

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Forstverein
<b>Band:</b>	106 (1955)
<b>Heft:</b>	6-7
<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:** 13.01.2026

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

en faisant certains emprunts à la première et en poussant l'étude de la méthode photogrammétrique.

Les plans cadastraux réduits à l'échelle 1 : 10 000 servent de base (ainsi que les documents photogrammétriques).

La forêt aménagée ( $\frac{1}{3}$  du total) ne fait l'objet que de contrôles et ajustements selon un procédé très simplifié. La forêt non aménagée ( $\frac{2}{3}$ ) subit l'examen complet, terminé pour 80 %.

Les instruments employés sont simples et tels qu'ils permettent un travail accéléré: boussole de Bézard et télémètre de Knoll pour la détermination des surfaces, lame et relascopes de Bitterlich, tube compteur de Müller pour l'estimation de la surface terrière et du matériel sur pied, dendromètres Blume-Leyss, Christen, Faustmann pour la mesure des hauteurs, tarière pour l'évaluation de l'accroissement, etc.

Les procès-verbaux de recensement sont de quatre pages (1. renseignements généraux, 2. surface et répartition, 3. classes d'âge, 4. estimation des surfaces terrières selon le procédé de Bitterlich).

L'Autriche comprend 87 inspections. Dans chacune, trois hommes sont à l'œuvre. Après de mauvais débuts, l'allure du recensement est devenue satisfaisante; le «rendement» actuel atteint 500 ha par mois, 1000 ha même par la méthode photogrammétrique. Les calculs du procès-verbal sont faits par des femmes; la synthèse est rapide, grâce au classement machinal de cartes perforées. Les frais sont de 15 à 16 schillings par ha (env. 2.50 fr. s.).

Ainsi, l'Autriche rassemble à bon compte et selon une méthode unifiée des renseignements provisoirement suffisants sur ses ressources en bois, leur répartition, leur valeur (grosso modo), mais aussi sur les possibilités d'exploitation actuelle et de production future.

*E. Badoux*

#### MITTEILUNGEN · COMMUNICATIONS

### L'exactitude des mesurages à l'aide du dendromètre modifié de Christen

Par *A. Stoffels*, Haarlem (Pays-Bas)

#### 1. Introduction

Le dendromètre de Christen s'est bien introduit dans la pratique forestière. Quoique le Suisse Christen (1, 10) ait attiré le premier l'attention sur ce dendromètre, il est presque sûr que l'instrument fut employé par l'Autrichien Haas à la fin du siècle dernier (9). Les avantages de l'instrument sont sa grande simplicité, son coût modique, sa rapidité d'emploi et son exactitude assez bonne; c'est probablement la raison pour laquelle on emploie l'instrument maintenant dans tant de

pays (15). On discute en détail le dendromètre de Christen dans tous les manuels modernes de dendrométrie (7, 8, 13).

Il va sans dire qu'on s'est intéressé à l'exactitude des résultats acquis. En 1893, Schuh (14) a mesuré avec l'instrument un certain nombre d'arbres et a contrôlé les résultats après abatage. Il indique quelques-unes des erreurs les plus grandes. En 1905, Flury (4) a fait des expériences plus détaillées et a calculé les erreurs d'un très grand nombre de mesurages.

Petrini (11, 12) a fait des recherches pareilles en Suède et a trouvé une erreur moyenne de  $\pm 0,75$  m. A Java, Wolff von Wülfing (18) a fait des expériences sur l'exactitude de cet instrument. Il a trouvé une erreur moyenne de  $\pm 1,44$  m pour des hauteurs d'arbres de 14 à 40 m.

Mattson Mårn (6) a indiqué que l'erreur moyenne dépend surtout de la hauteur de l'arbre à mesurer. J'ai tenté personnellement, en relation avec le travail de Tischendorf (17), de déduire une formule qui exprime la dépendance de l'erreur moyenne par rapport à la hauteur de l'arbre et aussi à la longueur de la mire (16).

