

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 110 (1959)  
**Heft:** 4  
  
**Rubrik:** Mitteilungen = Communications

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.02.2025

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

## Kleiner Beitrag zur Frage des Frostschutzes durch chemische Mittel

Von *Sonja Horvat*

(aus dem Institut für Waldbau der ETH)

### *Vorbemerkung*

Angeregt durch Beobachtungen Ing. Beltrams aus Ljubljana wurde mir durch Professor Dr. Leibundgut ein Vorversuch übertragen zur Frage, ob die Frostempfindlichkeit der Buche durch eine Bespritzung mit einer Boraxlösung herabgesetzt werden kann. Der geplante, statistisch auswertbare Versuch war jedoch nicht im vollen Umfange möglich, weil die erforderlichen Einrichtungen in unserem neuen Institut nicht rechtzeitig bereitstanden. Der mit improvisierten Mitteln in beschränktem Rahmen durchgeführte Versuch ist daher mit methodischen Fehlern behaftet, welche eine genaue quantitative Auswertung verunmöglichen. Trotzdem ergaben sich einige interessante Resultate.

### *Versuchsanlage*

Ende März 1958 wurden 60 etwa vierjährige, 40–50 cm hohe Buchenwildlinge aus einem stark überschirmten Jungwuchs des Lehrwaldes Albisriederberg sorgfältig ausgestochen und eingetopft. Bis anfangs Mai blieben die Buchen im Gewächshaus bei einer Temperatur von 17 °C während des Tages (07.00–17.00) und 8 °C während der Nacht (17.00–07.00). Nach dem vollständigen Laubaussbruch und beim Beginn des Triebwachstums wurde die Hälfte der Pflanzen mit einer gut gelösten 0,5%-Boraxlösung bis zur vollständigen Blattbenetzung fein besprüht. Die in Zimmertemperatur abgetrockneten Pflanzen wurden an den folgenden Tagen in Gruppen von gleich viel behandelten und unbehandelten Pflanzen während durchschnittlich 150 Minuten (120–180 Min.) in einen großen Kühlschrank gebracht und dort bis auf –9,5 °C absinkenden Temperaturen ausgesetzt. Die effektiven, im Schrank bestimmten Minimaltemperaturen schwankten von –5,5 ° bis –9,5 °.

Nach der Frostwirkung fanden die Buchen vorerst im Laboratorium bei normaler Zimmertemperatur und ab Ende Mai im Versuchsgarten unter natürlichem Schirm Aufstellung.

### *Ergebnisse*

Die erste Taxierung erfolgte, sobald die Frostschäden deutlich erkennbar waren, also einige Tage nach der Frostwirkung. Während bei Temperaturen von –8 ° und tiefer sämtliche Triebe abgestorben waren, blieben die Schäden bei Temperaturen von über –6,5 ° verhältnismäßig erträglich. Die einer Temperatur

von  $-6,5^{\circ}$  ausgesetzten Pflanzen zeigten im Mittel  
 16% unbeschädigte Triebe  
 40% beschädigte, aber noch lebensfähige Triebe  
 44% abgestorbene Triebe.

Die Behandlung mit Borax ergab eine Wirkung bei jenen Temperaturen, welche die Triebe nicht vollständig zum Absterben brachte. Die Versuchsreihe zeigt folgende vergleichbaren Ergebnisse:

Minimaltemperatur	behandelte Triebe		unbehandelte Triebe	
	lebend	tot	lebend	tot
$-5,5^{\circ}$	78%	22%	61%	39%
$-6^{\circ}$	71%	29%	42%	58%
$-8^{\circ}$	—	100%	—	100%

Eine zweite Taxierung erfolgte nach der Aufstellung der Pflanzen im Freien im August. Bis dahin hatten sich zum Teil in reichem Maße von der Stammachse ausgehende Ersatztriebe gebildet, je nach der Minimaltemperatur durchschnittlich 1–3. Es scheint, daß die Minimaltemperatur dabei eine wesentliche Rolle spielt, denn am meisten neue Triebe entstanden bei Buchen, welche einer Temperatur von  $-6,5^{\circ}$  ausgesetzt waren (durchschnittlich 3 neue Triebe). Der stärkere Frost hat also anscheinend auch das Regenerationsvermögen herabgesetzt, während bei den weniger stark geschädigten Buchen (Temperaturen über  $-6^{\circ}$ ) kein Anlaß zur Bildung neuer Triebe bestand.

Im übrigen zeigten sich keine weiteren Unterschiede zwischen behandelten und unbehandelten Pflanzen, indem sich das Taxationsergebnis vom Mai bestätigte. Einzig eine unbehandelte Pflanze war zusätzlich abgestorben.

