten wegen wird im allgemeinen die Saat oder die Verwendung von einjährigen Pflanzen vorgezogen. Nach schlechten Samenjahren mit geringer Ausbeute und relativ hohen Gewinnungskosten oder für Stellen, wo die Keimlinge durch Unkraut oder Tiere gefährdet sind, scheint immerhin gelegentlich auch die Verwendung von ältern Pflanzen angezeigt. Es darf dabei nicht außer acht gelassen werden, daß die Bereitstellung von zwei- bis dreijährigen Pflanzen eine größere Pflanzgartenfläche erfordert.

Ausschlaggebend für den Bedarf an Verjüngungsmaterial ist schließlich die *Ausdehnung der Umwandlungsbestände*. Dabei ist zu berücksichtigen, daß oft auf einem Teil der Fläche natürliche Verjüngung möglich ist. Als Berechnungsgrundlage dient die für jede Holzart gesondert ermittelte «reduzierte Behandlungsfläche», auf der künstlich verjüngt wird.

Zur annähernd genauen Berechnung des Saatgutbedarfs für Freisaaten muß die *Samenqualität* (Keimprozent, Tausendkorngewicht, Samenreinheit) bekannt sein, für die Nachzucht der erforderlichen Pflanzen im Pflanzgarten zudem der *Saaterfolg* (Anzahl Pflanzen aus einer bestimmten Samenmenge pro Flächeneinheit). Diese Angaben sind auf Tabelle I zusammengestellt. Sie beruhen auf Erfahrungen aus normalen Verhältnissen. Für die Berechnung der Aussaatnorm (Kilo Samen pro Are) wurde eine Rillenlänge von 400 m pro Are, also ein Rillenabstand von

25 cm angenommen, der die Verwendung von Geräten beim Jäten zuläßt. Verkleinert man den Abstand zwischen den Rillen, so wird die Samenmengen pro Are entsprechend größer. Werden die Sämlinge nach einem

Tabelle I:
Durchschnittliche Samenqualität, Aussaatnorm und Saaterfolg
für einige Baumarten und Sträucher

| | Samenqualität | | | Für 1jähr. Pflanzen | | Für 2jähr. Pflanzen | | Der Aussaat-norm ent-sprechendes Gewicht fri-scher Früchte |
|-------------------------------|---------------|-------------------|------------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|--|
| | Keim-prozent | 1000-Korn-Gewicht | Sa-men-rein-heit | Aussaat-norm | Saat-erfolg | Aussaat-norm | Saat-erfolg | |
| | % | g | % | kg/a | Pfl/a | kg/a | Pfl/a | kg |
| <i>Picea Abies</i> | 90 | 8 | 85 | | | 0,5 | 10 000 | |
| <i>Abies alba</i> | 40 | 50 | 90 | | | 3 | 10 000 | |
| <i>Pinus sylvestris</i> | 90 | 6 | 90 | 0,4 | 25 000 | | | |
| <i>Larix decidua</i> | 20 | 5 | 80 | 1,5 | 14 000 | | | |
| <i>Quercus Robur</i> | 50 | 3500 | 90 | 75 | 10 000 | 50 | 6 000 | |
| <i>Quercus petraea</i> | 50 | 3000 | 90 | 60 | 10 000 | 40 | 6 000 | |
| <i>Carpinus Betulus</i> ... | 60 | 50 | 90 | 3 | 16 000 | 2 | 10 000 | |
| <i>Fagus silvatica</i> | 60 | 250 | 90 | 12 | 16 000 | 8 | 10 000 | |
| <i>Fraxinus excelsior</i> ... | 75 | 80 | 90 | 4 | 20 000 | 2 | 10 000 | |
| <i>Acer Pseudoplatanus</i> . | 85 | 120 | 90 | 4 | 16 000 | 2,5 | 10 000 | |
| <i>Acer platanoides</i> | 85 | 150 | 90 | 5 | 16 000 | 3 | 10 000 | |
| <i>Tilia cordata</i> | 70 | 30 | 85 | 2 | 20 000 | 1 | 10 000 | |
| <i>Ulmus</i> sp. | 70 | 12 | 40 | 1,5 | 16 000 | 1 | 10 000 | |
| <i>Betula alba</i> | 30 | 1,5 | 30 | 1 | 20 000 | 0,5 | 10 000 | |
| <i>Alnus glutinosa</i> | 50 | 1,2 | 60 | 1 | 20 000 | 0,5 | 10 000 | |
| | | | | | | | | |
| <i>Corylus Avellana</i> ... | 70 | 1900 | 90 | | | 10 | 8 000 | |
| <i>Rosa</i> sp. | 85 | 20 | 90 | | | 0,8 | 10 000 | 4 |
| <i>Prunus Padus</i> | 80 | 50 | 90 | | | 1,5 | 10 000 | 7,5 |
| <i>Prunus serotina</i> | 90 | 80 | 90 | | | 2 | 10 000 | 12 |
| <i>Prunus spinosa</i> | 85 | 170 | 90 | | | 4 | 10 000 | 25 |
| <i>Crataegus Oxyacantha</i> | 60 | 50 | 90 | | | 1,5 | 10 000 | 7,5 |
| <i>Crataegus monogyna</i> . | 60 | 120 | 90 | | | 3 | 10 000 | 15 |
| <i>Sorbus aucuparia</i> ... | 85 | 3,5 | 90 | | | 0,15 | 10 000 | 6 |
| <i>Sambucus</i> sp. | 70 | 3 | 90 | | | 0,25 | 10 000 | 2,5 |
| <i>Cornus sanguinea</i> ... | 90 | 50 | 90 | | | 1,2 | 10 000 | 3 |
| <i>Viburnum</i> sp. | 85 | 36 | 90 | | | 1 | 10 000 | 10 |
| <i>Frangula Alnus</i> | 85 | 22 | 90 | | | 0,8 | 10 000 | 5 |
| <i>Rhamnus cathartica</i> . | 90 | 15 | 90 | | | 0,5 | 10 000 | 2,5 |
| <i>Evonymus europaeus</i> . | 90 | 40 | 90 | | | 1 | 10 000 | 4 |
| <i>Evonymus verrucosus</i> . | 90. | 20 | 90 | | | 0,5 | 10 000 | 2,5 |
| <i>Lonicera Xylosteum</i> . | 60 | 4 | 90 | | | 0,25 | 10 000 | 7,5 |
| <i>Hippophaë rhamnoides</i> | 60 | 12 | 90 | | | 0,8 | 10 000 | 5 |
| <i>Juniperus communis</i> . | 60 | 13 | 90 | | | 1 | 15 000 | 3 |

