

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Forstverein
<b>Band:</b>	108 (1957)
<b>Heft:</b>	4-5
<b>Rubrik:</b>	Mitteilungen = Communications

#### **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:** 17.01.2026

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

Pour développer des pins qui résistent mieux à la maladie, l'auteur recommande de les planter en groupes de  $140 \times 70$  cm ou de  $120 \times 80$  cm, avec des rangées intermédiaires de feuillus, équidistantes de 60 ou 70 cm. De cette façon, on aura 100 pins et 100 feuillus (200 arbres) à l'are.

Quant à l'incidence de la maladie dans les groupes de rajeunissement naturel de pin, on constate que les sujets croissant à l'ombre ne sont pas attaqués par *Lophodermium pinastri*. Mais il ne faut pas généraliser, car jusqu'à ce jour, les observations n'ont porté que sur un territoire assez limité.

Le succès de la lutte chimique dépend principalement du moment choisi pour l'application du fongicide. De nombreux essais ont avorté parce que le traitement n'avait pas été appliqué en temps opportun; deux à trois arrosages répétés n'ont pas suffi à freiner sérieusement le développement du champignon. Les effets biologiques des fongicides employés ne sont pas encore bien connus et l'auteur fait remarquer que des essais en ce sens sont effectués à la fabrique de produits chimiques de M. le Dr Maag, à Dielsdorf. *P.-E. Vézina*

## MITTEILUNGEN · COMMUNICATIONS

### Zur Aufbewahrung von Aspensamen

Von *Enrique Marcket*

(Aus dem Institut für Waldbau der ETH, Zürich)

176.1 / 232.315

Die alljährliche Beschaffung von frischem, keimfähigem Aspensaatgut erfordert einen verhältnismäßig großen Zeitaufwand, weshalb in der forstlichen Praxis oft überhaupt auf die Nachzucht der Aspe verzichtet wird. Bei künstlicher Bestäubung muß für 3 bis 4 Wochen ein heller, heizbarer Raum zur Verfügung stehen, die in Wasser eingestellten Blütenäste müssen häufig nachgeschnitten und das Wasser täglich erneuert werden. Etwas weniger Umtriebe bringt der Verzicht auf eine züchterische Lenkung der Bestäubung mit sich, indem die frei abgeblühten Fruchtblätter erst kurz vor der Samenreife eingestellt werden können. Sehr zeitraubend ist schließlich die für eine erfolgreiche Saat unbedingt erforderliche Reinigung der Samen durch Entfernung der Pappushaare.

Die bereits erwiesene Möglichkeit, die sonst schon nach einigen Wochen erlöschende Keimfähigkeit der Aspen- und auch anderer Pappelsamen durch geeignete Aufbewahrungsmethoden über ein oder mehrere Jahre zu erhalten (1, 5), würde ganz besonders für die praktische Nachzucht aus Samen eine wünschenswerte Vereinfachung darstellen: Das Saatgut müßte nicht mehr alljährlich neu beschafft werden, und die Saat könnte zu jedem beliebigen Zeitpunkt, vor allem aber früher erfolgen, so daß bereits im ersten Jahr größere Pflanzen erzeugt würden (3). Selbstverständlich ist die Erhaltung der Keimfähigkeit bei so kurzlebigen Samen auch für die Forschung von Interesse, insbesondere wo es darum geht, Vergleichssamen von verschiedenen, nicht gleichzeitig blühenden und fruchtenden Herkünften durchzuführen.

Befriedigende Ergebnisse mit Pappelsamen wurden bisher speziell bei Aufbewahrung im Vakuum, bei Temperaturen um 0° C oder bei Kombination beider Methoden erzielt (vgl. Tab. 1).

*Tabelle 1*  
Einige bisherige Ergebnisse mit der Aufbewahrung von Pappelsamen

Pappelart	Art der Aufbewahrung	Aufbewahrung in Monaten	Keim-%	Autor
<i>P. tremula</i> . . . . .	Vakuum	22	84	Buße (1)
<i>P. tremula</i> . . . . .	2—4° C	12	90	Rohmeder (5)
<i>P. grandidentata</i> .	5° C	45	44	Moß (4)
<i>P. petrowskyana</i> .	—5° C im $\text{CaCl}_2$ -Exsikkator	24	70	Moß (4)
<i>P. sieboldii</i> . . . . .	—8° C + Vakuum	57	42	Sato (6)
<i>P. maximowiczii</i> .	—8° C + Vakuum	19	70	Sato (6)

Von praktischer Bedeutung ist aber nicht allein das Keimprozent, sondern ebenso der Anteil der aus gelagerten Samen noch zu normalen, pikierfähigen Pflanzen auswachsenden Keimlinge, was aus den in Tab. 1 aufgeführten Ergebnissen nicht hervorgeht. Zur grundsätzlichen Abklärung dieser praktisch wichtigen Frage und um gleichzeitig die Verwendung einfacher Mittel zu erproben, wurde daher folgender Versuch durchgeführt:

Kurz vor der Samenreife im Frühjahr 1953 wurden frei abgeblühte Fruchtzweige von einer ca. 25jährigen Aspe im Lehrwald der ETH geerntet und im Gewächshaus in Wasser eingestellt. Am 5. und 6. Mai konnte die erforderliche Menge Samen gesammelt werden. Ein Teil dieser Samen wurde durch Entfernung der Pappushaare gereinigt, der Rest wurde in der Samenwolle belassen, um gleichzeitig auch über diese unterschiedliche Vorbehandlung Auskunft zu erhalten. Das Saatgut wurde nun in kleine, mit Watte leicht verschlossene Glasflaschen eingefüllt und in einem mit Tubus und Hahnen ausgerüsteten Exsikkator von 20 cm Durchmesser aufbewahrt. Nach Evakuierung auf ca. 25 mm Quecksilber, wofür bereits eine gewöhnliche Wasserstrahlpumpe genügt, wurde der Exsikkator dauernd in einen Kühlschrank bei 2 bis 3° C verbracht. Ein kleiner Rest beider Proben wurde bei Zimmertemperatur aufbewahrt.

Im Verlauf der folgenden 3 Jahre sind in unregelmäßigen Intervallen insgesamt 7 Keimproben auf Filterpapier angelegt worden, wobei für die gereinigten Proben jeweils 3×100 Samen, für die im Pappus gelagerten und erst unmittelbar vor der Keimprüfung gereinigten Proben 2×100 Samen verwendet wurden. Dabei sind hier nur solche Samen berücksichtigt worden, die noch fest mit dem haartragenden Funiculusring verbunden waren und sich nicht schon im Verlaufe der Lagerung davon gelöst haben.

Die Bestimmung der Pikierfähigkeit erfolgte folgendermaßen: Nach Ermittlung des endgültigen Keimprozentes, d. h. wenn keine Samen mehr neu keimten, wurden alle Keimlinge in Saatschalen verbracht (3) und hier bis zur Primärblattbildung beobachtet. Alle Keimlinge, die bei normaler Ausbildung des Hypokotyls dieses Stadium erreichten, galten als pikierfähig.