En Europe centrale, on emploie souvent une mire de 4 m; dans les pays scandinaves, toujours une mire de 5 m. Il va sans dire que l'usage d'une mire longue augmente l'exactitude, mais souvent on n'a pas le moyen d'allonger la mire pour des raisons d'ordre pratique.

Daader (2) a indiqué que plus grandes sont les hauteurs d'arbres, plus grandes sont aussi les possibilités d'erreur dans les résultats. Pour cela, il a inventé une méthode pour améliorer les résultats dans le cas d'arbres plus hauts. D'abord, Daader se sert d'une mire de 4 m, mais il l'emploie seulement pour trouver sur l'arbre le point situé 12 m au-dessus du pied de l'arbre. Après cela il travaille avec cette mire fictive de 12 m selon le principe du dendromètre de Christen. En Suisse, on a apprécié cette modification (5), et Fischer (3) a appliqué le changement trouvé par Daader dans la construction d'un nouveau dendromètre sur trépied.

## 2. Considérations théoriques

Dans la figure 1 est reproduit le dendromètre de Christen, ainsi que la forme modifiée par Daader. On a choisi comme longueur de la mire 4 m et comme longueur de la mire fictive 12 m. Naturellement, on peut choisir d'autres longueurs, par exemple, 5 et 15 m ou 4 et 8 m. A côté, on a indiqué le principe du dendromètre de Christen, désignant la hauteur de l'arbre par  $h$ , la longueur de la mire par  $s$  et leurs projections sur le dendromètre par  $d_h$  et  $d_s$ .

Prenant le crochet le plus bas comme zéro et désignant la distance des projections du pied du tronc et de la mire jusqu'au zéro par  $a_0$  et

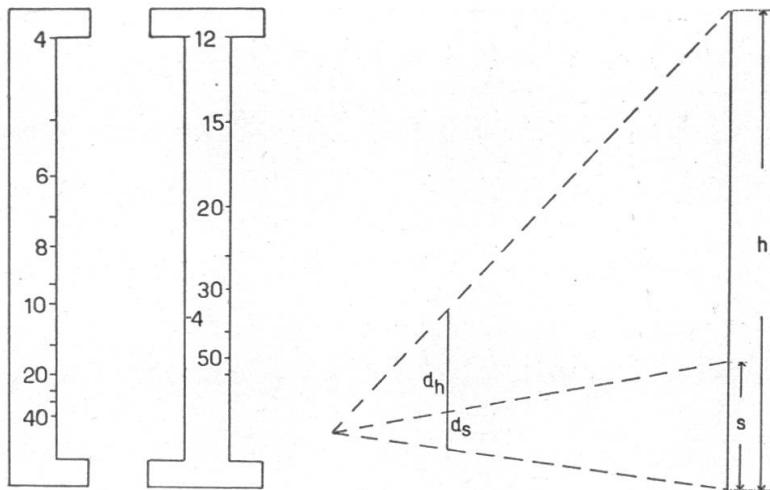


Figure 1

ensuite les distances des projections du sommet de l'arbre et de la mire jusqu'au même point par  $a_h$  et  $a_s$ , on trouve la hauteur de l'arbre par

$$h = s \times \frac{d_h}{d_s} = s \times \frac{a_h - a_o}{a_s - a_o}$$

En faisant le mesurage complètement sans fautes, on trouverait  $a_o = 0$  et  $a_h = d_h = 0,3$  m, mais on ne parviendra jamais à ce résultat, parce que ni notre main ni notre œil ne sont infaillibles.