Jahr verschult oder ins Freie verpflanzt, so kann eine größere Aussaatnorm gewählt und ein höherer Saaterfolg erzielt werden, als wenn die Pflanzen zwei Jahre oder länger im Saatbeet verbleiben sollen. Die Samenmenge pro Are ist entsprechend zu modifizieren, wenn man einen von den Durchschnittswerten der Tabelle verschiedenen Saaterfolg wünscht.

Weicht die Samenqualität erheblich von den Durchschnittswerten der Tabelle ab, so muß auf Grund einer Samenanalyse die Samenmenge pro Are neu berechnet werden. Sie ändert sich proportional zum Tausendkorngewicht und umgekehrt proportional zum Keimprozent und zur Samenreinheit des vorhandenen Saatgutes nach der Formel:

$$M = N \frac{R_D \cdot T_K \cdot K_D}{R_K \cdot T_D \cdot K_K}$$

M = Samenbedarf (kg/a)

N = Aussaatnorm laut Tabelle (kg/a)

R = Samenreinheit (%)

T = Tausendkorngewicht (g)

K = Keimprozent (%)

Der Index D bezeichnet die Durchschnittswerte nach Tabelle, der Index K die durch Stichproben ermittelten Werte eines beliebigen (konkreten) Saatgutes.

Beispiel: Bestimmung der erforderlichen Samenmenge pro a für einen normalen Saaterfolg von 10 000 zweijährigen Buchen:

vorhandenes Saatgut $R_K = 92$, $T_K = 280$, $K_K = 94$;

durchschnittliches Saatgut: $R_D = 90$, $T_D = 250$, $K_D = 60$, $N = 8$ (Tab. I);

$$M = 8 \frac{90 \cdot 280 \cdot 60}{92 \cdot 250 \cdot 94} = 5,59 \text{ kg/a}$$

Für Eichensäaten wird die erforderliche Samenmenge pro Are mit Vorteil nach der folgenden Formel bestimmt:

$$M = \frac{10\,000 \cdot n \cdot t}{d \cdot K \cdot R}$$

M = Samenbedarf in kg/a

n = gewünschte Anzahl keimfähiger Eicheln pro m'

t = Tausendkorngewicht in kg

K = Anteil der keimfähigen Eicheln in %

R = Samenreinheit in %

Hat man den gesamten Saatgut- und Pflanzenbedarf ermittelt, so läßt sich daraus die erforderliche Pflanzgartenfläche berechnen. Die einzelnen Arbeiten des Umwandlungs- und Aufforstungsprogrammes werden nach ihrer Dringlichkeit unter Berücksichtigung des erreichbaren Verjüngungsmaterials und der Pflanzgartenfläche in einen *Kulturplan* von fünf Jahren eingereiht, wie ihn die Tabellen II und III in einem Beispiel wiedergeben. Für jede Holzart wird die jährlich erforderliche Pflanzgartenfläche angeführt (Tabelle II) und daraus die zu beschaffende Samenmenge bestimmt (Tabelle III).