Die erste Keimprüfung am 7. Mai 1953, also unmittelbar nach der Samenernte, ergab mit  $3 \times 100$  Samen eine Keimung von 99 % und eine Pikierfähigkeit von 97 %. Die Ergebnisse der übrigens sechs Stichproben sind in nachstehender Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2

Probe Nr.	Datum der Keimprüfung	Aufbe- wahrung in Tagen	Vakuumaufbewahrung bei 2-3° C				Aufbewahrung im Zimmer			
			Samen in Wolle		Reine Samen		Samen in Wolle		Reine Samen	
			K-%	P-%	K-%	P-%	K-%	P-%	K-%	P-%
1	7. 5.53	0	99	97	99	97	99	97	99	97
2	3. 7.53	58	98	94	95	90	50	34	66	46
3	26.11.53	204	99	96	87	74	—	—	—	—
4	27. 4.54	356	93	80	96	89	—	—	—	—
5	17. 8.54	468	93	89	83	65	—	—	—	—
6	28. 4.55	722	98	87	79	60	—	—	—	—
7	16. 5.56	1106	77	60	71	51	—	—	—	—

Auffällig ist vorerst, daß die ohne spezielle Vorkehrungen bei Zimmertemperatur gelagerten Samen noch nach zwei Monaten recht gut keimfähig sind, wobei die gereinigten Samen gegenüber den in Wolle gelagerten bessere Resultate ergeben. Bei der nächsten Keimprüfung (nach 204 Tagen) ist dann allerdings bei beiden Proben die Keimfähigkeit vollständig erloschen.

Bei Aufbewahrung im evakuierten Exsikkator und bei tiefer Temperatur erweist sich das ungereinigte Saatgut von der fünften Probe an (nach 468 Tagen) bis zum Abbruch des Versuches gegenüber dem gereinigten Saatgut etwas überlegen. Dies mag darauf zurückzuführen sein, daß durch die gewaltsame Entfernung der Pappuskrone vom frischen und teils vielleicht noch nicht vollreifen Samen kleine, die Vitalität etwas schwächende Verletzungen entstehen. So teilt auch W e t t s t e i n (7) mit, daß die Entfernung des Haarschopfes eine Herabsetzung der Haltbarkeit und des Keimprozentes zur Folge habe. Daß aber bei Lagerung unter Zimmerbedingungen gerade umgekehrte Verhältnisse auftreten, kann mit Schädigungen infolge Selbsterhitzung der Pappuswolle zusammenhängen, worauf bereits H o f f m a n n (2) hinweist.

Ein Vergleich der Keim- und Pikierfähigkeit in Tabelle 2 zeigt, daß letztere im Verlaufe der Lagerung allgemein stärker abnimmt als die Keimfähigkeit, und zwar beim gereinigten Saatgut stärker als bei den Samen mit Wolle. Bei diesen finden wir beispielsweise nach zwei Jahren (6. Probe) praktisch noch dasselbe Keimprozent wie zu Beginn, während die Pikierfähigkeit in derselben Zeit bereits um 10 % abgenommen hat. Damit ist offensichtlich, daß es um so wichtiger ist, neben dem Keimprozent auch das Pikierprozent zu untersuchen, je länger Saatgut aufbewahrt wird. Weitere Einzelheiten und auch die auftretenden Unregelmäßigkeiten vermag der vorliegende einfache Versuch nicht aufzuklären, da hierfür unbedingt häufigere und in regelmäßigen Intervallen durchgeführte Stichproben erforderlich wären. Einzig sei noch darauf hingewiesen, daß der

relativ große Abfall von der sechsten zur siebten Probe, wie er vor allem bei den ungereinigten Samen auftritt, u. a. auch dadurch verursacht wurde, daß der Exsikkator im Frühjahr 1956 öfters geöffnet und Zimmertemperaturen ausgesetzt werden mußte.

Zusammenfassend wird festgestellt, daß es bereits mit einfachen Mitteln möglich ist, die sonst rasch abnehmende Keimfähigkeit von Aspensamen während 2 bis 3 Jahren mit gutem Erfolg zu erhalten. Dabei ergab sich, daß die Pikierfähigkeit im Verlaufe der Lagerung stärker reduziert wird als das Keimprozent. Gelagertes Aspensaatgut darf daher nicht allein auf Grund der Keimfähigkeit beurteilt werden.

#### Literaturverzeichnis

1. *Buße J.*: Samenaufbewahrung im Vakuum. *Ztsch. f. Forst- und Jagdwesen*, 1935.
2. *Hoffmann R.*: Versuche zur Klärung des Keimverlaufes bei der Pappel. *Forstwiss. Centralblatt*, 1936.
3. *Marcket E.*: Erfolgreiche Aspensaaten. *Allg. Forstztsch.*, 1955.
4. *Moß E. H.*: Longevity of seed and establishment of seedlings in species of *Populus*. *Bot. Gazette*, 1937/38.
5. *Rohmeder E.*: Die Vermehrung der Pappeln durch Samen. *Forstarchiv*, 1941.
6. *Sato Y.*: On the viability of Salicaceae seeds. *Research Bulletins of the College Experiment Forests, Hokkaido Univ.*, Vol. XVII/1955.
7. *Wettstein W. von*: Die Gewinnung guten Aspensaatgutes. *Forstwiss. Centralblatt*, 1936.

#### Résumé

#### Note sur la conservation des graines de tremble

Les recherches faites jusqu'à présent sur la possibilité de conservation des graines de tremble et de peuplier ne donnent aucune indication sur le problème très important au point de vue pratique de l'aptitude au repiquage des semis issus de graines conservées. C'est pour cette raison, et aussi pour étudier des méthodes simples, que l'on a entrepris en 1953 un petit essai consistant à conserver des graines de tremble nettoyées et des graines avec leur duvet cotonneux dans un air raréfié, à une température de + 2 à + 3° C. On utilisa dans ce but un petit exsiccateur à robinets, une simple trompe à eau et un appareil frigorifique de ménage. Les chiffres du tableau 2 montrent que la conservation des graines auxquelles on avait laissé leur duvet cotonneux s'est révélée être la meilleure; en effet, leur capacité germinative est restée presque égale pendant deux ans. Ce n'est qu'au cours de la troisième année que se manifesta une forte diminution de la capacité germinative; cette diminution cependant est due également à d'autres facteurs. Le résultat le plus important de cet essai est la constatation que, par la conservation des graines, l'aptitude au repiquage est plus fortement diminuée que la capacité germinative.

*Trad. Farron*

# Kälteschaden an Mediterrangewächsen des slowenischen Küstenlandes<sup>1</sup>

von M. Wraber, Ljubljana

422.1

Wie überall in Europa, so hatte der Winter 1955/56 auch im slowenischen Küstenlande einen ganz ungewöhnlichen Verlauf. Dem milden und warmen Wetter der Monate Dezember 1955 und Jänner 1956 folgte plötzlich ein außergewöhnlich strenger Winter, der Ende Jänner eintrat und ununterbrochen bis Anfang März andauerte. Infolge der zu warmen ersten Winterhälfte trat bei der Vegetation keine wahre Ruheperiode ein, ja viele Gewächse begannen sogar zu treiben und zu blühen, als sie eine echte sibirische Kälte gänzlich unvorbereitet überraschte. In den klimatisch günstigsten Strichen des slowenischen Küstenlandes war der schroffe Gegensatz zwischen den sonnigen und frühlingswarmen Dezember- und Jännertagen und der unerbittlich strengen Februar-Kälte besonders scharf und zog eine katastrophale Wirkung nach sich.

