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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 68 (1917)

Heft: 4

Artikel: Zur Frage der Waldsamen-Prüfung

Autor: Engler, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-765934

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: 15.07.2025

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

Organ des Schweizerischen Forstvereins

68. Jahrgang April № 4

Zur Frage der Waldsamen-Prüfung.

Von Professor A. Engler.

In meiner zweiten Mitteilung über den Einfluß der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse (X. Band, 3. Heft der „Mitteilungen der Schweizer. Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen") befaßte ich mich auch mit der Keimfähigkeit der Föhrensamen verschiedener Provenienz. (Siehe Seite 273 u. f.) Da es von Interesse war, zu erfahren, ob wesentliche Unterschiede in der Abnahme der Keimfähigkeit zwischen den Samen verschiedener Herkunft vorkommen, wurde der Schweizerischen Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Zürich (jetzt Oerlikon), so lange der Vorrat reichte, jedes Jahr von jeder Samensorte eine Probe zur Untersuchung der Keimfähigkeit übergeben und von den nämlichen Proben jeweilen auch eine Saat im Versuchsgarten ausgeführt. Wie die in Tabelle VI [1] der zitierten Publikation enthaltenen Untersuchungsergebnisse zeigen, wurde für eine Anzahl von Samenproben nach Jahren eine höhere Keimfähigkeit gefunden als früher, und zwar handelt es sich in mehreren Fällen nicht nur um einige Prozente, sondern um sehr hohe Beträge.

Da auch alljährlich wiederholte Keimprüfungen mehrerer Fichtensamensorten — die betreffenden Untersuchungsergebnisse sind noch nicht publiziert — zu ähnlichen absurden Resultaten führten, lag es auf der Hand, die Ursache in der Prüfungsmethode zu suchen. Ich ging daher unsere zwei schweizerischen und einige ausländische Samenkontrollstationen um nähere Auskunft über das zur Prüfung von Nadelholzsamen angewandte Verfahren an.

[1] Loc. cit. S. 276—279.

Die Umfrage ergab, daß sich die Stationen an die „Technischen Vorschriften für die Wertbestimmung von Saatwaren des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen des Deutschen Reiches" halten. Denselben entsprechend sind von der Keimprüfung „auch äußerlich verletzte oder vollständig verkümmerte Samen, sofern sie unzweifelhaft als zur Keimung ungeeignet erkannt werden", auszuschließen. Die Station in Zürich aber geht weiter, indem sie jedes Samenkorn durch schwachen Druck mit dem Fingernagel prüfen läßt und zur Keimprobe nur Körner verwendet, die den Druck aushalten.

Ich kritisierte dieses Verfahren, indem ich geltend machte, daß es namentlich für alte Saatware zu hohe Keimprozente liefere, und daß dabei überhaupt die Auswahl der zur Keimung anzusetzenden Körner allzusehr dem subjektiven Ermessen des Hilfspersonals anheimgestellt sei.

Ich kam zum Schlusse, daß die erwähnten unmöglichen Keimergebnisse von dieser Methode herrühren müßten.

Die weitern Folgerungen ziehend, empfahl ich,[1] bei allen Samenkäufen vom Samenhändler die Garantie eines bestimmten Gebrauchswertes zu verlangen, und ich äußerte ferner den Wunsch, die staatlichen Kontrollstationen möchten grundsätzlich für alle Samenproben, die ihnen zur Prüfung übergeben werden, nicht nur die Keimfähigkeit, sondern auch die Reinheit, bzw. den Gebrauchswert bestimmen.

Wolle man, so führte ich weiter aus, das Keimprozent als Eigenschaft für die Beurteilung der Samenqualität überhaupt noch beibehalten, so seien alle ganzen Samenkörner ohne Auswahl der Keimprobe zu unterwerfen, oder es sei die von Prof. Rodewald empfohlene „gewichtsprozentische Keimfähigkeit" einzuführen.

Diese rein sachlichen, im Interesse der Samenprüfung angebrachten Erörterungen scheinen an der Schweizer. Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Zürich Mißfallen erregt zu haben, und ihr Assistent, Herr Dr. Grisch, tritt — offenbar im Auftrage der Anstalt — meinen Ausführungen im Landwirtschaftlichen Jahrbuch der Schweiz 1916[2]

[1] Loc. cit. S. 274, 280 und 281.

[2] Seite 211 u. f. Die Prüfung der Kiefernsamen. Beitrag zur Kenntnis der Zähl- und Gewichtsmethode. (Aus der Schweizer. Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt Oerlikon-Zürich. Vorstand Dr. F. G. Stebler.) Von Dr. A. Grisch.

in einer Weise entgegen, die mich zur Erwiderung zwingt. Ich sehe mich dazu um so mehr veranlaßt, weil es sich um eine wichtige Sache, nämlich um den Schutz unserer Waldbesitzer gegen Benachteiligung beim Ankauf forstlicher Sämereien handelt.