Quand on représente l'erreur moyenne faite en déterminant une projection sur le dendromètre par  $\sigma$ , l'erreur  $\sigma_h$  de la hauteur du tronc est

$$\sigma_h = \sqrt{\left(\frac{\partial h}{\partial a_h}\right)^2 \sigma^2 + \left(\frac{\partial h}{\partial a_s}\right)^2 \sigma^2 + \left(\frac{\partial h}{\partial a_o}\right)^2 \sigma^2}$$

Les quotients différentiels partiels ci-inclus peuvent être calculés simplement (16)

$$\frac{\partial h}{\partial a_h} = \frac{s}{d_s}, \quad \frac{\partial h}{\partial a_o} = \frac{s(d_h - d_s)}{d_s^2}, \quad \frac{\partial h}{\partial a_s} = \frac{-s \times d_h}{d_s^2}$$

et la formule de l'erreur moyenne de la hauteur de l'arbre sera

$$\sigma_h = \frac{\sigma \times s}{d_s^2} \sqrt{2(d_h^2 + d_s^2 - d_h \times d_s)}$$

En fixant la longueur de la mire fictive à 12 m et la symbolisant par  $S$ , on trouve:  $s = 4$  m,  $d_s = 0,1$  m et  $d_h = 0,3$  m. Alors

$$\sigma_s = \frac{4 \sigma}{0,01} \sqrt{2(0,09 + 0,01 - 0,03)} = 40 \sigma \sqrt{14}$$

De plus, quand nous nous servons de cette mire fictive, l'erreur moyenne de la hauteur du tronc suit l'équation

$$\sigma_h = \sqrt{\left(\frac{\partial h}{\partial S}\right)^2 \sigma_S^2 + \left(\frac{\partial h}{\partial a_h}\right)^2 \sigma^2 + \left(\frac{\partial h}{\partial a_o}\right)^2 \sigma^2 + \left(\frac{\partial h}{\partial a_s}\right)^2 \sigma^2}$$

dans laquelle

$$\frac{\partial h}{\partial S} = \frac{d_h}{d_s}, \quad \frac{\partial h}{\partial a_o} = \frac{S}{d_s}, \quad \frac{\partial h}{\partial a_s} = \frac{S(d_h - d_s)}{d_s^2} \text{ et } \frac{\partial h}{\partial a_h} = \frac{-Sd_h}{d_s^2}$$

Dans le cas supposé,  $d = 0,3$  m,  $S = 12$  m,  $ds = \frac{3,6}{h}$  et  $\sigma_S = 40\sigma/\sqrt{14}$ ,

et on trouve après quelques réductions

$$\sigma_h = \frac{h\sigma}{3,6} \sqrt{2(h^2 - 12h + 1152)}$$

### 3. Comparaison entre la méthode nouvelle et l'originale

Il est important de vérifier si la méthode introduite par Daalder est plus exacte que la méthode usuelle de Christen. Et si le fait se vérifie, il est aussi important de se rendre compte si l'augmentation de l'exactitude justifie le travail plus détaillé.

Substituant dans la relation dérivée ci-dessus

$$\sigma_h = \frac{\sigma \times s}{d_s^2} \sqrt{2(d_h^2 + d_s^2 - d_h \times d_s)}$$

les valeurs  $s = 4$  m,  $d_h = 0,3$  m et  $ds = \frac{1,2}{h}$  par les valeurs qui résultent de l'application ordinaire du dendromètre avec une mire de 4 m de longueur, on trouve

$$\sigma_h = \frac{h\sigma}{1,2} \sqrt{2(h^2 - 4h + 16)}$$

En comparant cette erreur théorique avec celle de la méthode modifiée, on trouve pour des hauteurs différentes les erreurs moyennes rassemblées dans le tableau I.

Ces chiffres nous montrent des différences minimes pour les hauteurs un peu plus grandes que 12 m. Pour les hauteurs de 15 m, l'amélioration théorique avec la méthode modifiée est seulement de 14 %. Pour les hauteurs de 20 m, la différence est déjà de 34 %, et cette différence augmente pour une hauteur de 30 m jusqu'à 50 % et pour une hauteur de 40 m jusqu'à 58 %.