## Mittlere Monatstemperaturen

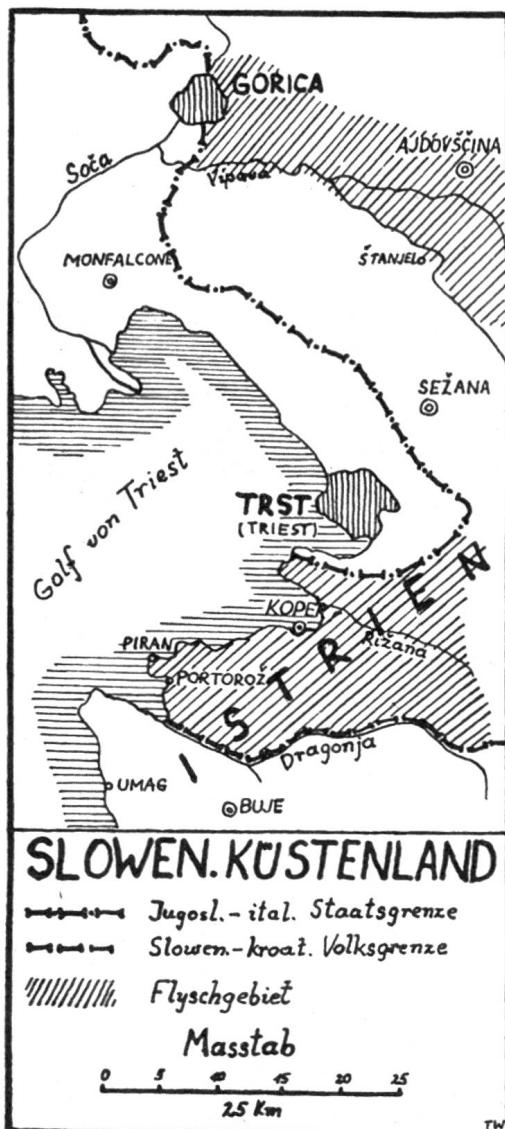
	GORICA (94 m)	TRST (Triest) (18 m)	KOPER (25 m)
Dezember 1925–40 .....	4,1	5,8	5,2
Dezember 1955 .....	6,2	8,0	8,1
Jänner 1925–40 .....	3,5	5,2	2,5
Jänner 1956 .....	4,7	6,1	5,9
Februar 1925–40 .....	4,5	5,4	4,8
Februar 1956 .....	—1,8	—1,3	—0,9

Die beigefügte kleine Temperaturtabelle für die Ortschaften Gorica, Trst (Triest) und Koper, die im slowenischen Küstengebiet liegen, erschließt uns die ganz abnormalen Temperaturverhältnisse der Wintermonate Dezember 1955, Jänner und Februar 1956. Vom langjährigen Durchschnittswerte der drei Wintermonate stechen die Monate Dezember und Jänner durch ihre überhohe, der Monat Februar durch seine zu tiefe Durchschnittstemperatur stark ab. Die Unterschiede erreichen im Vergleich zum Normalwert für Gorica, Trst und Koper im Dezember 1955 2,1—2,9° C und im Jänner 1956 0,9—3,4° C über dem Mittelwert, im Februar 1956 aber eine Erniedrigung von 5,7—6,7° C! Die absoluten Maximaltemperaturen für Dezember 1955 und Jänner 1956 waren bis jetzt kaum übertroffen; noch frappanter sind die absoluten Minimalwerte für Februar 1956 (—14,1° C, —13,6° C und —12,8° C).

Bei dieser schrecklichen Kälte tobte tags- und nachtsüber ein eiskalter Sturmwind, die verrufene Karstbora (burja), mit einer Geschwindigkeit von 80 bis 120 km pro Stunde! Seine Wirkung war für die Pflanzenwelt schlimmer

<sup>1</sup> Die in diesem Berichte erstatteten Angaben stammen größtenteils aus eigener Beobachtung des Berichterstatters, zum Teil wurden sie aber amtlichen statistischen Quellen entnommen.

und nachteiliger als die Kälte allein. Außerdem bedeckte mehrere Wochen lang eine verhältnismäßig dicke und gefrorene Schneedecke die Erdoberfläche, während bei normalen Witterungsverhältnissen in den wärmsten Küstenstrichen überhaupt kein Schnee fällt oder nur wenige Tage liegen bleibt. Wenn man noch bedenkt, daß unter dem Einflusse der ungewöhnlich warmen und regenreichen Monate Dezember/Jänner viele Pflanzen vorzeitig ihre Knospen eröffneten und sogar erblühten (z. B. Gartenrosen und Mandelbäume), daß man also im Februar



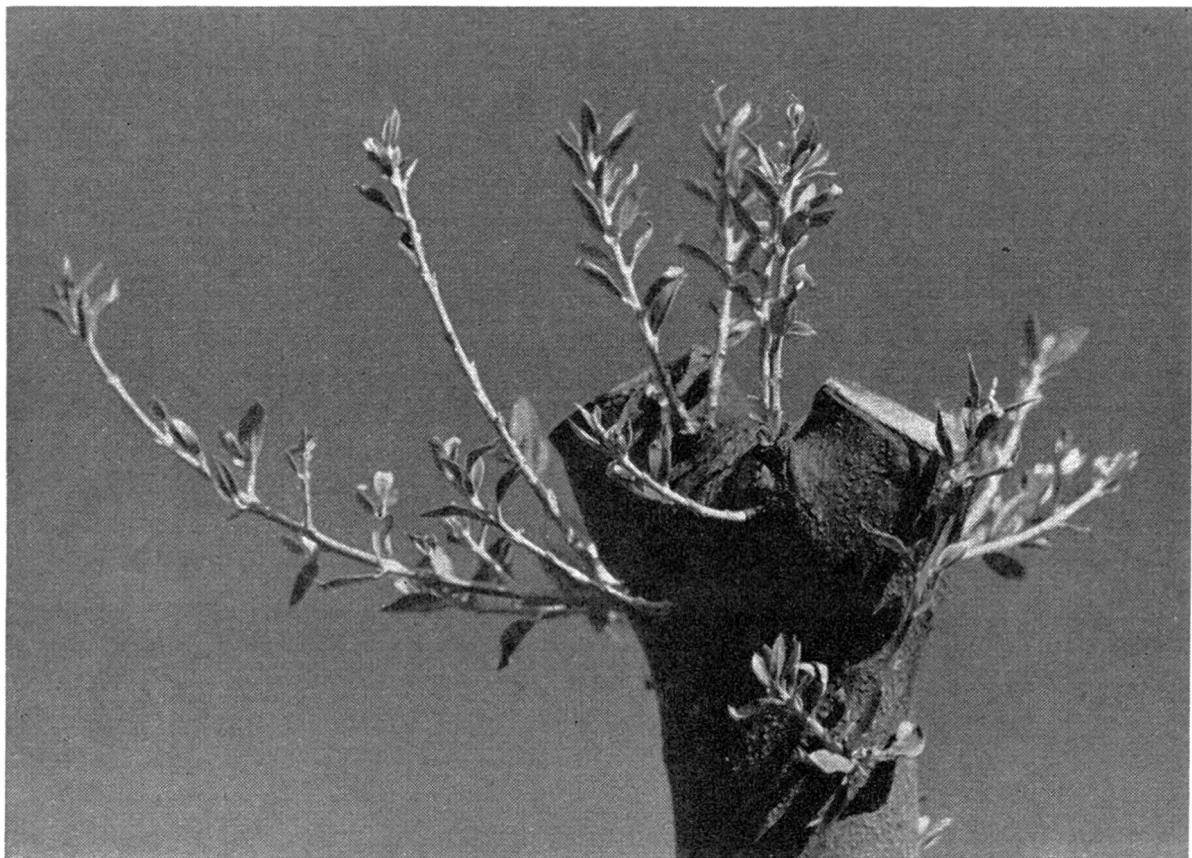
und März die volle Frühlingsentwicklung erwarten konnte, so ist es begreiflich, wie verheerend sich die plötzlich auftretende Eiskälte auf die teilweise zu früh erwachte Pflanzenwelt auswirkte. Man kann den Winter 1955/56 der Strenge nach nur mit demjenigen des Jahres 1928/29 vergleichen, der aber immerhin einen etwas milderden Verlauf aufwies und weniger Schaden verursachte, vor allem wegen der verhältnismäßig kalten Monate, die dem strengen Spätwinter vorangingen und bei den Gewächsen eine volle Vegetationsruhe hervorriefen.