Herr Dr. Grisch schreibt auf der ersten Seite seiner Abhandlung: „Von unserer Anstalt wurden diese Prüfungen nur im Auftrage vorgenommen, und es lag uns daher ganz fern, die jeweils erzielten Ergebnisse mit denjenigen der vorhergehenden Jahre zu vergleichen. Herr Prof. Engler scheint dies leider auch unterlassen zu haben. Wenigstens hat er uns weder rechtzeitig, d. h. innert nützlicher Frist, auf die auffälligen Abweichungen der Keimergebnisse aufmerksam gemacht, noch von uns — ohne Angabe des Grundes — eine Wiederholung der betreffenden Keimversuche verlangt."

Abgesehen von dem sinnstörenden stilistischen Fehler im zuletzt zitierten Satze, werfen diese Zeilen ein eigentümliches Licht auf die Kritik des Herrn Dr. Grisch. Soviel mir bekannt, werden die meisten Samenprüfungen von der Kontrollstation „nur im Auftrage" ausgeführt, und man begreift nicht, warum gerade in diesem Falle die Resultate weniger genau sein sollten. Wenn die in Oerlikon-Zürich angewandte Methode wirklich so genau arbeitet, wie Dr. Grisch behauptet, so brauchen doch nicht die jeweils erzielten Ergebnisse erst mit denjenigen der vorhergehenden Jahre verglichen zu werden, bevor das endgültige Resultat herausgegeben werden kann.

Die Abweichungen der Keimergebnisse sind allerdings zum Teil so groß, daß man den Zahlen gewaltigen „Zwang" antun müßte, um „bessere" Resultate zu erzielen.

Von 46 Föhrensamenproben[1] verschiedener Provenienz, die in 3 bis 7 aufeinanderfolgenden Jahren von der Kontrollstation in Zürich untersucht wurden, hat diese für neun Proben, also für 19.5 % aller Proben, nach Jahren ein höheres Keimprozent gefunden als bei frühern Untersuchungen.

In einigen Fällen ist der Fehler, wie die folgende Zusammenstellung zeigt, sehr groß.

---

[1] Siehe Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen, X. Band, 1913, S. 276—279.

Keimfähigkeit derselben Samenproben,

untersucht in verschiedenen Jahren durch die Schweizer. Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Oerlikon-Zürich.

Nr. der Probe	Herkunft des Samens	Keimfähigkeit in Prozenten im Jahre 1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	Jahr der Ernte
	Kiefernsamen:								
55[b]	Balsthal, 800 m ü. M.	—	—	—	—	44	37	**69**	1909
19	Mariastein, 800 m	93	90	86	62	21	**46**	—	1905
41	Campodels, 960 m	96	78	**85**	—	—	—	—	„
36	Bienwald, bayrische Pfalz, 130 m .	83	72	—	32	13	**44**	14	„
30	Jockmock, Schweden, 66° 35′ n. Br.	50	33	**50**	43	31	16	4	„
	Fichtensamen:								
1[a]	Winterthur, 20jährige Bäume . .	—	57	**85**	**85**	64	64	—	1906
1[b]	Winterthur, 30jährige Bäume . .	—	93	73	57	**84**	**67**	—	„
1[c]	Winterthur, 40—50jährige Bäume	—	82	**89**	**91**	85	78	—	„
1[d]	Winterthur, 70jährige Bäume . .	—	93	90	90	85	75	—	„
1[e]	Winterthur, 100—110jährige Bäume	—	95	91	64	**84**	41	—	„
16	Malans, 970 m ü. M.	—	79	61	**71**	45	35	—	„
17	Malans, 1400 m	—	61	**70**	**66**	61	—	—	„
18	Malans, 1780 m	—	65	47	33	9	1	—	„
30	Malans, 1600 m	—	77	76	61	35	2	—	„
29	Malans, 600 m	—	50	24	**41**	**36**	30	—	„

Wie man sieht, steht es mit der Keimprüfung der Fichtensamen noch schlimmer. Von zehn Untersuchungsreihen weisen sieben grobe Fehler auf.

Nach Dr. Grisch ist die Erklärung für die abnormen Abweichungen der Keimergebnisse der Föhrensamenproben eine höchst einfache — er behauptet, die Samen seien auf der forstlichen Versuchsanstalt verwechselt worden (sic!) Um diese Behauptung zu begründen, schreibt er Seite 212 des Landwirtschaftlichen Jahrbuches 1916: „Vom Assistenten der genannten Anstalt wurden uns nämlich im März 1912 unter der Bezeichnung „Nr. 55[b]“ Proben zugeschickt, die man auf den ersten Blick als nicht identisch mit dem noch vorhandenen Rest der Probe erkennen konnte, die wir zwei Monate zuvor unter der gleichen Bezeichnung erhalten hatten und die eine Keimkraft von 69, bzw. bei der Wiederholung von 70 % ergab.“

Dazu muß zunächst bemerkt werden, daß sich meine Kritik[1] gar nicht auf die Differenz der Keimergebnisse der im

[1] Loc. cit. Seite 281.