Tabelle II:

| Holzart Alter Verschulung | Ge- samt- fläche ha | Re- duzierte Behand- lungs- fläche ha | Pflanzenbedarf | | Erforderliche Pflanzgartenfläche in a | | | | |
|--|------------------------------|--|----------------|---------|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | pro ha | Total | im 1. Jahr | im 2. Jahr | im 3. Jahr | im 4. Jahr | im 5. Jahr |
| a) Für künstliche Verjüngung in den Umwandlungsbeständen: | | | | | | | | | |
| Tanne | 80 | 20 | 5 000 | 100 000 | 5 | 5 | 5 | (5) | für 1jährige |
| 2-3jährig | | | | | | 5 | | 5 | für 2jährige |
| unverschult | | | | | | | 5 | | für 3jährige |
| Stieleiche | 600 | 50 | 4 000 | 200 000 | 10 | 12 | | | (10) |
| 1-2jährig | | | | | | 3 | 2 | | für 1jährige |
| unverschult | | | | | | | | | für 2jährige |
| Buche | 600 | 20 | 5 000 | 100 000 | | | 10 | | für 1-2jähr. |
| 1-2jährig | | | | | | | | | |
| unverschult | | | | | | | | | |
| Esche | 100 | 20 | 2 500 | 50 000 | 2 | | 1 | | (2) |
| 2-3jährig | | | | | | 10 | | 1 | für 1jährige |
| z. T. verschult | | | | | | | 10 | | für 2jährige |
| Lärche | 600 | 16 | 2 500 | 40 000 | 1 | 1 | 1 | | (1) |
| 2-3jährig | | | | | | 5 | 5 | 5 | für 3jährige |
| verschult | | | | | | | 5 | | |
| b) Für Aufforstung alter Kahlschlagflächen: | | | | | | | | | |
| Föhre | 70 | 50 | 15 000 | 750 000 | | 15 | 15 | | für 1jährige |
| 1jährig | | | | | | | | | |
| unverschult | | | | | | | | | |
| Lärche | 70 | 5 | 2 500 | 12 500 | 1 | | 5 | | für 1jährige |
| 2-3jährig | | | | | | | | | für 2-3jähr. |
| verschult | | | | | | | | | |
| Linde | 70 | 3,5 | 8 000 | 28 000 | 3 | | 3 | | (1) |
| 2-3jährig | | | | | | | | | für 1jährige |
| unverschult | | | | | | | | | für 2-3jähr. |
| Ahorn | 70 | 7 | 8 000 | 56 000 | 6 | | 6 | | (2) |
| 1-2jährig | | | | | | | | | für 1jährige |
| unverschult | | | | | | | | | für 2jährige |
| Bergulme | 70 | 4,5 | 8 000 | 36 000 | 4 | | 4 | | (2) |
| 1-2jährig | | | | | | | | | für 1jährige |
| unverschult | | | | | | | | | für 2jährige |
| c) Für Aufforstung ehemaliger Weiden und unproduktiver Flächen: | | | | | | | | | |
| Schwarzerle | 40 | 28 | 8 000 | 224 000 | | 12 | | (5) | für 1-2jähr. |
| 1-2jährig | | | | | | | | | |
| unverschult | | | | | | | | | |
| Esche | 40 | 6 | 4 500 | 27 000 | | 1 | 1 | | für 1jährige |
| 2-3jährig | | | | | | | 5 | 1 | für 2jährige |
| z. T. verschult | | | | | | | | 5 | für 3jährige |
| Fichte | 40 | 6 | 4 500 | 27 000 | | 3 | | | für 1jährige |
| 2-3jährig | | | | | | | 3 | | für 2jährige |
| unverschult | | | | | | | | 1 | für 3jährige |

| Holzart Alter Verschulung | Ge- samt- fläche ha | Re- duzierte Behand- lungs- fläche ha | Pflanzenbedarf | | Erforderliche Pflanzgartenfläche in a | | | | |
|--|------------------------------|--|----------------|---------|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|------------------------------|
| | | | pro ha | Total | im 1. Jahr | im 2. Jahr | im 3. Jahr | im 4. Jahr | im 5. Jahr |
| <i>d) Für Ergänzung der natürlichen Verjüngung auf mageren Föhrenstandorten:</i> | | | | | | | | | |
| Föhre | 120 | 24 | 17 000 | 408 000 | 4 | 4 | 4 | 4 | (4) |
| 1jährig | | | | | | | | | für 1jährige |
| unverschult .. | | | | | | | | | |
| Traubeneiche .. | 120 | 12 | 8 000 | 96 000 | 4 | 3 | 4 | | (4) |
| 1-2jährig | | | | | | | 3 | | für 1jährige für 2jährige |
| unverschult .. | | | | | | | | | |
| Birke | 120 | 24 | 8 000 | 192 000 | 5 | 5 | 5 | 5 | (5) |
| 1-2jährig | | | | | | | | | für 1-2jähr. |
| unverschult .. | | | | | | | | | |
| <i>e) Für Waldmantel und längs Straßen und Bahnlinien:</i> | | | | | | | | | |
| Vogelbeere | | | | 20 000 | 1 | | 1 | | |
| | | | | | | 1 | | | |
| Warziger | | | | | | | | | |
| Spindelbaum .. | | | | 10 000 | 1 | | | | |
| Schwarzdorn ... | | | | 10 000 | 1 | | | | |