Tableau I

Erreurs moyennes théoriques des méthodes originale et modifiée

Hauteur m	Erreur moyenne	
	Méthode originelle m	Méthode modifiée m
13	177 $\sigma$	174 $\sigma$
14	206 $\sigma$	189 $\sigma$
15	237 $\sigma$	204 $\sigma$
20	432 $\sigma$	284 $\sigma$
25	685 $\sigma$	378 $\sigma$
30	977 $\sigma$	485 $\sigma$
35	1368 $\sigma$	609 $\sigma$
40	1800 $\sigma$	749 $\sigma$

La méthode modifiée exige plus de temps et surtout une plus grande concentration à cause de la fixation du point à 12 m au-dessus du sol. En raison de la fatigue qui s'ensuit, l'erreur moyenne qui ne dépend pas seulement de la personne de l'observateur, mais aussi des circonstances dans lesquelles il travaille, peut augmenter. Pour cela il est recommandable de ne pas employer la méthode modifiée pour les hauteurs d'arbres de moins de 20 m; à mon avis, l'amélioration sera seulement importante quand une partie de ces hauteurs dépassera les 25 m.

#### 4. Expériences pratiques

Afin d'examiner ces considérations théoriques à la lumière de la pratique, on a mesuré des deux manières les hauteurs de 182 arbres. Ces hauteurs variaient de 13 à 31 m. Chez tous les arbres, le sommet était visible, afin que des erreurs systématiques ne puissent se produire de ce fait. De chaque arbre on a mesuré la hauteur en deux positions, de sorte que le total des mesurages fut 364. Après l'abattage, les hauteurs mesurées ont été comparées aux longueurs réelles.

Pour bien juger les résultats, les hauteurs sont divisées en classes de 2 m, et les erreurs moyennes sont calculées à part pour chaque classe. Ces erreurs moyennes sont rassemblées dans le tableau II.

Ces résultats prouvent que la méthode modifiée augmente l'exactitude, et que les résultats correspondent en général aux considérations théoriques précédentes. La figure 2 nous présente un graphique dont il ressort que les erreurs moyennes des mesurages par la méthode originale coïncident très bien avec une ligne formée en donnant dans la formule développée la valeur de 0,0018 m à  $\sigma$ . Pour la méthode modifiée, on a aussi tracé une ligne qui s'obtient en menant la même valeur de  $\sigma$ . Nous

Tableau II  
Erreurs moyennes observées chez les deux méthodes appliquées

Hauteurs m	Nombre d'observations	Erreurs moyennes	
		Méthode originelle m	Méthode modifiée m
13,1—15,0	66	$\pm 0,38$	$\pm 0,39$
15,1—17,0	56	$\pm 0,50$	$\pm 0,45$
17,1—19,0	62	$\pm 0,63$	$\pm 0,51$
19,1—21,0	60	$\pm 0,80$	$\pm 0,57$
21,1—23,0	42	$\pm 0,97$	$\pm 0,65$
23,1—25,0	32	$\pm 1,20$	$\pm 0,75$
25,1—27,0	20	$\pm 1,26$	$\pm 0,80$
27,1—29,0	16	$\pm 1,63$	$\pm 0,93$
29,1—31,0	10	$\pm 1,65$	$\pm 1,07$

voyons ainsi que les erreurs moyennes calculées sont plus grandes que celles qu'on attendait théoriquement. A mon avis, cela peut être causé par les difficultés qu'on éprouve à fixer avec assez de précision le point de 12 m entre les deux mesurages.