Januar und dann wieder im März 1912 untersuchten Proben bezieht, sondern auf die Ergebnisse in den Jahren 1910, 1911 und im Januar 1912. Den oben angeführten Zahlen ist nämlich zu entnehmen, daß die Keimfähigkeit der Probe Nr. 55b sich vom Januar 1911 bis Januar 1912 von 37 auf 69, also um 32 % erhöht haben soll. Diese und andere Absurditäten forderten meine Kritik heraus. Die im März 1912 der Kontrollstation übergebene Probe von Nr. 55b keimte laut amtlichem Attest vom 12. April 1912 zu 74 %. Warum erwähnt Dr. Grisch diese Zahl nicht? Fiel es ihm etwa zu schwer, in seiner offiziösen Publikation mitzuteilen, die Keimfähigkeit des zweijährigen Föhrensamens Nr. 55b habe vom Januar bis März 1912 schon wieder um 5 % zugenommen?

Statt die Untersuchungsergebnisse darzulegen, wie sie sind, sucht er sich mit der leeren, nichtssagenden Behauptung zu helfen, die im März 1912 der Kontrollstation übergebenen Samen seien auf den ersten Blick als nicht identisch mit dem Rest der früheren Probe zu erkennen. Er erbringt dafür nicht den geringsten Beweis und behauptet dreist weiter, zweifellos seien auch die frühern fehlerhaften Ergebnisse auf Verwechslungen in der forstlichen Zentralanstalt zurückzuführen. Das ist eine gewissenlose Verdächtigung der Anstalt und ihres Personals, die ich des entschiedensten zurückweise.

Wenn wir die Samenproben nur so leichthin verwechselten, wie Dr. Grisch behauptet, so hätten unsere Anbauversuche allerdings zu keinen schlüssigen Resultaten führen können.

Wären die von der Zürcher Samenkontrollstation ermittelten absurden Keimergebnisse auf Verwechslung der Proben unserseits zurückzuführen, so müßten sich z. B. für die oben angeführten Fichtensamenproben durch Austausch der im selben Jahr ermittelten Keimzahlen Reihen mit naturgemäß abnehmendem Keimprozent herstellen lassen. Dr. Grisch möge es einmal versuchen, diese Reihen zum „Stimmen" zu bringen. Er wird bald einsehen, daß seine Mühe umsonst ist und daß er das Resultat nicht verbessern, sondern nur verschlimmern könnte.

Auf den Kernpunkt der Frage, die Prüfung der Samenkörner mittels Fingerdrucks durch das Hilfspersonal, vermeidet

es Dr. Grisch einzugehen. Nun aber sind gerade durch meine und Dr. Knuchels Publikation[1] offenbar interessierte Kreise auf dieses eigentümliche, mit den „Technischen Vorschriften des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen usw.“ nicht übereinstimmende Verfahren der Zürcher Kontrollstation aufmerksam geworden, und es scheint nicht an gelegentlichen Reklamationen gefehlt zu haben.

Prof. Dr. Schwappach sieht sich daher in seiner Abhandlung „Die Waldsamenprüfungsanstalt Eberswalde und die Methoden der Prüfung von Waldsamen“[2] veranlaßt, nachdrücklich hervorzuheben, daß die Ermittlung der Reinheit in Eberswalde genau nach den „Technischen Vorschriften“ ausgeführt wird. Den direkten Beweggrund zur Abgabe dieser Erklärung bildete ein Streitfall. Prof. Dr. Schwappach schreibt darüber: „In einem Streitfall hat nämlich eine Prüfungsanstalt die unrichtige Behauptung aufgestellt, daß hier (in Eberswalde) ebenso wie in Zürich die Körner erst ausgewählt und nur die wirklich vollen und guten einer Keimprobe unterzogen würden, während die Bestimmungen des Verbandes eine derartige Auslese nicht erlaubten, vielmehr die Einlage der Körner ohne Auswahl in die Keimprobe verlangten.“

Herr Dr. Grisch hält es nun für angezeigt, in seiner später erschienenen Publikation[3] namens der Zürcher Anstalt eine in der Form der Schwappach'schen ähnliche Erklärung abzugeben. Er schreibt, daß die Reinheitsuntersuchung in Zürich von jeher „im wesentlichen“ genau so erfolge, wie die neuen „Technischen Vorschriften“ es „vorsehen“ (sollte wohl richtiger heißen „vorschreiben“). Dr. Grisch bezeichnet, indem er sich auf die oben zitierte Erklärung Prof. Schwappachs beruft, die Behauptung als unrichtig, „daß in Eberswalde und ebenso in Zürich die Körner erst ausgewählt ..... werden.“

Durch Umstellung und Weglassung einiger Wörtchen wird der Sinn der Schwappach'schen Erklärung entstellt. Während Prof. Schwappach klipp und klar sagt, daß er sich genau an die „Technischen Vorschriften“ halte und die Behauptung zurückweist, daß in Eberswalde ebenso wie in Zürich (d. h. in gleicher Weise wie in

[1] Zur Frage der Prüfung forstlicher Sämereien. Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen“, 1913, S. 39.