Es ist zu beachten, daß in den umzuandelnden Beständen nur auf einem Teil der Gesamtfläche künstlich verjüngt wird. Bei der Aufforstung von Kahlflächen entspricht die Summe der «reduzierten Behandlungsflächen» der Gesamtfläche. Die angegebene «reduzierte Behandlungsfläche» verteilt sich in Wirklichkeit im Gelände meist auf mehrere Einzelflächen, deren Lage und Ausdehnung durch die Standortsbedingungen bestimmt sind. Auch können auf der gleichen Teilfläche nebeneinander verschiedene Holzarten eingebracht werden.

Der Kulturplan ist nicht als starres Schema aufzufassen. Gewisse Abweichungen sind im Laufe einer fünfjährigen Periode meist nicht zu vermeiden. So kann der Zeitpunkt für Buchen- und Eichenpflanzungen und -saaten nicht zum voraus festgelegt werden; er ist vielmehr von den Mastjahren abhängig. Für diese beiden Holzarten sind im allgemeinen Untersaaten in den Umwandlungsbeständen zu empfehlen. Dadurch kann die Produktion der Mastjahre voll ausgenutzt werden, ohne daß eine allzu große Pflanzgartenfläche erforderlich ist.

Der Saatgutbedarf für Freisaaten ist sehr stark von den lokalen Verhältnissen abhängig und läßt sich nur aus der Erfahrung annähernd genau festlegen. Die in Tabelle III angeführten Zahlen sind daher nicht als Norm, sondern nur als Beispiel aufzufassen.

Die erste Planung, besonders die Berechnung der nötigen Pflanzgartenfläche, liefert meist Werte, die nicht ganz der Wirklichkeit entsprechen. Dies soll aber kein Grund dafür sein, auf jede Planung zu

Tabelle III:
Saatgutbedarf im Rahmen des Fünfjahresplanes einer Wirtschaftseinheit

| Holzart | Ge-sam-tflä- che ha | Reduzierte Behand- lungsfläche ha | Pflan-z- garten- fläche a | Aussaat-norm kg/ha u. kg/a | Saatgutbedarf (kg) | | | | | |
|--|---------------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | | | Total | im 1. Jahr | im 2. Jahr | im 3. Jahr | im 4. Jahr | im 5. Jahr |
| <i>a) Für Untersaaten in den Umwandlungsbeständen:</i> | | | | | | | | | | |
| Tanne | 400 | 130 | | 6 | 780 | 180 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Buche | 400 | 30 | | 15 | 450 | | | 450 | | |
| Stieleiche | 600 | 100 | | 250 | 25 000 | | | 25 000 | | |
| Hagebuche | 600 | 300 | | 5 | 1 500 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Fichte | 50 | 5 | | 3 | 15 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| <i>b) Für Freisaat zur Aufforstung von Ackerböden:</i> | | | | | | | | | | |
| Föhre | 80 | 28 | | 2,5 | 70 | 15 | 20 | 15 | 10 | 10 |
| Birke | 80 | 52 | | 3 | 156 | 30 | 30 | 36 | 30 | 30 |
| <i>c) Für Pflanzennachzucht im Pflanzgarten:</i> | | | | | | | | | | |
| Tanne | | | 15 | 3 | 45 | 15 | | 15 | | 15 |
| Buche | | | 10 | 8 | 80 | | | 80 | | |
| Stieleiche | | | 32 | 75 | 2400 | 750 | 900 | | | 750 |
| Traubeneiche | | | 12+3 | 60(40) | 840 | 240 | 120 | 240 | | 240 |
| Esche | | | 5+2 | 4 (2) | 24 | 8 | 4 | 4 | | 8 |
| Linde | | | 4 | 1 | 4 | 3 | | | | 1 |
| Ahorn | | | 8 | 3 | 24 | 18 | | | | 6 |
| Bergulme | | | 6 | 1 | 6 | 4 | | | | 2 |
| Schwarzerle | | | 17 | 0,5 | 8,5 | | | 6 | | 2,5 |
| Birke | | | 25 | 0,5 | 12,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Lärche | | | 5 | 1,5 | 7,5 | 3 | 1,5 | 1,5 | | 1,5 |
| Fichte | | | 3 | 0,5 | 1,5 | | 1,5 | | | |
| Föhre | | | 50 | 0,4 | 20 | 1,6 | 7,6 | 7,6 | 1,6 | 1,6 |
| Vogelbeere | | | 2 | 0,15 | 0,3 | 0,15 | | 0,15 | | |
| Warziger Spindelbaum . | | | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | | | |
| Schwarzdorn | | | 1 | 4 | 4 | 4 | | | | |