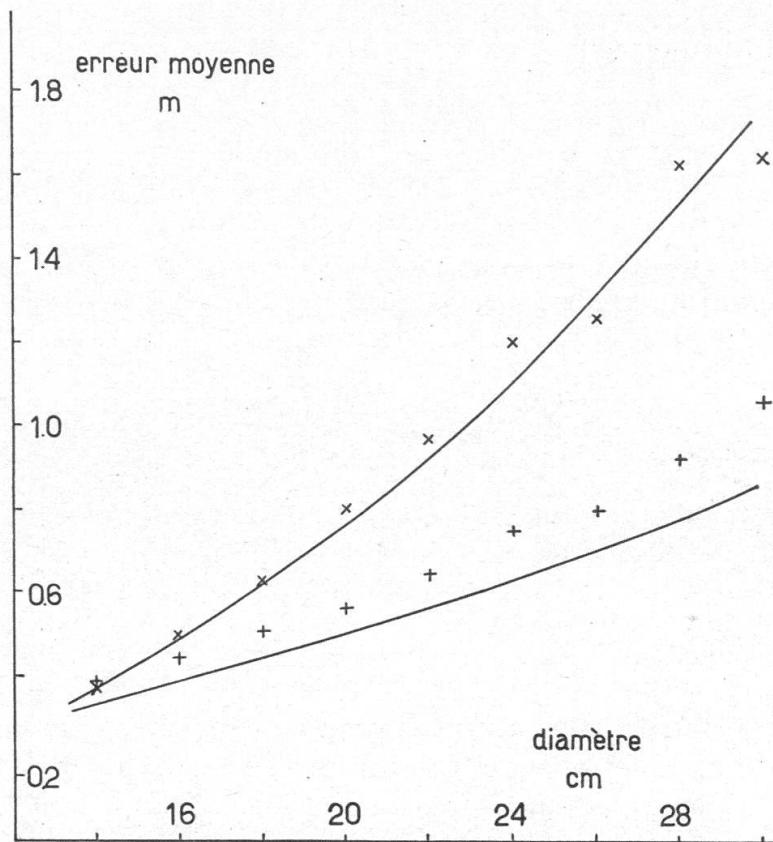


Figure 2

## 5. Conclusions

Des considérations théoriques et des expériences pratiques, on peut conclure que la méthode modifiée par D a a l d e r diminue les erreurs. Cette réduction est sans importance pratique pour les hauteurs de moins de 20 m et ne compense pas le surplus de travail que nécessite l'application de la méthode modifiée. Pour les hauteurs de plus de 20 m, la méthode a des avantages, mais à mon avis elle n'est recommandable que quand une partie des arbres à mesurer dépasse les 25 m.

## Littérature

1. *Christen, T.*: Der Baumhöhenmassstab. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1891, 220.
2. *Daalder, M.*: Over eenvoudige hoogtemeters. Nederlandsch Boschbouw-Tijdschrift, 1938, 111—113.
3. *Flury, Ph.*: Untersuchungen über einige Baumhöhenmesser. Mitteilungen der schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen, 1905, 237—267.
4. *Fischer, H.*: Zur Baumhöhenmessung mit dem Christen. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1947, 242—246.
5. *Knuchel, H.*: Verbesserter Christenscher Höhenmesser. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1938, 322—323.
6. *Mattson Mårn, L.*: Bedömningsfelen vid höjd- och toppskottsmätning. Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift, 1931, 97—119.
7. *Михајлов, И.* : *Δенδрометрија*. Скопје 1953.
8. *Møller, C. M.*: Traemålings- og tilvaekstlaere. København 1951.
9. *Müller, U.*: Lehrbuch der Holzmesskunde. Berlin, 3. Auflage, 1923.
10. *Müttrich*: Der Baumhöhenmesser von T. Christen. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 1892, 285—286.
11. *Petrini, S.*: Huru noggrann är Christens höjdmätare? Skogen 1922, 14—16.
12. *Petrini, S.*: Felet vid höjdmätning av lutande träd med Christens höjdmätare. Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift, 1932, 354—374.
13. *Prodan, M.*: Messung der Waldbestände. Frankfurt 1951.
14. *Schuh*: Untersuchungen über den Baumhöhenmesser von Christen. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 1893, 326—327.
15. *Stoffels, A.*: Eenvoudige hoogtemeters, waarbij de afstand van het instrument tot de boom niet gemeten wordt. Nederlandsch Boschbouw-Tijdschrift, 1938, 18—24.
16. *Stoffels, A.*: Über die Genauigkeit einfacher Höhenmesser mit indirekter Standlinienmessung. Zeitschrift für Weltforstwirtschaft, 1938, 491—499.
17. *Tischendorf, W.*: Lehrbuch der Holzmassenermittlung. Berlin 1927.
18. *Wolff von Wülfing, H. E.*: Enkele onderzoeken omtrent de nauwkeurigheid van boomhoogtebepalingen met behulp van den hoogtemeter van Christen. Tectona 1928, 553—579.