[2] „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“, November 1915, S. 635.

[3] Loc. cit. Seite 213.

Zürich) die Körner erst ausgewählt werden, sucht Dr. Grisch, indem er dem Worte „ebenso“ die Bedeutung von „auch“ gibt, den Glauben zu erwecken, daß man in Zürich die Körner gleich auswähle wie in Eberswalde. Das ist nun aber nicht der Fall; denn die „Technischen Vorschriften“ kennen die „Fingerdruckprobe“ nicht. Die Ausscheidung der vollen Körner mittels Fingerdrucks aber macht zweifellos die Untersuchung unsicher. Der Druck wird bei ein und derselben Person, geschweige denn bei verschiedenen ersonen, recht verschieden in der Stärke sein, und die Körner werden je nach ihrem Feuchtigkeitsgehalt nicht denselben Druck aushalten. Je stärker der Fingerdruck, also je „gründlicher und sorgfältiger“ verfahren wird, desto höher wird das Keimprozent ausfallen. Doch halt! — wenn ein volles Samenkorn unter einen recht derben Daumen gelangt, kann ihm das Leben ausgequetscht werden und seine Keimfähigkeit bei der Reinheitsbestimmung verloren gehen. — Auf große Genauigkeit und Zuverlässigkeit kann diese Methode nach meinem Dafürhalten nicht wohl Anspruch erheben.

Ich halte meine Ansicht, daß die Auswahl der zur Keimung anzusetzenden Körner allzusehr in das subjektive Ermessen des Hilfspersonals gestellt ist, in vollem Umfange aufrecht und weise die beleidigenden Worte des Dr. Grisch, meine Kritik sei ebenso leichtfertig als unbegründet, entschieden zurück.

Daß Dr. Grisch selbst der Fingerdruckmethode nicht traut, geht am besten daraus hervor, daß er sich über diesen wesentlichsten Punkt der ganzen Streitfrage — ich wiederhole es — ausschweigt. Er sucht sich um diese Klippe herumzudrücken, indem er den Leser versichert, daß von den ausgelesenen reinen Samen meist zweimal 200 Körner ohne besondere Auswahl abgezählt und zum Keimen angesetzt werden,[1] was — wie in einer Fußnote hervorgehoben wird — den Bestimmungen der „Technischen Vorschriften“ genau entspreche. Das ist freilich richtig und von mir auch nie bestritten worden. Aber die Auswahl der vollen, guten Samen durch Druck mit dem Finger ist ja schon vorher bei der Reinheitsbestimmung

[1] Loc. cit. Seite 214.

erfolgt und braucht somit nicht wiederholt zu werden. Das nennt man dem Leser, der den Gang der Untersuchung nicht näher kennt, Sand in die Augen streuen!

Die von Dr. Grisch Seite 215[1] erwähnten Reinheitsbestimmungen eines 30 Jahre im Kasten aufbewahrten Kiefernsamens und dreier anderer Proben reichen, wie er selber zugibt, zur Beurteilung der Subjektivität der Reinheitsbestimmung der zürcherischen modifizierten Zählmethode nicht aus. Dagegen glaubt er sich auf die 40jährigen Erfahrungen der Zürcher Anstalt berufen zu können.

Von 40jährigen Erfahrungen zu sprechen, ist aber eine bloße Phrase; denn Dr. Grisch ist nicht im Falle, einen einzigen Versuch der Samenuntersuchungsanstalt in Zürich über das Verhalten der Reinheit und Keimfähigkeit des Föhren- oder Fichtensamens mit zunehmendem Alter derselben Probe anzuführen!