verzichten, denn mit zunehmender Erfahrung wächst die Planungsgenauigkeit. Durch wiederholten Vergleich zwischen Planung und tatsächlichen Ergebnissen können Normen ermittelt werden, die den lokalen Standorts- und Produktionsbedingungen entsprechen. Nur durch ein planmäßiges Vorgehen läßt sich schließlich das weitgesteckte, bisher unerreichbar scheinende Ziel verwirklichen.

B. Die Organisation der Samen- und Pflanzenbeschaffung

Nach der Ermittlung des Saatgut- und Pflanzenbedarfes muß sich der Wirtshafter über die Produktionsmöglichkeiten in seinem Arbeits-

gebiet Rechenschaft geben. Er hat festzustellen, ob er seinen Bedarf im eigenen Kreis decken kann, ob er Samen und Pflanzen gewisser Holzarten von auswärts beziehen muß, oder ob er Verjüngungsmaterial an andere Kreise abgeben kann. Durch Zusammenarbeit in Verbänden kann das Problem der Samen- und Pflanzenbeschaffung oft besser, rascher und billiger gelöst werden.

1. Samengewinnung

Während es in der Landwirtschaft meist leicht fällt, Saatgut in der nötigen Menge und Qualität zu beschaffen, ist die Samengewinnung in der Forstwirtschaft oft mit Schwierigkeiten verbunden, da die Produktion viel enger begrenzt ist.

Die *Auswahl der Erntebäume und -bestände* bildet den ersten Schritt bei der Organisation der Samengewinnung. Die Ausdehnung der Erntebestände ist abhängig vom Bedarf, von der Holzart, von der Samenqualität, von der Häufigkeit der Samenjahre, von der Samenmenge pro Baum oder Fläche, von der Aufbewahrungsmöglichkeit der Samen und auch von der Behandlung der Bestände. Die Funktion der Samenproduktion schließt die Erntebestände im allgemeinen von der Nutzung im Rahmen der normalen Bewirtschaftung nicht aus. Bei besonders wertvollen Erntebeständen wird man jedoch gelegentlich die Samenerzeugung als Hauptziel auffassen und spezielle Maßnahmen zu ihrer Förderung treffen (Pflege des Bodens und der Kronen). Solche Erntebestände im engen Sinne können kleiner gewählt werden als Bestände, die der üblichen Wirtschaftsführung unterworfen sind. Besondere Aufmerksamkeit ist der Auswahl von Erntebäumen gewisser Laubholzarten zu schenken, die nicht selten außerhalb des Waldes gesucht werden müssen, z. B. Linde, Esche, Ulme. Da der Bedarf an solchen Samen meist relativ gering ist, genügt oft schon eine kleine Gruppe von guter Qualität, um die Saatgutversorgung sicherzustellen.

Eine zweite wichtige Aufgabe der Organisation der Samenbeschaffung ist die *Schätzung des voraussichtlichen Ernteertrages*. Von der Versuchsanstalt wird jährlich ein Bulletin über den Samenanfall der wichtigsten Holzarten herausgegeben, das hauptsächlich auf den Meldungen der Forstorgane beruht. Diese Mitteilung orientiert über den voraussichtlichen Ertrag im ganzen Land und dient als Planungsgrundlage für die Zentrale, die den Samenaustausch vermittelt und die Durchführung des gesamten Umwandlungs- und Aufforstungsprogrammes überwacht. Für den Wirtschafter genügt das allgemeine Bulletin nicht; er muß in seinem Arbeitsgebiet selbst die nötigen Beobachtungen anstellen und auf Grund der lokalen Verhältnisse die Vorbereitungen für die Samenernte treffen. In Jahren mit reichlicher Samenproduktion ist meist auch die Samenqualität gut. Die Gewinnung ist leichter durchzuführen

und zu kontrollieren und kommt billiger zu stehen. Solche Samenjahre sollen daher voll ausgenutzt werden.

Vor der Ernte ist festzulegen, welche Mengen für den eigenen Bedarf und zur Abgabe nach den Weisungen der Direktion bestimmt sind, welche Kontingente die einzelnen Administrationseinheiten zu liefern haben, wo die Zapfen, bzw. Samen gewonnen, abgeliefert und aufbewahrt werden sollen. Ferner sind die Zahlungsbedingungen zu regeln. Die Aufklärung der Leute, welche die Samengewinnung auszuführen haben, kann wesentlich zum Erfolg beitragen. Die Arbeiter sollen nicht nur über die Technik der Gewinnung, sondern auch über die grundsätzliche Bedeutung der Aktion orientiert werden. Dann wird jeder bestrebt sein, seine Leistung zu erhöhen und sein Bestes zum Gelingen beizutragen.