## Zusammenfassung

### Die Genauigkeit der Messungen mit dem verbesserten Christenschen Höhenmesser

Der Höhenmesser von Christen ist in der Forstpraxis allgemein bekannt. Selbstverständlich wurde dabei die Frage nach der Genauigkeit gestellt. 1893 hat schon Schuh (14) nach eigenen Beobachtungen die größten Fehler

mitgeteilt. Fury (4) hat im Jahr 1905 die Untersuchungen erweitert und die Fehler einer sehr großen Anzahl von Messungen berechnet. Petrin (11, 12) fand in Schweden einen mittleren Fehler von  $\pm 0,75$  m und Wolff von Wülfing (18) auf Java einen Fehler von  $\pm 1,44$  m.

Mattson Mårn (6) hat mit Recht betont, daß der mittlere Fehler in erster Linie von der Baumhöhe abhängig sei, und Verfasser (16) hat versucht, eine Formel herzuleiten, welche den Zusammenhang zwischen dem mittleren Fehler, der Baumhöhe und der Stangenlänge zum Ausdruck bringt.

In Mitteleuropa benutzt man eine Stange von 4 m, in den skandinavischen Ländern eine Stange von 5 m Länge. Selbstverständlich erhöht eine längere Stange die Genauigkeit; es ist praktisch aber nicht immer möglich, die Stangenlänge zu vergrößern.

Daald (4) hat eine Änderung des Instrumentes vorgeschlagen. Er stellt zuerst mit einer Stange von 4 m einen Punkt in 12 m Höhe fest (Figur 1). Danach arbeitet er nach der üblichen Weise mit dieser fiktiven Stange von 12 m. In der Schweiz hat diese Änderung Anklang gefunden (5), und Fischer (3) hat eine neue Ausführung des Christenschen Höhenmessers nach dem Daalderschen Prinzip verwandt.

Bei der Höhenmessung werden dadurch Fehler gemacht, daß man die Projektionen des Gipfels und Fußes des Baumes und der Stange gleichzeitig nicht genau anvisieren kann. Den mittleren Fehler  $\sigma_h$  einer Höhenmessung kann man nach der Formel

$$\sigma_h = \frac{h \sigma}{1,2} \sqrt{2(h^2 - 4h + 16)}$$

berechnen (Stangenlänge = 4 m). In dieser Formel stellt  $\sigma$  den mittleren Fehler der Ablesung der Projektionen und  $h$  die Baumhöhe dar.

Verwendet man den Christenschen Höhenmesser, wie von Daald vorgeschrieben, so erhält man zur Berechnung des mittleren Fehlers die Formel

$$\sigma_h = \frac{h \sigma}{3,6} \sqrt{2(h^2 - 12h + 1152)}$$

Tabelle I enthält den Vergleich zwischen den theoretischen mittleren Fehlern der Höhenmessung nach der üblichen und der von Daald vorgeschlagenen Methode. Der Unterschied ist bei Baumhöhen von 15 m unbedeutend, vergrößert sich aber mit zunehmender Baumhöhe. Nicht unerwähnt bleiben darf, daß das Daaldersche Verfahren mehr Zeit und größere Konzentration beansprucht.