„Ebenso unbegründet und leichtfertig", schreibt Dr. Grisch weiter, wie die Lehre vom subjektiven Einfluß des Hilfspersonals auf die Reinheitsbestimmung sei meine Behauptung, daß die leeren und tauben Körner mit dem Älterwerden einer Kiefernsamenprobe zunehmen. Nichtsdestoweniger gesteht Dr. Grisch nachher selbst, daß der Samenkern mit der Zeit durch Insektenfraß, Bakterien u. dgl. zerstört werden könnte.[2] Was man unter tauben Samen zu verstehen habe, darüber will ich mich mit Herrn Dr. Grisch nicht in eine Diskussion einlassen. Es gibt dafür jedenfalls keinen allgemein feststehenden Begriff. Man kann sehr wohl ein Samenkorn „taub" nennen, dessen Inhalt durch Veratmung[3] und Wasserverlust eingeschrumpft und zur Keimung unfähig geworden ist. Die Zahl solcher Körner aber nimmt mit dem Älterwerden einer in gewöhnlicher Weise aufbewahrten Samenprobe rasch zu, bis schließlich die Keimfähigkeit aller Körner erloschen ist. Unterwirft man alten, nicht mehr keimfähigen, in einem trockenen Raum aufbewahrten Kiefernsamen der Fingerdruckprobe, so knackt auch bei schwachem Druck jedes Korn, weil der Kern stark zusammengeschrumpft und die Samenschale spröde geworden ist.

---

[1] Loc. cit.

[2] Loc. cit., Seite 216.

[3] Siehe Haack: Der Kiefernsamen. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", 1909, Seite 378.

Da nun häufig alte mit neuen Samen gemischt werden, wie sich aus den verhältnismäßig niedern Keimprozenten — die Samenkontrollstation in Zürich ermittelte während 35 Jahren für Kiefern- und Fichtensamen durchschnittlich bloß 70, bzw. 71 % — zur Genüge ergibt, so werden bei der Reinheitsbestimmung diese alten, brüchigen Körner größtenteils ausgeschieden, und man kann sich wohl denken, welche Menge alter, nicht keimfähiger Samen eine käufliche Saatware enthalten kann, um immer noch die vom Händler garantierte Keimfähigkeit von 70 % zu besitzen.

Wäre uns Forstleuten schon früher bekannt gewesen, daß die zur Keimprobe verwendeten Körner mittels Fingerdrucks ausgewählt werden, so hätten wir uns für diese Art der Samenuntersuchung und Keimfähigkeitsgarantie schon längst bedankt.

Auf die Gewichtsverhältnisse des Samens mit zunehmendem Alter einzugehen, verbietet mir der zur Verfügung stehende Raum. Ich möchte Herrn Dr. Grisch an dieser Stelle nur empfehlen, beim Zitieren inskünftig nicht mehr so „leichtfertig" zu verfahren. In der Publikation Haacks „Die Prüfung des Kiefernsamens", Jahrgang 44 der „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", Berlin 1912, auf die Dr. Grisch auf Seite 216 seiner Schrift Bezug nimmt, steht nämlich kein Wort über die Gewichtsverhältnisse des Kiefernsamens mit zunehmendem Alter.

Allein das alles ist für die Beurteilung der in Frage stehenden Samenprüfungsmethode von nebensächlicher Bedeutung. Wenn die Zahl der leeren Körner oder der Samen mit zusammengeschrumpftem, taubem Kern mit dem Älterwerden der Probe nicht oder nur wenig zunimmt, wie Dr. Grisch behauptet, dann um so schlimmer für die in Zürich angewandte Prüfungsmethode. Denn die Tatsache, daß die alljährlich wiederholten Keimprüfungen derselben Kiefern- und Fichtensamenproben zu einem großen Teil falsche, unmögliche Resultate ergaben, ist nun einmal nicht aus der Welt zu schaffen.

Dr. Grisch geht dann in seiner Verteidigungsschrift dazu über, die Zähl- und Gewichtsmethode zur Bestimmung des Keimprozentes miteinander zu vergleichen, indem er zuerst die beiden Methoden beschreibt und dann die Ergebnisse einiger Versuche mitteilt.

Es dürfte angezeigt sein, hier zuerst auf den wesentlichen Unterschied der beiden Methoden hinzuweisen.

Nach der Zürcher Zählmethode setzt man 400 mittels Fingerdrucks geprüfte volle Körner zur Keimung an und berechnet aus der Zahl der erhaltenen Keimlinge das Keimprozent.

Nach der Gewichtsmethode dagegen wird eine gewogene, nur von wirklich fremden Bestandteilen (Erde, fremde Samen) befreite Probe der Saatware ins Keimbett gebracht und die Zahl der Keimlinge pro Gramm festgestellt. Daneben ist das Gewicht von 1000 guten, vollen Körnern zu bestimmen, was durch Zuhilfenahme des Zerschneidens der Körner geschieht. Multipliziert man nun die Zahl der Keimlinge pro Gramm mit dem Durchschnittsgewicht eines guten Kornes, so erhält man das Gewicht der in einem Gramm enthaltenen keimfähigen Körner. Durch Vervielfachung dieses Gewichts mit 100 ergibt sich dann das Keimprozent.[1]