Eine sorgfältige Kontrolle und Berichterstattung ergänzt die Ernteaorganisation. Sie schließt die Samengewinnung von ungeeigneten Mutterbäumen und das Risiko der Verwendung von Saatgut mit unbekannten Eigenschaften aus.

Die dauernde Zusammenarbeit von Praxis und Versuchswesen führt zu einem stetigen Fortschritt in der Samenbeschaffung. Dazu ist freilich erforderlich, daß aus der Saatgutbeurteilung die richtigen Folgerungen gezogen und diese in der Praxis verwirklicht werden.

2. Pflanzennachzucht

In der intensiven Forstwirtschaft spielt der Pflanzgartenbetrieb eine wichtige Rolle. Er soll aber stets wirtschaftlich bleiben und die vernünftigen Grenzen nicht überschreiten. Wo die Kosten für die Pflanzennachzucht unverhältnismäßig hoch sind, ist die Ursache meist in einem tiefen Niveau der Pflanzgartentechnik zu finden. Wiederholter schlechter Saaterfolg führt oft dazu, daß die Pflanzgartenfläche auf das doppelte Ausmaß vergrößert wird, als bei richtigem Betrieb erforderlich wäre. Die häufigsten Gründe für den Mißerfolg sind schlecht gewählte Lage des Pflanzgartens und unsachgemäße, zu wenig sorgfältige Pflege. Der Pflanzgarten ist dort anzulegen, wo der *Boden* für die nachzuziehenden Holzarten am besten geeignet ist; ferner muß der *Umgebung* besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Fehlt in einer Forstverwaltung ein Ort, der genügend Gewähr für einen erfolgreichen Pflanzgartenbetrieb bietet, so soll man vermeiden, die Produktion «um jeden Preis» zu erzwingen. Die Selbstversorgung ist freilich schon mit Rücksicht auf die Kosten und das Risiko, mit denen der Transport der Pflanzen verbunden ist, nach Möglichkeit, wenigstens für die häufigsten Holzarten, anzustreben. Vielfach wird es aber zweckmäßig sein, gewisse Holzarten, z. B. als Beimischung zur Steigerung der Wertleistung vorgesehene Gasthölzer, in zentralen Gärten nachzuziehen, wo geeignete Bedingungen die Entwicklung im ersten Lebensstadium günstig beeinflussen.

Die von den Standortsverhältnissen und von der Behandlung ab-

hängige Jugendentwicklung im Pflanzgarten ist oft entscheidend für die ganze Lebensdauer des Pflanzbestandes. Die nachteiligen Folgen mangelnder oder unrichtiger Pflege in der Zeit der größten Plastizität der Pflanzen lassen sich später nicht mehr beheben. Große Verluste erwachsen ferner der Forstwirtschaft auch heute noch durch die Verwendung von Saatgut von ungeeigneten Mutterbäumen mit vererbaren Fehlern.

In der Praxis ist es leider vielfach noch üblich, bei der Verwendung der Jungpflanzen ausschließlich auf das Alter abzustellen. Entscheidend für die weitere Entwicklung und für den Erfolg im Konkurrenzkampf ist aber nicht das Alter, sondern die *Wuchskraft*. Ob eine Pflanze ein- oder zweijährig ist, erscheint nebensächlich; wichtig ist, welche Höhe sie erreicht und wie sie sich entwickelt hat. Bei gleich großen Pflanzen verschiedenen Alters wird man den jüngern den Vorzug geben, da sie dank der höhern Wuchsleistung einen besseren Erfolg versprechen. Durch Mineraldüngung läßt sich die kräftige Entwicklung der Jungpflanzen fördern. Falsche Düngung kann freilich die Saat vernichten; richtige Düngung erweist sich aber als sehr nützlich. Die Verwendung von Kalk in neu begründeten Pflanzgärten und die Düngung mit Kompost in den freien Beeten, ein bis zwei Jahre nach der Entnahme der Pflanzen, sollen als allgemeine Regel gelten. Außer der Bodenfruchtbarkeit sind die physikalischen Eigenschaften des Bodens ausschlaggebend. Feuchtigkeit, Durchlüftung und Krümelung fallen stärker ins Gewicht als der Reichtum an Nährstoffen. Nicht selten lassen sich die physikalischen Bodeneigenschaften mit bescheidenen Mitteln verbessern, z. B. durch die Zufuhr einiger Wagen Sand auf Tonboden oder von Mergel und Torfhumus auf Sandboden.