Nach diesen Ergebnissen scheinen jedenfalls weitere Versuche von Interesse. Dabei sollte nicht nur die minimale Lufttemperatur gemessen werden, sondern auch die tatsächliche Temperatur pflanzlicher Teile, und vor allem wäre der Temperaturverlauf genau festzuhalten.

## Witterungsbericht vom Februar 1959

*Zusammenfassung:* Der Monat war in bezug auf viele Wetterelemente außergewöhnlich. Er brachte geringe, in manchen Gebieten überhaupt keine Niederschläge, war sehr sonnenreich und vor allem in den Bergen sehr warm.

*Abweichungen und Prozentzahlen in bezug auf die langjährigen Normalwerte* (Temperatur 1864–1940, Niederschlag, Feuchtigkeit 1901–1940, Bewölkung und Sonnenscheindauer 1921–1950):

*Temperatur:* Strichweise in den Niederungen der Alpennordseite normal bis wenig übernormal, im allgemeinen aber wesentlich zu hoch: Tessin und Alpentäler um etwa  $2^{\circ}$ , Alpengipfel  $4-4\frac{1}{2}^{\circ}$ . Frühere Februarmonate mit ähnlich hohen Temperaturen in den Hochalpen: 1926, 1914 und 1869, d. h. nur 3 Fälle in 95 Jahren (1864–1858).

*Niederschlagsmengen:* In der ganzen Schweiz stark unternormal. Prozentual höchste Beträge im nordöstlichen Alpengebiet (30–40%), sonst meist 10–30%, westlich von Moutier–Bern–Zweisimmen, sowie strichweise im Norden des Landes, im Wallis, im oberen Tessin und im Engadin unter 10%, teilweise 0%, be-

Witterungsbericht vom Februar 1959

Station	Höhe über Meer	Temperatur in °C				Relative Feuchtigkeit in %	Bewölkung in Zehnteln	Sonnenscheindauer in Stunden	Niederschlagsmenge			Zahl der Tage							
		Monatsmittel	Abweichung vom Mittel 1864—1940	niedrigste	Datum				höchste	Datum	in mm	Abweichung vom Mittel 1864—1940	in mm	größte Tagesmenge	Datum	Niederschlag <sup>1)</sup>	Schnee <sup>2)</sup>	Ge-witter <sup>3)</sup>	Nebel
Basel . . . . .	317	1,6	0,1	— 5,8	7.	15,2	28.	154	6	—35	3	21.	3	—	—	—	13	7	9
La Chaux-de-Fonds .	990	1,5	3,1	— 5,4	3. 4.	11,4	28.	195	3	—92	2	21.	3	—	—	—	1	19	3
St. Gallen . . . . .	664	0,3	1,2	— 6,4	4.	11,8	20.	126	15	—49	13	21.	3	1	—	—	10	9	6
Schaffhausen . . . . .	451	1,0	1,0	— 5,8	7.	12,4	27.	—	3	—37	2	9.	2	—	—	—	13	6	8
Zürich (MZA) . . . . .	569	1,6	1,6	— 5,4	4.	13,6	28.	148	5	—47	3	21.	3	—	—	—	14	10	8
Luzern . . . . .	498	1,2	0,5	— 5,2	5.	12,7	28.	124	8	—40	4	21.	3	—	—	—	9	9	7
Bern . . . . .	572	1,8	1,6	— 4,6	16.	11,8	28.	160	2	—49	2	21.	2	—	—	—	7	11	6
Neuchâtel . . . . .	487	1,8	0,8	— 3,8	5.	10,8	27.	108	1	—59	1	21.	1	—	—	—	9	9	7
Genève . . . . .	405	2,6	0,6	— 3,7	17.	10,5	28.	164	0	—50	—	—	—	—	—	—	11	2	7
Lausanne . . . . .	589	3,0	1,5	— 4,2	4.	10,6	25.	173	0	—59	—	—	—	—	—	—	5	13	2
Montreux . . . . .	408	2,9	0,5	— 3,6	2.	10,0	21. 27. 23.	148	2	—54	2	21.	2	—	—	—	—	11	4
Sitten . . . . .	549	4,3	2,6	— 4,0	2.	13,8	28.	208	1	—41	1	21.	2	—	—	—	—	19	—
Chur . . . . .	586	3,3	2,9	— 6,2	16.	16,0	27.	—	18	—25	12	21.	2	—	—	—	1	15	2
Engelberg . . . . .	1018	0,0	2,2	— 8,0	4.	9,4	28.	—	19	—67	11	21.	3	3	—	—	2	17	3
Davos . . . . .	1561	—3,5	1,9	—13,4	2.	6,8	28.	170	24	—29	17	21.	2	2	—	—	—	16	2
Bever . . . . .	1712	—7,3	0,3	—20,0	14.	9,0	28.	—	0	—35	—	—	—	—	—	—	—	16	1
Rigi-Kulm . . . . .	1775	—0,2	4,1	—10,8	1.	7,0	27.	—	6	—118	3	21.	3	3	—	—	3	20	3
Säntis . . . . .	2500	—4,5	4,3	—17,4	1.	4,2	27.	230	43	—138	25	21.	2	2	—	—	4	13	3
Locarno-Monti . . . . .	379	6,4	2,2	— 0,5	13.	19,8	22.	199	8	—51	5	2.	3	2	—	—	2	14	3
Lugano . . . . .	276	5,4	1,4	— 2,2	13.	19,7	22.	188	8	—53	8	1.	1	1	—	—	—	18	6