Es muß ausdrücklich hervorgehoben werden, daß die Auswahl der ins Keimbett zu bringenden Probe bei der Gewichtsmethode in ganz anderer Weise erfolgt als bei der Zählmethode und insbesondere ihrer zürcherischen Modifikation, und daß somit die nach der Zähl- und Gewichtsmethode ermittelten Keimprozente eine verschiedene Bedeutung haben. Das Keimprozent der Zählmethode drückt aus, wie viele von 100 ausgelesenen, vollen Körnern gekeimt haben; die Gewichtsmethode dagegen gibt an, wie viele Gewichtsteile echter, keimfähiger Samen in 100 Gewichtsteilen der rohen, nur von fremden Bestandteilen befreiten Saatware enthalten sind. Im allgemeinen muß die Prüfung nach der Gewichtsmethode eine niedrigere Keimfähigkeit aber eine höhere Reinheit ergeben als die Prüfung nach der Zählmethode.

Der Gebrauchswert wird nach beiden Methoden berechnet aus $\frac{\text{Reinheit} \times \text{Keimprozent}}{100}$. Dieser Ausdruck ist für die Gewichtsmethode ein reeller, eine Gewichts-Verhältniszahl, da er das Produkt zweier Gewichtsprozente ist. Bei der Zählmethode aber ist das Produkt

[1] Siehe auch „Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen", X. Band, Seite 274.

aus einem Gewichtsprozent und der Zahl der Keimlinge von 100 ausgewählten Samen gebildet. Der so ermittelte Gebrauchswert drückt also, wie auch Dr. Grisch mit andern Worten zugibt,[1] in Wirklichkeit weder ein Gewichtsverhältnis noch eine Anzahl aus. Er ist, genau genommen, keine definierbare Größe, sondern nur ein konventioneller Faktor, der zur annähernden Ermittlung des in einem Saatquantum enthaltenen Gewichtsteils echter, keimfähiger Samen dienen kann.

Logisch richtig ist nur die Gewichtsmethode. Wenn heute die Zählmethode trotzdem von den meisten Samenuntersuchungsanstalten angewendet wird, so geschieht es offenbar nur deshalb, weil sie im großen Geschäftsbetriebe leichter durchführbar ist. Wissenschaftlich steht sie der Gewichtsmethode entschieden nach. Gerade die größern Schwankungen der Resultate der letztern wären ein Beweis dafür. Bei wissenschaftlichen Untersuchnngen ist es nämlich vor allem wichtig, die möglichen Fehlergrenzen zu kennen; durch die von Dr. Grisch vertretene Geschäftsmethode aber sollen im Gegenteil die bei solchen Untersuchungen unvermeidlichen Fehler möglichst verdeckt werden. Das ist der tiefere Grund, warum ein solches Verfahren dann gelegentlich gründlich Fiasko macht.

Sehen wir uns nun die Tabelle (Seite 218 der Dr. Grisch'schen Schrift), welche die von 40 Kiefernsamenproben nach der Zähl- und Gewichtsmethode ermittelten Gebrauchswerte enthält, und die daran geknüpften Erörterungen etwas näher an.

Zunächst fällt auf, daß in dieser Tabelle alle Grundlagen, wie Keimprozent, Reinheit, Tausendkorngewicht usw., die zur Bestimmung des Gebrauchswertes nach den beiden Methoden erforderlich sind, fehlen. Warum hat Dr. Grisch diese grundlegenden Erhebungen, die man zur kritischen Vergleichung beider Untersuchungsmethoden notwendig zur Hand haben muß, weggelassen?

Derartige Untersuchungen haben nur Anspruch auf Wissenschaftlichkeit, wenn sie den Leser in den Stand setzen, alle Berechnungen nachzuprüfen. Das ist hier ausgeschlossen.

Überrascht hat mich sodann die Überschrift in Spalte 4 der Tabelle: „Ergebnis der Zählmethode bei Berechnung der Keimkraft nach Norm der Gewichtsmethode". — Man greift an den Kopf und fragt

[1] Loc. cit., Seite 214.

sich: Wie kann man denn die Berechnungsart der einen Methode auf die nach ganz andern Grundsätzen ermittelten Faktoren der andern anwenden!? Was soll mit dieser sinnlosen Rechnung bezweckt werden?

Dr. Grisch zieht aus den Zahlen seiner Tabelle den Schluß, daß sich nach der Gewichtsmethode eher höhere — wenn auch meist nur unwesentlich höhere — Keimprozente und Gebrauchswerte ergeben als nach der Zählmethode und daß somit die Gewichtsmethode für den Forstmann, entgegen meiner Ansicht, die ungünstigere wäre.

Mit dem Rechnungsbeispiel, zu dem er die Probe Nr. 24 verwendet, will er offenbar nachweisen, daß die Gewichtsmethode zu hohe, fehlerhafte Keimprozente gebe.