Der *Umgebung* wird bei der Anlage von Pflanzgärten heute meist noch zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Die beste Umgebung bilden alte Bestände mit Unterwuchs. Die direkte Nachbarschaft von offenem Land ist aus klimatischen Gründen ungünstig und bringt zudem die Gefahr einer starken Verunkrautung mit sich. Die Absicht, das Bestandesklima zu erhalten, begrenzt die Ausdehnung der Pflanzgartenfläche. Weist das in Frage kommende Areal Streifenform auf, so wird man lieber einzelne kleine Teilgärten begründen als einen einzigen großen Garten. Dies gilt besonders für die Anlage von temporären Pflanzgärten. Bei permanenten Gärten, die der Nachzucht ganz bestimmter Holzarten dienen, ist meist der Wirtschaftlichkeit wegen ein größeres Ausmaß erwünscht. Nicht selten muß an Stelle der rationellen Quadratform aus lokalklimatischen Gründen eine rechteckige Form gewählt werden. Lage, Größe und Form des Pflanzgartens ist in jedem Einzelfall den Ansprüchen der nachzuziehenden Holzarten und ihrer Empfindlichkeit auf bestimmte äußere Einflüsse anzupassen, wobei die im gleichen Gebiet gesammelten Beobachtungen und Erfahrungen ausgenutzt werden sollen.

Fachgemäße und sorgfältige Ausführung aller Pflanzgartenarbeiten ist ein weiteres Mittel zur Vermeidung von Mißerfolgen. Die Verwendung von geeignetem Saatgut von guter Qualität, die rechtzeitige Aussaat, die Überwachung in der Periode der Keimung und die frühzeitige Ausführung auch kleiner Pflegemaßnahmen bieten Gewähr für ein befriedigendes Ergebnis. Im richtig betriebenen Pflanzgarten ist es überflüssig, sich durch die Vergrößerung der Fläche gegen Mißerfolge zu versichern. Die Reservefläche soll nicht mehr als 15—20 % der berechneten erforderlichen Pflanzgartenfläche betragen. Grundsätzlich sollen die Pflanzgärten in jeder Wirtschaftseinheit für die Deckung des eigenen Bedarfes dimensioniert werden. Bei Mißerfolgen werden die nötigen Pflanzen durch die Direktion aus Gärten zugewiesen, in denen ein Überschuß erzielt wurde. Zu große Gärten führen leicht zu extensivem, aber gleichwohl kostspieligem Betrieb; die Kontrolle wird erschwert; die Ergebnisse sind unbefriedigend.

An Stelle der Anlage zahlreicher überdimensionierter Pflanzgärten empfiehlt es sich, als Ergänzung der auf Selbstversorgung abgestimmten Gärten auf größere Gebiete verteilte *regionale Pflanzgärten* zu schaffen. Hier wären jene Holzarten nachzuziehen, die spezielle Bedingungen verlangen, und deren Pflege besondere Kenntnisse voraussetzt, z. B. Lärchen, Allee- und Obstbäume, Sträucher. Ferner könnten hier die Pflanzen für solche Wirtschaftseinheiten herangezogen werden, die keine eigenen Gärten besitzen oder ihren Bedarf nur zum Teil selbst zu decken vermögen. Der Ort des regionalen Pflanzgartens muß sowohl nach den Standortsbedingungen als auch in bezug auf die zentrale Lage für die Pflanzenabgabe mit aller Sorgfalt ausgewählt werden. Die Konzentration der Pflanzennachzucht auf besonders geeignete Standorte erleichtert die Produktion von qualitativ gutem Pflanzenmaterial und schließt die Zufälle für das Gelingen oder Mißlingen der Saaten weitgehend aus. Der Pflanzgartenbetrieb wird von wenigen, aber besser qualifizierten und erfahrenen Leuten besorgt. Die Produktionskosten werden sich aus diesen Gründen vermindern.

C. Der Aufgabenbereich der verschiedenen Instanzen

Das Ministerium für Forstwirtschaft hat das Ziel der Aufforstungs- und Umwandlungsaktion festgelegt. Es liegt im Rahmen der Intensivierung der polnischen Forstwirtschaft durch die Umstellung vom schablonenmäßigen Kahlschlagsystem zu einem auf naturgesetzlichen Grundlagen basierenden Waldbau, der die Begründung und dauernde Erhaltung naturgemäß aufgebauter Bestände anstrebt.

Das Abwägen der Mittel, die zu diesem Ziele führen, ist Sache der einzelnen Abteilungen des Ministeriums und der Institute für das forst-

liche Versuchswesen. Sie besorgen die Auswahl und Ausarbeitung geeigneter Methoden und legen als Beispiele dienende Musterflächen an.

Die Beschaffung und Vorbereitung der erforderlichen Mittel und der Arbeitskräfte sowie die Planung im Walde entfallen in den Aufgabenbereich der Direktionen und der Forstämter. Die Oberförster sind für die Detailausführung in ihrem Wirtschaftsgebiet verantwortlich.