<sup>1)</sup> Menge mindestens 0,3 mm <sup>2)</sup> oder Schnee und Regen <sup>3)</sup> in höchstens 3 km Distanz

sonders um den Genfersee. Seit 1826 bisher erst einmal Februar in Genf niederschlagsfrei (1890), ferner brachten 15 weitere Jahre ebenfalls geringe Niederschlagsmengen unter 10 mm. Auch in Zürich nur Februar 1890 mit 4 mm noch etwas geringere Menge, bisher in den 95 Jahren seit 1864 5 Monate mit Summen unter 10 mm (1868, 1887, 1890, 1932, 1934).

*Zahl der Tage mit Niederschlag:* Allgemein sehr stark unternormal (normal z. B. Basel und Bern 11, Lausanne und Genf 10, Locarno und Lugano 6, Säntis 14), jetzt maximal 3!

*Gewitter:* Keine.

*Sonnenscheindauer:* Bedeutende Ueberschüsse in allen Landesteilen; im Jura etwas über 200% des Normalwertes, in den Alpen meist 160–180%, im Nordosten bis zu 220%. Mittelland meist 150–180%, Tessin 120–130%. Letzter im Alpengebiet ähnlich sonniger Februar im Jahr 1949.

*Bewölkungsmenge:* Allgemein stark unternormal. Jura, Wallis und Graubünden 30–50%, übrige Gebiete 50–80%.

*Feuchtigkeit, Nebel:* Niederungen der Alpennordseite etwas zu feucht und nebelreich, Alpen verhältnismäßig trocken und nebelarm.

*Zahl der heiteren und trüben Tage:* Allgemein übernormale Zahl der heiteren und besonders in den Alpen unternormale Zahl der trüben Tage, z. B. Davos normal 8 heitere und 8 trübe Tage!

*Wind:* Nur wenige Tage mit starkem Wind (1.–2. Bise in Genf).

*Luftdruck:* Sehr hohes Monatsmittel, in Basel zweithöchster Februarwert seit dem Jahr 1755 (höchster Wert Februar 1779, ähnlich hohe Werte Februar 1891 sowie 1790 und 1797).

Dr. Max Schüepp

## BÜCHERBESPRECHUNGEN - COMPTE RENDU DES LIVRES

AMANN:

### **Bäume und Sträucher des Waldes**

Verlag Neumann-Neudamm, Melsungen 1954.

Das kleine Taschenhandbuch ist zweifellos das beste, was bis heute dem Leser zur Verfügung gestellt wurde. Der lang gehegte Wunsch, ein einfaches und übersichtliches Bestimmungsbuch zu schaffen, das für den Forstmann, Gärtner und den Landschaftsgestalter speziell genug ist, aber andererseits dem Wanderer, Lehrer und dem Naturschützer leicht verständliches Material bietet, ist durch diesen kleinen Band erfüllt worden.

Die Einleitung befaßt sich anschaulich mit pflanzenanatomischen Erläuterungen, die für die Arbeit mit diesem Buch not-

wendig sind. Gute Zeichnungen vervollständigen diesen Teil. Die Gliederung der Einleitung ist so aufgebaut, daß der verhältnismäßig trockene Stoff durch fachliche Erweiterungen abgerundeter erscheint. Der in gediegener, klarer, photographisch-kolorierter Wiedergabe anschließende Bildteil ist straff kapitelweise geordnet und umfaßt die Abschnitte: Nadeln-Blätter, Blüten, Früchte-Samen, Zweige im Winter und Keimlinge.

Für jede Baum- oder Strauchart sind die Angaben in den vorher bildlich gezeigten Abschnitten noch einmal zusammengefaßt und durch einige Worte über das Verbreitungsgebiet erweitert.

Ein Namen- und Sachverzeichnis schließt das Buch ab. Das Buch ist geeignet die fühlbare Lücke leichtverständlichen und