Nach der Zählmethode fand er eine Keimfähigkeit von 84 %, indem aus 400 ausgewählten Samen 336 Keimlinge hervorgingen. Dann schreibt Dr. Grisch: „Das Gewicht der zur Keimprüfung verwendeten 400 Samen betrug 2.346 Gramm und ihr Tausendkorngewicht 6.416 Gramm. Stellen wir nun für diese Probe die Keimkraft nach Art der Gewichtsmethode fest, so erhalten wir als Ergebnis:

$$336\,000 : 2346 = 143.22 \times 6.416 = 91.9\ \%,$$

obwohl in Wirklichkeit nur 84 % der zur Keimprüfung verwendeten Samen gekeimt haben. Wir sehen hier also — einzig infolge der Berechnungsart — im Resultate den recht beträchtlichen Fehler von 8 % auftreten, und dies noch bei einer Probe, deren Reinheit nach der Zählmethode ermittelt wurde."

Dazu ist zunächst zu bemerken, daß Dr. Grisch mit der Mathematik auf gespanntem Fuße zu stehen scheint. Erstens einmal bilden, nur nebenbei erwähnt, die arithmetischen Manipulationen, die er in Form einer Gleichung anschreibt, keine Gleichung, und zweitens beträgt das Tausendkorngewicht, wenn 400 Samen 2.346 g wiegen, nicht 6.416 g, sondern 5.865 g. Hätte Dr. Grisch das Tausendkorngewicht der 400 verwendeten Samen richtig berechnet, so würde seine Rechnung „nach Art der Gewichtsmethode" ebenfalls eine Keimfähigkeit von genau 84 % ergeben haben.

Oder bedeuten etwa die 6.416 g das Tausendkorngewicht, wie es nach der Gewichtsmethode mit Hilfe des Zerschneidens der Körner ermittelt wird? Dieser Annahme widerspricht indessen der Wortlaut des Textes, wie namentlich die ausdrückliche Bemerkung,

daß der Berechnung nach Norm der Gewichtsmethode „ganz die gleichen Tatsachen zugrunde liegen" wie dem Ergebnis der Zählmethode, und daß der Fehler einzig an der „Berechnungsart" liege.

Sollte jedoch Dr. Grisch trotzdem behaupten, er habe das nach der Gewichtsmethode ermittelte Tausendkorngewicht in die Rechnung eingesetzt, so wird der Wirrwarr noch größer; denn die Zahl der Keimlinge ist ja nach der Zählmethode und nicht nach der Gewichtsmethode bestimmt.

Der angebliche Fehler von 8 % entsteht gerade deshalb, weil „die Reinheit nach der Zählmethode" und nicht nach der Gewichtsmethode ermittelt wurde. Das in richtiger Weise nach der Gewichtsmethode bestimmte Keimprozent wird höchstens 84 sein, sehr wahrscheinlich aber unter dieser Zahl bleiben. Warum führt übrigens Dr. Grisch die gewichtsprozentische Keimfähigkeit der 40 Kiefernsamenproben nicht an? Hat er sie gar nicht ermittelt, oder passen sie nicht zu seinen Behauptungen? Ich habe nämlich, wie Dr. Grisch ganz genau weiß, nicht den nach der Zählmethode ermittelten Gebrauchswert, sondern das nach der „zürcherischen" Methode bestimmte Keimprozent angefochten.

Das Rechnungsbeispiel des Herrn Dr. Grisch beweist, daß er die beiden Methoden zu ungunsten der Gewichtsmethode miteinander verquickt und Mißbrauch mit der letztern treibt.

Nach solchen Entdeckungen verzichtet man auf das weitere Studium der beigebrachten Zahlen. Die Eidg. Samenuntersuchungsanstalt in Zürich aber würde, wie mir scheint, gut tun, die Arbeiten ihres Assistenten Dr. Grisch etwas näher anzusehen, bevor sie ihn ermächtigt, dieselben in einer angesehenen Zeitschrift, als aus ihrem Institut hervorgegangen, anzukündigen.

Daß Dr. Grisch mit Hilfe derartiger Manipulationen dazu gelangt, die Gewichtsmethode als „überlebt" und abgetan zu bezeichnen, setzt natürlich niemand in Erstaunen. Nach ihm gibt die Zählmethode „viel sicherere und konstantere Resultate" als die Gewichtsmethode, bei der schon infolge der Berechnungsweise der Keimkraft oft ein erheblicher Fehler in das Ergebnis hineingebracht werde.[1] Wie es mit dieser Sicherheit und Konstanz der Zählmethode steht, zeigen die angeführten Keimergebnisse von Föhren- und Fichtensamen, und was

[1] Loc. cit. S. 225.

man von der zweiten Behauptung zu halten hat, geht aus den soeben ins richtige Licht gesetzten Rechenkünsten des Herrn Dr. Grisch hervor.