Die meeresnahen Gegenden des slowenischen Küstenlandes, das sich an der Adriaküste zwischen den Einmündungen der Flüsse Soča (Isonzo) an der jugoslawisch-italienischen Staatsgrenze und Dragonja an der slowenisch-kroati-

ischen Volksgrenze befindet (siehe Kartenskizze!), stellen den klimatisch günstigsten Teil Sloweniens dar, wo auch viele empfindlichere mediterrane und andere wärmeliebende fremdländische Pflanzen in großen und prächtigen Garten- und Parkanlagen der schönen und berühmten Sommerfrisch- und Kurorte mit Erfolg gezüchtet werden. Von diesen Gewächsen fielen viele als Opfer dem schlimmen Winter anheim. Dazu kommen noch mehrere, im Küstenlande seit Jahrtausenden einheimische Kulturgewächse, vor allem die uralten Obstbäume, wie der Ölbaum und der Feigenbaum, die den mediterranen Landstrichen eine so eigentümliche Physiognomie verleihen und außerdem von größtem ökonomischen Wert sind.

In den ersten Wochen nach der katastrophalen Februarkälte boten die Garten- und Parkanlagen einen trostlosen Anblick, da die meisten exotischen und viele einheimische Bäume und Sträucher mehr oder minder erfroren waren. Die Vernichtung war besonders an den wintergrünen Gewächsen bemerkbar, da sie ihre grauen oder braunroten, vom Frost verbrannten Gipfel und Äste traurig emporhoben.

Einen ganz besonders traurigen Eindruck machten die großen Olivenbaumgärten, die hauptsächlich im slowenischen Teil Istriens sich befinden. Während nämlich die übrigen Baum- und Strauchgewächse sich im Frühling von den Kälteschäden wenigstens einigermaßen erholten, standen die Ölbäume noch lange Zeit grau und leblos da und stachen vom üppigen Grün der Umgebung stark ab. Nur ein verschwindend kleiner Prozentsatz aller Olivenbäume, deren Gesamtzahl sich auf rund 200 000 beläuft, blieb von der Kälte verschont. Diese selektionierten Bäume, deren Zahl kaum etwa 100 beträgt, bilden die Grundlage für den Wiederaufbau der so wichtigen Ölbaumkultur mit kälteresistenten Sorten. Man dachte anfangs, alle erfrorenen Ölbäume schlagen zu müssen. Obwohl auch bei den Sachverständigen kaum eine Hoffnung auf die Erhaltung der meisten beschädigten Ölbäume bestand, wurde doch die Bevölkerung vor deren Schlag gewarnt. Und wirklich kam der größte Teil der Bäume allmählich zu sich. Erst im Frühsommer trieben sie neue Stamm- und Wurzelsprossen, und zwar desto zahlreichere und höher am Stamm stehende, je weniger sie von der Kälte beschädigt wurden. Interessanterweise warfen alle lebendig gebliebenen Bäume ihr erfrorenes Laub ab, bevor Neutriebe ausschlugen, während die totgefrorenen es bis in den Spätherbst behielten. Der Anteil der verdornten Ölbäume beträgt 15 bis 20 Prozent, während die mehr oder weniger beschädigten, aber regenerationsfähigen Bäume etwa 80 Prozent der Gesamtzahl ausmachen. Bei diesen werden die abgestorbenen Endtriebe und Äste abgeschnitten, was jedoch einen sehr großen Arbeitsaufwand verlangt. Außerdem wird die Olivenernte für 2 bis 3 Jahre oder noch länger ausfallen, was einen sehr empfindlichen Wirtschaftsverlust bedeutet, denn ein vollfruchtender Ölbaum liefert jährlich 4 bis 6 Liter Öl. Die toten Bäume müssen durch neue ersetzt werden. Es dauert aber 15 bis 20 Jahre, bis ein junger Ölbaum das Fruchalter erreicht. Die meisten bestehenden Ölbäume stammen aus den ersten Jahren nach dem scharfen Winter 1928/29 und fruchteten erst seit einigen Jahren. Es muß noch hinzugefügt werden, daß in den Ölbaum-Zuchtgärten mehr als die Hälfte der ein- und zweijährigen Ölbaumpfänzchen infolge des vorjährigen strengen Winters zugrunde ging. Es ist eine interessante Beobachtung, daß sich Ölbäume mit weißen Früchten (sog. belice) gegen die Kälte als weniger wider-



Ein Ölbaumstamm mit abgeschnittenen kältedürren Ästen und neuen Ausschlägen

standsfähig erwiesen als diejenigen mit schwarzen Früchten (sog. črnice). Das gleiche gilt für den Feigenbaum, der ebenfalls weiß- und schwarzfrüchtige Sorten besitzt.

Auch andere Obstbäume wurden von der vorjährigen Winterkälte stärker mitgenommen. Die Feigenbäume, deren Gesamtzahl sich auf rund 100 000 Stück beziffert, wovon fast die Hälfte vom Frost beschädigt wurde, erholten sich fast alle, und viele fruchten noch im selben Jahre wieder. Des weiteren erlitten beträchtliche Verluste die Apfelbäume, Birnbäume, Kirschbäume, Pfirsichbäume, Aprikosenbäume, Zwetschgenbäume, Weichselbäume, Mandelbäume, Quittenbäume (*Cydonia oblonga*), Kakibäume (*Diospyros kaki*) und sehr stark auch die Nußbäume. — Die niedrigen Wintertemperaturen verschonten auch die Weingärten nicht. Ungefähr 35 ha davon wurden beschädigt, jedoch nur etwa 2 ha älterer, schon erschöpfter Rebstöcke wurden gänzlich vernichtet.

Der Kälteschaden an Obstbäumen und Weingärten wird auf 300 bis 400 Millionen Dinar geschätzt, nicht eingerechnet die zur Entfernung beziehungsweise Reinigung der beschädigten Bäume und zu deren Ersatz nötigen Arbeitskosten.

Von anderen Gewächsen wurden folgende durch die Kälteeinwirkung stärker betroffen: die Aleppo-Kiefer (*Pinus halepensis*), die Pinie (*Pinus pinea*), die immergrüne Zypresse (*Cupressus sempervirens*), die himalayische Zeder (*Cedrus deodara*), der Lorbeerbaum (*Laurus nobilis*), der gemeine Oleander (*Nerium oleander*), die Steineiche (*Quercus ilex*), die strauchige Kronwicke (*Coronilla emeroides*), der binsenartige Pfriemen (*Spartium junceum*), die Rain-

weide (*Ligustrum vulgare*) u. a. m. Es befinden sich darunter auch forstwirtschaftlich wichtige Arten, die bei der Aufforstung und Melioration der degradierten Karstflächen und der erodierten Flyschböden eine bedeutende Rolle spielen (*Pinus halepensis*, *Cupressus sempervirens*, *Cedrus deodara*, *Spartium junceum*).