Ministeriumsabteilungen und Versuchsanstalten kontrollieren die Durchführung. Sie ziehen die Schlüsse aus den bisherigen Ergebnissen und vermitteln die gewonnenen Erfahrungen für die späteren Arbeitsstufen.

Dieses Organisationsschema erscheint leblos, wenn man darin den Menschen übersieht. Von der Einstellung aller Beteiligten hängt in erster Linie der Erfolg der ganzen, großen Aktion ab. Die Gruppe der Waldarbeiter ist dabei zahlenmäßig am stärksten vertreten. Wenn es gelingt, diese nicht nur technisch genügend auszubilden, sondern sie auch von der Bedeutung ihrer Aufgabe zu überzeugen und sie dafür zu begeistern, so werden sie zu wertvollen Mitarbeitern, die den wichtigsten Beitrag zur Verwirklichung des gesteckten Ziels leisten.

Résumé

La production de semences et de plants forestiers en Pologne

La Pologne entreprend actuellement d'importants travaux de reboisement et de transformation de forêts pures d'épicéa et de pin en peuplements mélangés, ce qui nécessite la mise en action de mesures à longue échéance pour la production de semences et de plants forestiers.

Dans le choix des essences, on tient compte dans une large mesure de l'appartenance phytosociologique des terrains à reboiser et des forêts à traiter, ainsi que du rôle cultural ou économique que peut jouer chaque essence. Ainsi, l'auteur mentionne le cas de Masov près de Varsovie où, sur un sol en général sablonneux et sec, on introduira le pin, le chêne rouvre et l'aune noir en qualité d'essences principales; les chênes rouvre et pédonculé, le frêne, le mélèze comme éléments de valeur destinés à enrichir le peuplement; le bouleau et le tremble comme abri; le charme, le tilleul et l'épicéa pour l'éducation du massif, puis le chêne, le sorbier des oiseleurs, le saule, etc., pour l'amélioration de la puissance de production du sol.

La récolte des semences et l'exploitation des pépinières sont organisées de façon exacte et rationnelle. Les graines sont cueillies sur des arbres de bonne race dans des peuplements bien conformés. L'emplacement des pépinières est soigneusement choisi pour assurer le rendement maximum.

C'est le Ministère pour l'économie forestière qui a fixé les buts de cette action de grande envergure; les procédés sont prescrits par les différentes divisions de ce ministère et par les instituts de recherches forestières. La préparation et la mise à disposition des moyens nécessaires sont du ressort des

directions et des administrations forestières. Les inspecteurs sont responsables de la bonne exécution de ces mesures dans leur arrondissement. Mais on s'efforce aussi d'instruire convenablement les ouvriers, de les convaincre de l'importance de leur travail, d'en faire des collaborateurs précieux et de bon rendement.

Ed. R.

MITTEILUNGEN · COMMUNICATIONS

Über den Hohlkornanteil bei Föhrensaatgut autochthoner Populationen

Von *R. Karschon*, Zürich

(Aus dem Institut für Waldbau der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich)

Im Anschluß an eine größere Untersuchung (2) wurde der Hohlkornanteil von Föhrensaatgut von 60 Einzelstämmen aus 14 autochthonen Populationen der Schweiz geprüft. Die Samenerntebestände liegen in 385 bis 1770 m ü. M. Die Samen wurden im Frühjahr 1948 gesammelt; von jedem Samenbaum wurden einige Zapfen separat geklengt und der Anteil des Hohlkorns in Prozent der gesamten Samenzahl bestimmt.

Die Samen ein und desselben Mutterbaumes besitzen die gleiche Farbe, da die Samenschale nicht aus dem Befruchtungsprozeß hervorgeht, sondern von der weiblichen Blütenanlage gebildet wird. Bei Föhre ist Hohlkorn an der hellen Farbe erkennlich; bei Bäumen mit hellgefärbbten Samen wurde durch Druck mit dem Fingernagel geprüft, ob der Same hohl ist oder nicht.

Die Streuungszerlegung der ermittelten Hohlkornprozente gestattet einen einwandfreien Vergleich der Streuungen innerhalb und zwischen Populationen. Zur Homogenisierung der Streuung wurden die Prozente vorher in Winkel transformiert (3).

Streuungszerlegung

| Streuung | n | SQ | DQ |
|------------------------|----|--------|--------|
| Zwischen Populationen | 13 | 1 930 | 148.46 |
| Innerhalb Populationen | 46 | 8 132 | 176.78 |
| Insgesamt | 59 | 10 062 | — |

Die Streuungszerlegung zeigt, daß die Streuung innerhalb der Populationen größer ist als diejenige zwischen den Populationen. Die Annahme, daß die auf einer Fläche von zirka 0,2 bis 0,4 ha zufällig ausgewählten Samenbäume gleichen Alters einer Population unter praktisch gleichen klimatischen Bedingungen wachsen, führt daher zu dem Schluß, daß der Hohlkornanteil