Ich habe übrigens keineswegs, wie der Leser den Ausführungen Dr. Grischs entnehmen könnte, bedingungslos verlangt, die Zählmethode sei durch die Gewichtsmethode zu ersetzen. Ich forderte nur, daß alle ganzen Samenkörner der Keimprobe zu unterwerfen seien, oder daß man auf den bisher üblichen Begriff des Keimprozentes verzichte und die von Prof. Rodewald in Kiel, einer anerkannten Autorität auf dem Gebiete der Samenuntersuchung, empfohlene „gewichtsprozentische Keimfähigkeit" einführe. Ich schrieb dies im Hinblick darauf, daß die forstlichen Sämereien bisher meistens nur auf die Keimfähigkeit geprüft wurden. Ich habe gegen die Zählmethode nichts einzuwenden, wenn sie genau nach den „Technischen Vorschriften" durchgeführt und wenn auch der Gebrauchswert ermittelt wird.

Dagegen ist speziell die „zürcherische" Zählmethode unbedingt zu beanstanden, wenn lediglich die Keimfähigkeit bestimmt und als Wertmesser des Saatgutes betrachtet wird. Das geschieht aber leider von den Händlern mit forstlichen Sämereien fast allgemein, und ich hielt es für um so notwendiger, auf diesen Übelstand hinzuweisen, als die Schweizerische Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Oerlikon-Zürich laut ihrer eigenen Statistik von 1876 bis 1911 für Gehölzsamen weit mehr Bestimmungen der Keimfähigkeit als des Gebrauchswertes ausgeführt hat.

Sie untersuchte nämlich während dieser Zeit auf:

	Reinheit	Keimfähigkeit	Gebrauchswert
Kiefer . .	3801	15 131	3732
Fichte . .	2133	8 064	2126
Lärche . .	1473	4 194	1455 Proben.

In Anbetracht dieser Tatsache nimmt es sich allerdings sehr eigentümlich aus, wenn Dr. Grisch schreibt,[1] in forstlichen Kreisen scheine es, was den Gebrauchswert anbetrifft, vielfach an richtiger Aufklärung gefehlt zu haben. — Wer wäre berufener gewesen, diese Aufklärung zu geben, als die Samenkontrollstation in Zürich! — Nachdem man,

[1] Loc. cit., Seite 213.

wie Dr. Grisch Seite 213 seiner Publikation schreibt, schon in den Anfängen der Samenkontrolle darüber im klaren war, daß der richtige Wertmesser für Handelssaaten nicht das Keimprozent, sondern der „Gebrauchswert" ist, hätte die Anstalt diese Erkenntnis nicht nur auf die Prüfung landwirtschaftlicher, sondern auch forstlicher Samen anwenden sollen. Es wäre zweifellos im Interesse der schweizerischen Waldbesitzer gewesen, wenn die Samenuntersuchungsanstalt in Zürich Aufträge in- und ausländischer Händler nur unter der Bedingung angenommen hätte, daß auch die Reinheit, bzw. der Gebrauchswert festgestellt und in den Offerten mitgeteilt werde. Die Händler wissen nämlich sehr gut, daß die bloße Garantie eines minimalen Keimprozentes in ihrem Vorteil liegt. Ich bin indessen der Meinung, daß die staatlichen Samenkontrollstationen in erster Linie die Interessen der Konsumenten wahrzunehmen haben. Im Anschluß an die „Technischen Vorschriften" setzen die „Bestimmungen für die Waldsamenprüfungsanstalt bei der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens zu Eberswalde vom 1. April 1915" in § 7 ganz richtig fest, daß die Keimkraft allein der Regel nach von der Anstalt nicht ermittelt wird.[1] Eine Ausnahme wird nur noch für einzelne größere Laubholzsamen gemacht. Es ist sehr zu wünschen, daß sich die Samenuntersuchungsanstalt in Zürich in Zukunft auch an diese Vorschrift hält.

Möge meine Kritik und diese Kontroverse dazu führen, daß die Prüfung der Waldsamen verbessert und ihre große Bedeutung für die Waldbesitzer mehr gewürdigt wird.

Ueber das Auftreten des grauen Lärchenwicklers

(Steganoptycha pinicolana Zell)

als Schädling in den Lärchenwaldungen im Kanton Graubünden, insbesondere des Oberengadins, und im Kanton Tessin in den Jahren 1911, 1912 und 1913, und Massnahmen zur Bekämpfung desselben.

Von Dr. J. Coaz, Schweizer. Oberforstinspektor a. D.

(Schluß.)

Fasse ich nun die Berichte über die Kulturversuche mit den Holzarten Pinus cembra sibirica, Picea pungens, Picea Engelmanni, Picea sitkaënsis und Abies sibirica kurz zusammen, so erhalte ich nachstehende Ergebnisse:

[1] „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", 47. Jahrgang, 1915, Seite 650.