Es sei betont, daß jüngere Bestände der genannten Arten viel mehr littten als ältere. Fast sämtliche jungen Anpflanzungen mit Aleppo-Kiefer und Zypresse gingen ein. Die Zypresse wird vornehmlich und erfolgreich in Windschutzstreifen vielfach verwendet. Ältere Bäume und Bestände derselben Arten erholten sich fast vollständig. Man konnte einigen Schaden durch Erfrierung sogar an den weitverbreiteten jüngeren Karstaufforstungen mit der sonst widerstandsfähigen Schwarzkiefer (*Pinus nigra*) feststellen. — Die Lorbeeräume und Oleandersträucher wurden alle von der Kälte stark beschädigt, und die meisten verdorrten. Gegen jede Erwartung aber blieben die Palmen von der Kälte ziemlich verschont.

Die Beobachtungen der Kälteschäden an verschiedenen Gewächsen ergeben eine unerwartete und interessante und auch wirtschaftlich wichtige Tatsache. Die von der Kälte ergriffenen Pflanzen erlitten einen größeren Schaden in südlichen und windgeschützten als in offenen, windausgesetzten Lagen, obwohl sie dort unter dem ständigen Einflusse des eiskalten Borawindes standen. Man erklärt sich diese Erscheinung so, daß die Vegetation in sonnigen Schuttlagen unter Einwirkung der ungewöhnlich milden Witterung im Dezember und Jänner schon zu treiben anfing, als sie vom plötzlichen Auftritt der andauern den heftigen Kälte überrascht wurde. Aus langjährigen Erfahrungen kann auch entnommen werden, daß die Vegetation kurzfristig heftige Kälteströme leichter erträgt als durch längere Zeit andauernde Kälte, die unter dem Durchschnittswert liegt.

## Frostschäden in den städtischen Anlagen und Pärken von Zürich

Von P. Zbinden, Zürich

422.1

Wie alle andern europäischen Staaten, wurde auch die Schweiz von der außerordentlich starken Kälte welle von Ende Januar bis anfangs März 1956 heimgesucht.

Nach einem relativ warmen Dezember und Januar mit durchschnittlichen Temperaturen von + 9° sank das Thermometer Ende Januar plötzlich auf — 11°. Die bei uns in anderen Jahren gut überwinternten Exoten und Mediterranewächse haben durch diesen Temperaturwechsel sehr stark gelitten, um so mehr als der regenreiche und sonnenarme Herbst des Jahres 1955 allein schon sehr ungünstig für das Ausreifen unserer Gehölze war. Durch die außer gewöhnlich warme Witterung der beiden Wintermonate kam die Pflanzenwelt ins Wachstum, anstatt die normale Vegetationsruhe zu genießen. Außerdem war die nachfolgende außerordentliche Kälteperiode von keinerlei Schneefall begleitet. Alle diese Umstände hatten eine derartige Schockwirkung auf die Gehölze, daß viele davon eingingen. Der Abgang ist auf verschiedene Umstände

zurückzuführen; einerseits auf das zu frühe Wachstum mit folgender außerdörflicher Kälte und anderseits auf das Fehlen einer schützenden Schneeschicht. Das erste hatte zur Folge, daß Baumstämme platzten, und das andere, daß Wurzeln starke Erfrierungserscheinungen zeigten.

Die bei uns am meisten betroffenen Pflanzen bestehen aus Mediterranen, Süd- und Nordamerikanern. Weniger gelitten haben die Pflanzen asiatischer Herkunft. Im allgemeinen haben die wintergrünen Gehölze sehr stark gelitten, wobei zu sagen ist, daß im Laufe des Sommers die meisten wieder Stocktriebe bildeten, mit Ausnahme von *Aucuba jap.*, so z. B. die immergrünen *Cotoneaster salicifolia* und *simonsii*, *Prunus laurocerasus caucas. ica, schipkaensis, lusitana, Osmanthus ilicifolius*.

Einheimische Gewächse, wie *Ligustrum ovalifolium*, verschiedene Berberitzen, Mahonien (nur teilweise).

Bei den Nadelhölzern haben sehr stark gelitten: *Abies pinsapo*, *Abies cephalonica*, *Picea polita*, *Picea morinda*, *Cedrus deodara*, *Sequoia gigantea* und *sempervirens*, wobei festzustellen ist, daß die Lage der Pflanzen von ausschlaggebender Bedeutung war.

Bei den Schlingpflanzen haben besonders *Wisteria sinensis* und *Parthenocissus veitchii* gelitten. Ebenso die Schlingrosen.

Bei den Laubgehölzen zeigten starke Schäden *Ailanthus glandulosa*, *Diospyros virginiana*, *Cydonia* und die älteren Exemplare von *Pterocarya fraxinifolia* und *Juglans regia*.

Die in den städtischen Anlagen entstandenen Verluste an Pflanzen beziffern sich auf rund Fr. 365 000.—. In die Hunderttausende gingen auch die Schäden in den Friedhöfen. Die Instandstellung der Anlagen allein erfordert einen Aufwand an Arbeitszeit und Material von mindestens Fr. 150 000.—.

## Vermehrten Schutz unsrer Waldameisen

Von *E. Bucher*, Zürich

145.7

Die intensive Bewirtschaftung von Wald und Feld, die hauptsächlich seit dem letzten Kriege in unserem Lande betrieben wird, hat neben der erfreulichen Tatsache der beträchtlichen Ertragssteigerung unserer Land- und Forstwirtschaft auch Nebenerscheinungen zur Folge, deren Auswirkungen wahrscheinlich erst späteren Generationen voll sichtbar werden.

Unsere modernen, chemischen Bekämpfungsmethoden von Schadinsekten und Pilzkrankheiten haben unbestrittene Erfolge gezeigt, doch sind wir uns alle darüber vollkommen im klaren, daß diesen Giften nicht nur das von uns bekämpfte Übel zum Opfer fällt. Vielmehr hat gerade die chemische Maikäferbekämpfung deutlich gezeigt, was ihr neben den Maikäfern alles unterliegt. Von der Spinne bis zur Meisenbrut geht dabei vieles zugrunde, das wir lieber am Leben erhalten möchten. Gerade im Walde suchen wir deshalb nach Mitteln und Wegen, evtl. auftretenden Schadeninsekteninvasionen mit von der Natur selbst eingerichteten feindlichen Elementen entgegen zu treten. Dabei leisten unsere roten Waldameisen wertvolle Dienste, die allerdings durch ihre starke Dezimierung nicht mehr voll zur Geltung kommen. Gerade die neuesten Großversuche

in Italien haben gezeigt, was mit einem solchen Masseneinsatz erreicht werden kann. Dort wurden Raupen des Prozessionsspinnners großteils durch Ameisen vernichtet, die zu diesem Zwecke aus Norditalien in das gefährdete Gebiet geschafft worden waren.

Allerdings kennen wir in der Schweiz auch negative Ergebnisse, doch ist es möglich, daß diese durch den Einsatz von ortsfremden Ameisen korrigiert werden könnten. So lassen sie z. B. im Kanton Graubünden auftretende Lärchen-spinner-Raupen vollkommen ungeschoren, dies trotzdem Ameisen in genügend großer Anzahl vorhanden sind. Im Gegensatz dazu habe ich persönlich mehrfach festgestellt, daß die Räupchen der Kiefernbuschhornblattwespe stets angegriffen und gefressen werden.

Diese Beobachtungen weisen uns auch teilweise den Weg zu Feststellung, daß nicht alle roten Waldameisen gleich gut zur Bekämpfung von Schädlingen geeignet sind. Dies ist jedoch weniger durch ihre Rassenzugehörigkeit als ihre Lebensweise und die interne Organisation ihrer Staaten bedingt. Bei der Klassierung einer Rasse müssen wir nun allerdings einige Vorsicht walten lassen, und es ist deshalb äußerst verdankenswert, daß sich ein berufener Ameisenforscher bereit erklärt hat, die eingesandten Ameisen zu bestimmen<sup>1</sup>.

Nach dem für die Wald- und Forstwirtschaft äußerst verdienstvollen Prof. K. Gößwald unterscheidet man vier Waldameisenarten, von denen speziell eine für die Schadinsektenbekämpfung im Walde auch bei uns in der Schweiz in Frage kommt. Auch wenn wir bei uns, bedingt durch den vorzugsweise als Mischwald gehaltenen Forst, bis heute von schwerwiegenderen Schadinsekten-schäden verschont waren, soll unsere Lösung um so eher heißen: «Vorbeugen ist besser als heilen», um so mehr als die Bestände unserer Waldameisen von Jahr zu Jahr stark im Abnehmen begriffen sind.

Die hauptsächlichsten Vertreter unserer Waldameisen sind:

#### 1. *Die große rote Waldameise*

Sie baut ihre oft über 1 m hohen und bis zu 2 m Durchmesser messenden Nester vorzugsweise im dunkeln, schattigen Walde, oft sogar auf ausgesprochen feuchtem Boden. Ihr Nutzen im Einsammeln von Schadinsekten ist deshalb unbedeutend, weil ihre Riesenbauten von verhältnismäßig wenig Ameisen bewohnt sind. Dies röhrt daher, weil hier nur eine einzige Königin Alleinherrscherin ist und ihre Fruchtbarkeit nicht ausreicht, ein riesiges Volk zu schaffen. Die große rote Waldameise ist allen, auch den nächsten Verwandten gegenüber, vollkommen unverträglich, und ihre Kriege enden immer mit der eigenen oder der Vernichtung des Feindes. Ihre Bedeutung in der Bekämpfung

<sup>1</sup> Die zur Artbestimmung vorgesehenen Ameisen werden zu diesem Zwecke am besten wie folgt eingefangen, verpackt und verschickt: Das fragliche Nest leicht abdecken (am besten in den Monaten April, Mai und Juni), eine Handvoll Ameisen, wenn irgend möglich auch geflügelte, in einen Papiersack abfüllen und daheim davon mindestens 20 Exemplare in eine Blechbüchse (Nescafé-Größe) umfüllen. Den Büchsendeckel vorher mit einigen feinen Löchern versehen. Den Büchsenboden vorher mit einem gut befeuchteten Läppchen bedecken, in eine Mustertüte stecken und sofort absenden an: Herrn Dr. Kutter, Ameisenapotheke, Flawil (SG). Wertvoll als Beilage ist ein Zettel mit den folgenden Angaben: Genauer Fundort, Volksreichtum des Nestes zirka, evtl. spezielle Beobachtungen, bitte 20 Rappen Rückporto beilegen. — Herr Dr. Kutter dankt außerdem all jenen, die ihm andere Arten von Ameisen einsenden (wenn immer möglich mit geflügelten Exemplaren).

von Waldschädlingen muß daher als sehr lokal und relativ klein bezeichnet werden.

### 2. Die mittlere rote Waldameise

Im Gegensatz zu den Nestern der oben beschriebenen Art sind diese bedeutend flacher gebaut (selten höher als 70 cm), dafür jedoch in der horizontalen Ausdehnung bis zu 3 m lang. Diese wenig hohen, dafür meist große Flächen bedeckenden Burgen aus Kiefernadeln und kleinen Holzteilen sind jedoch auch nicht allzu reichlich bevölkert, obwohl hier schon einige wenige Königinnen gemeinsam «haushalten». Ihre Bedeutung ist jedoch relativ gering, weil nur die allernächste Umgebung intensiv abgesucht wird.

### 3. Die kleine rote Waldameise

Diese Art lebt in ziemlich kleinen Nestern (Höhe selten über 50 cm, Durchmesser um 1 m und weniger), jedoch mit meist sehr vielen Königinnen pro Nest (über 1000). Durch diese Königinnen wird das Nest sehr volksreich, und da sie sich außerdem durch Ableger (Auswanderungen) in die nächste Umgebung ausbreiten, entstehen die sehr oft typischen Nesterketten. Die von ihnen bevorzugte Lage sind sonnige Waldränder oder trockene Lichtungen. Durch ihren Reichtum an Individuen und ihre nahe beieinanderliegenden Nester erhält diese Art für unsern Wald die Rolle der Waldpolizei.

### 4. Die Wiesenameise

Im Gegensatz zu den drei vorerwähnten Arten baut diese ihre Nester auch hie und da im freien Gelände, an Bahnhalden usw. Die Größe entspricht ungefähr derjenigen der kleinen roten Waldameise, ist jedoch selten oder nie in einem Holzstrunk verwurzelt.

Ihre Lebensweise entspricht ungefähr derjenigen der mittleren roten Waldameise, und ihr praktischer Nutzen ist ebenfalls etwa gleich groß. Demnach hat auch sie für den Einsatz zur Bekämpfung von Waldschädlingen die gleich geringe Bedeutung.

Diese Ausführungen zeigen, daß wir lediglich von der kleinen roten Waldameise einen großen Nutzen zu erwarten haben. Wie wir ihre künstliche Ausbreitung und ihren vermehrten Schutz übernehmen können, ist in Gößwalds «Die rote Waldameise im Dienste der Waldhygiene» beschrieben worden.

## Windwände zum Schutze von Aufforstungen

Von Forsting. J. Kuster, Oberforstamt St. Gallen

233/26

Bei Aufforstungen in Hochlagen beobachtet man immer wieder den engen Zusammenhang zwischen Pflanzenwachstum und Schneedeckenhöhe und -dauer. Steilhänge, Hangrücken und Geländerippen mit relativ geringer winterlicher Schneemächtigkeit, Expositionen und Kleinstandorte mit frühzeitigem Ausapern bieten der Aufforstung augenfällige Vorteile gegenüber Lagen — vor allem Mulden — mit hoher und spätweichender Schneedecke. Natürliche Verjüngung faßt im Gebirge punkt- und zeilenförmig dort zuerst Fuß, wo örtlich begrenzter Schutz gegen übermäßige Schnee-Einwirkungen und die damit zusammenhängenden Druck- und Pilzschäden vorhanden ist. Dr. M. Oechslin hat kürzlich in dieser Zeitschrift solche Schädigungen beschrieben.



*Bild 1*

3 m hohe, trapezförmige Windwand in der Lawinenverbauung und Aufforstung Schiltlau. Kosten pro Werk ca. Fr. 60.—

Stützverbauungen in Lawinenanrißgebieten akkumulieren in der Regel zusätzliche Schneemassen. Die Entwicklungsmöglichkeit für Kulturen ist nach durchgeföhrtem Verbau, abgesehen von grobmechanischen Schäden durch Lawinen, oft ungünstiger als vor dem Verbau. Wohl finden die Pflanzen im unmittelbaren Bereich der Stützwerke vorerst günstige Wuchsstellen. Später, wenn die Gipfeltriebe durch den Stützrost von Schneebrücken oder Rechen stoßen, zeigen scharfe Kanten und geballter Schneedruck ihre Tücken. Unter Holzstützwerken können ausgelaugte und in den Boden geschwemmte giftige Imprägnierstoffe den Kulturen zusetzen. Reparaturen und Unterhaltsarbeiten an den Werken bilden eine weitere Gefahrenquelle für die Pflanzen, speziell bei schweren Bautypen.

Fest steht, daß mit der Stützverbauung allein das Aufforstungsproblem in extremen Fällen nicht gelöst ist. Zu Recht sind auch in unserem Land neue Forschungen auf dem Gebiet der Gebirgsaufforstung im Gange. Ein altes, nicht immer zweckmäßiges Mittel zum Schutz der Pflanzen ist die Pfählung. Das gleiche Ziel verfolgen kleine Schneestützböcke aus Holz, wie sie z. B. in einigen österreichischen Aufforstungen angewendet worden sind. In letzter Zeit wurden Stützelemente zum Schutze von Aufforstungen aus Leichtmetall oder aus Drahtseilen entwickelt. Alle diese Werke sind in der Lage, den direkt benachbarten Pflanzen einen wesentlichen Teil des schädigenden Schneedruckes oder -zuges abzunehmen. Nicht stark zu beeinflussen vermögen solche niedrige, normalerweise ganz eingeschneite Stützelemente die für die Pflanzen nicht weniger wichtige Schneedeckendauer.

Auf Grund mehrjähriger Beobachtungen sei hier auf die Möglichkeit des Pflanzenschutzes mittels kleiner Windwände hingewiesen. Sehr gut bewährt haben sich 3 m hohe trapezförmige Bretterwände von 3 m oberer und 2 m unterer Länge (Bild 1), wie sie — für Verbauzwecke — von Prof. Dr. H a e f e l i empfohlen und von Kreisoberförster E.. C a m p e l l 1955 im «Bündnerwald» beschrieben wurden. Die Wände stehen in der Hangfalllinie, je nach Örtlichkeit somit in beliebiger Lage zur Hauptwindrichtung. Die Bretter sollen



*Bild 2*

Ca. 1 m tiefer Kolktrichter einer Windwand am Schilt bei Stein/Toggenburg mit vom Schnee wenig beeinträchtigter Kultur. Der Geruch des mit Teeröl angestrichenen Holzes vermochte bisher Wildschäden abzuwehren.

dicht geschlossen sein. Bei der Verankerung ist wenn möglich auf die Abspannung mit Drahtseilen zu verzichten, dagegen sind die Pfosten tief in den Boden einzulassen. Die Wirkung dieser einfachen und billigen Werke ist verblüffend, und zwar selbst an Leehängen. Stark reduzierte Schneebedeckung im Hochwinter und ein um Wochen verfrühtes Ausapern im Frühjahr tragen dazu bei, daß sich im Bereich der Windwand bald eine kräftige Jungwuchsgruppe entwickelt. Wir haben festgestellt, daß die Waldbäumchen hier weniger durch Schneedruck und -zug verunstaltet und die Nadelhölzer durch *Herpotrichia nigra* kaum befallen werden (Bild 2). Man mag einwenden, daß die im Kolktrichter stehenden Pflanzen den Einflüssen von Wind und Frost in extremem Maße ausgesetzt sind. Ein gewisser Schneeschutz wird erreicht, wenn zwischen Brettertafel und Boden ein Zwischenraum von etwa  $\frac{1}{2}$  m offen bleibt, der in der Regel die Ablagerung einer Schneeschicht von entsprechender Höhe sicherstellt. Standorte, auf denen junge Waldpflanzen wegen fehlenden Schneeschutzes bei dauernd heftiger Windeinwirkung zugrunde gehen, sind im Gebirge nicht selten. In solchen Fällen ist es durch anders ausgebildete Schneerückhaltwände unter Umständen möglich, eine gewisse Schneebelägerung auf sonst aper geblasenen Flächen zu erzwingen.

Erstes Ziel jeder Gebirgsaufforstung ist es, Pflanzenstützpunkte zu schaffen, d. h. im Engverband erzogene Gruppen, von denen sich in der Folge die Wiederbewaldung ausbreitet. Gleichsam als Kristallisierkerne solcher Gruppen sind planmäßig über die Aufforstungsfläche verstreute Windwände bestens geeignet. Nur beiläufig erwähnt sei, daß Windwände im Lawinenverbau durch Verhinderung unerwünschter Schneeanhäufungen und die Aufteilung von Anrißflächen in überaus wertvoller und wirtschaftlicher Weise zu dienen vermögen.

## Arzneimittel aus Holz

### Wirtschaftliche Wuchshefenzüchtung — Wertvolle Vitamine

H. Heiner, Krefeld

813.2

Der Rohstoff für unser Papier, aber auch für wichtige Chemiefasern und andere Erzeugnisse unseres täglichen Bedarfs ist Zellstoff, der aus Holz gewonnen wird. Bei einem bestimmten Verfahren, nämlich dem sauren Sulfitverfahren, wird ein Teil der Holzsubstanz in Zucker umgewandelt. Bei der Verwendung von Fichtenholz kann aus diesem Zucker, der zur menschlichen Ernährung nicht brauchbar ist, Alkohol gewonnen werden. Da aber Fichtenholz für den steigenden Zellstoffbedarf nicht ausreicht, zog man auch Buchenholz zur Zellstoffgewinnung heran. Der hierbei anfallende Holzzucker ist jedoch zur praktischen Alkoholgewinnung nicht geeignet.

Man hat aber eine viel elegantere Verwertungsmöglichkeit gefunden. In den Zuckerlösungen der Buchenholzablaue lassen sich nämlich Wuchshefen züchten. Es brauchen dabei nicht einmal besondere Nährstoffe zugesetzt zu werden, denn die Wuchshefen holen sich mit Hilfe einfacher Stickstoff- und Phosphorverbindungen alle Aufbaustoffe selbst heraus. Das Verfahren ist also außerordentlich wirtschaftlich.

Diese Wuchshefe ist für die menschliche Ernährung und für die Tierfütterung von großem Wert. Sie gehört nämlich zu den Substanzen mit dem höchsten Gehalt an B-Vitaminen. Sie enthält weiterhin Nucleinsäure, eine Substanz, die bei der Biosynthese des Eiweißes eine wichtige Rolle spielt. Außerdem enthält die Wuchshefe erhebliche Mengen an Ergosterin, das man durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht in das Vitamin D<sub>2</sub> umwandeln kann, das antirachitische Wirkung hat.

Ergosterin und Nucleinsäure werden nach diesem in Deutschland entwickelten Verfahren großtechnisch hergestellt, und Westdeutschland ist auch heute noch der größte Erzeuger von Wuchshefe nach diesem Verfahren. Es hat sich weiterhin gezeigt, daß nicht nur die Nucleinsäure als solche, sondern auch ihre Spaltprodukte von Interesse für die Arzneimittelherstellung sind. Es ist gelungen, auf diesem Wege Verbindungen in technischen Mengen zu erzeugen, die früher nur in kleinen Mengen im Laboratorium gewonnen werden konnten. Zu diesen Verbindungen gehören auch die sogenannten Adenosin-Phosphorsäuren, die gefäßerweiternde Wirkung haben und u. a. auch zur Behandlung der Angina pectoris dienen. Diese Verbindungen mußten früher aus tierischen Muskeln isoliert werden, standen also nur in geringen Mengen zur Verfügung. Jetzt ist es möglich, sie über ein bei der Holzgewinnung anfallendes Produkt aufzubauen.

#### *Die Forschung geht weiter*

Aus der Hefe lassen sich aber noch weitere für die Heilkunde wertvolle Produkte herstellen, so z. B. die Hefekohle, die bei Magen- und Darmstörungen hilft. Aus Hefeextrakt und Hefe wird ferner eine Pillenmasse als Trägermittel für viele Arzneimittel in Pillenform hergestellt. Schließlich ist Hefe auch eine Tablettengrundlage, die weitgehend entfettet ist und daher auch nicht ranzig werden kann. Mit den hier geschilderten Produkten ist aber die Bedeutung der bei der Zellstoffherstellung gewinnbaren Hefe noch nicht erschöpft. So ist man eifrig an der Arbeit, weitere Spaltungserzeugnisse auf ihre medizinische Wirksamkeit hin zu untersuchen.

#### **Résumé**

#### **Nouveaux emplois du bois de hêtre**

L'auteur propose d'utiliser les saccharides obtenus de la transformation du bois de hêtre à la culture des levures. Aucune addition de substances nutritives n'est requise, ces levures étant stimulées par l'azote et le phosphore contenus dans leurs enzymes. Les levures, dont les enzymes sont «dénaturées» par les rayons ultra-violets, synthétisent la vitamine B et l'acide nucléique nécessaire à la biosynthèse des protéines — substances de grande valeur employées dans l'alimentation du bétail. On peut également en extraire divers produits médicinaux tels que l'acide adénosyne-phosphorique qui sert au soulagement de l'angine de poitrine. Les recherches continuent. Vézina

## **Witterungsbericht vom Februar 1957**

Im Gegensatz zum außergewöhnlich kalten Februar 1956 war derjenige des Jahres 1957 sehr warm, lag doch die Temperatur in den Niederungen der Alpensüdseite sowie in den Alpentälern  $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}\%$  über dem langjährigen Mittel, wie es nur in etwa 3 % aller Jahre vorkommt, das letztemal Anno 1926.

## Witterung Februar 1957

Station	Höhe über Meer	Temperatur in °C						Niederschlagsmenge			Zahl der Tage		
		Monats- mittel	nied- rigste	Datum	höchste	Datum	Abweichung vom Mittel 1864-1940	größte Tagesmenge in mm	Datum	Nieder- schlag <sup>1</sup>	mit Schnee <sup>2</sup>	trüb heiter	
Basel . . . . .	317	5,4	3,9	-1,1	28.	15,2	25.	82	7,4	81	70	29	11
La Chaux-de-Fonds .	990	2,6	4,2	-6,3	21.	10,3	2.	82	7,4	81	250	155	40
St. Gallen . . . . .	664	3,6	4,5	-4,3	22.	15,0	2.	80	7,1	70	148	84	44
Schaffhausen . . . . .	451	4,0	4,0	-1,8	22.	12,5	25.	83	7,4	160	120	34	13.
Zürich . . . . .	569	4,3	4,3	-3,7	22.	13,7	25.	78	7,3	86	156	104	45
Luzern . . . . .	498	4,3	3,6	-3,3	22.	16,1	25.	86	7,1	80	98	50	11
Bern . . . . .	572	3,5	3,3	-3,4	22.	13,2	25.	82	7,6	84	153	102	30
Neuenburg . . . . .	487	4,2	3,2	-3,0	22.	12,3	25.	82	7,5	74	173	113	28
Genf . . . . .	405	5,8	3,8	-2,2	22.	15,9	25.	77	7,1	89	125	75	24
Lausanne . . . . .	589	4,8	3,3	-2,2	22.	15,1	26.	80	6,9	84	174	115	21
Montreux . . . . .	408	5,1	2,7	-0,6	22.	15,0	25.	75	6,8	74	196	140	40
Sitten . . . . .	549	4,3	2,6	-2,6	22.	23.	14,9	25.	76	7,0	94	227	185
Chur . . . . .	633	5,2	4,8	-3,3	22.	15,7	3.	67	6,8	88	45	40	24.
Engelberg . . . . .	1018	1,5	3,7	-7,5	21.	12,3	25.	75	6,7	149	63	32	24.
Davos . . . . .	1561	-1,7	3,7	-13,8	22.	7,1	3.	76	6,9	94	82	29	37
Bever . . . . .	1712	-4,0	3,6	-20,8	22.	9,7	25.	79	6,8	50	15	14	24.
Rigi-Kulm . . . . .	1775	-2,0	2,3	-11,0	21.	8,0	2.	73	7,0	192	68	23	18.
Santis . . . . .	2500	-6,9	1,9	-15,2	21.	2,8	3.	87	7,7	80	309	128	80
Locarno-Monti . . . . .	379	5,3	1,1	-1,1	23.	13,4	27.	69	6,1	117	81	22	21.
Lugano . . . . .	276	5,2	1,2	-1,8	23.	16,8	11.	77	5,9	114	120	59	31

<sup>1</sup> Menge mindestens 0,3 mm

<sup>2</sup> oder Schnee und Regen

<sup>3</sup> in höchstens 3 km Distanz

Korrektur: Oktober 1956, Zahl der Tage mit Nebel: Zürich 15

Geringere positive Abweichungen weisen die Alpengipfel auf (zirka  $2^{\circ}$ ), ferner der Alpensüdfuß (zirka  $1^{\circ}$ ).

Ebenso bedeutend wie bei den Temperaturen waren die Abweichungen bei den Niederschlägen, wo nur in einzelnen Gebieten der Südostschweiz, zwischen Berninapaß und Oberengadin, ungefähr normale Mengen festgestellt wurden. In den übrigen Landesteilen sind sehr bedeutende Überschüsse zu verzeichnen, welche das Defizit der drei vorangehenden Monate zum mindesten teilweise, in einzelnen Gebieten sogar vollständig ausgleichen. Im Wallis, wo meist etwa 350 % registriert wurden, meldet Sitten sogar ungefähr die  $5\frac{1}{2}$ fache Normalmenge, was bisher (seit dem Jahr 1864) im Februar noch nie erreicht wurde (bisher höchste Menge 1955: 188 mm). Die Zahl der Tage mit Niederschlag lag allgemein weit über dem langjährigen Durchschnitt.

Die Sonnenscheindauer zeigt zwar nicht so große Abweichungen wie die andern beiden Wetterelemente, doch wurden immerhin auf den Berggipfeln nur etwa  $\frac{2}{3}$ , im Tessin, im Wallis und am oberen Genfersee etwa  $\frac{3}{4}$  bis  $\frac{4}{5}$  des Normalwertes erreicht. In Graubünden, im Jura und im westlichen Mittelland liegen die Werte um 85—90 %, und im Gebiet Zürich—Luzern wurde das langjährige Mittel ungefähr erreicht.

Die Bewölkung war dementsprechend größtenteils überdurchschnittlich, wobei die Werte in bezug auf das langjährige Mittel nördlich der Alpen zwischen 100 und 125 % schwanken, im Wallis und auf der Alpensüdseite um 135 % liegen.

Die häufigen Westwinde, welche dem Monat das Gepräge gaben, verursachten eine geringe Nebelhäufigkeit in den Tallagen der Alpennordseite, dagegen eine erhöhte Zahl von Nebeltagen in den Bergen sowie auf der Alpensüdseite.

*Dr. M. Schüepp*