Bei 364 Beobachtungen waren die Differenzen etwas kleiner als theoretisch erwartet werden konnte. Die Ursache muß darin gesucht werden, daß es in manchen Fällen unmöglich war, während der Messungen den Punkt auf 12 m Höhe genau festzuhalten. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Tabelle II wiedergegeben. Die mittleren Fehler der Messungen nach der üblichen Methode stimmen genau überein mit dem aus der hergeleiteten Formel berechneten Fehler bei einem Wert  $\sigma = 0,0018$  m. Bei der Annahme dieses Wertes sind die Fehler beim Daalderschen Verfahren größer (Figur 2).

Die theoretischen und praktischen Untersuchungen haben gezeigt, daß das von D a a l d e r vorgeschlagene Verfahren eine Verbesserung darstellt. Bei Baumhöhen unter 20 m ist der Vorteil aber nicht so groß, daß der Mehraufwand an Zeit zu verantworten ist. Dagegen ist das Verfahren bei Baumhöhen über 20 m sinnvoll und kann im allgemeinen mit Erfolg angewandt werden, wenn ein Teil der Baumhöhen 25 m überschreitet.

## Bemerkungen zur Holzmarktlage<sup>1</sup>

Von Eidg. Forstinspektor *J. Keller*, Bern

Es soll sich bei der heutigen Aussprache nicht darum handeln, die Marktlage für Nutz- und Brennholz zu schildern. Sie kennen das Marktbild aus eigener Erfahrung und aus der Presse. Außerdem hat Herr Forstinspektor Lanz an der Konferenz vom 16. Februar dieses Jahres einen zusammenfassenden Überblick über die Marktverhältnisse gegeben; seither hat sich wenig geändert. Die Tatsache dagegen, daß der Mangel an Nadelnutzholz, vor allem an Nadelrundholz, der im Laufe der Verkaufsperiode 1954/55 zu erheblichen Preissteigerungen im Umfange von 20 bis 25 % führte, Anlaß gab, forstpolitische Probleme in der Tagespresse und in den Parlamenten aufzuwerfen, rechtfertigt ohne Zweifel, daß auch die Konferenz der Kantonsoberförster zum ganzen Fragenkomplex Stellung nimmt.

An sich ist es sicher erfreulich, wenn Wald und Holz Gegenstand des öffentlichen Interesses sind. Leider geschieht dies nur selten, nämlich nach Naturkatastrophen (Hochwasser und Lawinen) oder in Zeiten gestörter Marktlage. Bedauerlich ist jedoch, jeweils feststellen zu müssen, wie wenig die Öffentlichkeit mit forstlichen, forstpolitischen und waldwirtschaftlichen Fragen vertraut ist. Nur so läßt sich erklären, daß Vorschläge in die Diskussion geworfen werden, die sich nicht mit einer gesunden, fortschrittlichen Waldwirtschaft vertragen, daß das Forstpolizeigesetz in seinen Auswirkungen dem Landwirtschaftsgesetz gleichgestellt wird und daß schließlich dem Forstwesen gegenüber Vorwürfe vorgebracht werden.

Die heutige Marktlage für Fi/Ta-Nutzholz — nur dieses steht im Mittelpunkt der Diskussion, weil für die übrigen Sortimente und Holzarten der Markt in keiner Weise gestört ist, — wirft

- I. rein forstliche und forstpolitische,
- II. wald- und holzwirtschaftliche und schließlich
- III. gewerbepolitische

Fragen auf. Obwohl diese Probleme eng miteinander verknüpft sind und sich kaum vollständig losgelöst voneinander behandeln lassen,

<sup>1</sup> Referat, gehalten an der Kantonsoberförsterkonferenz vom 6. Mai 1955.

erwartet man doch wohl von der Kantonsoberförsterkonferenz, daß sie, als Repräsentantin des schweizerischen bzw. kantonalen Forstdienstes, in erster Linie zu der forstlichen und forstpolitischen Seite der Angelegenheit Stellung bezieht.

Diese forstlichen und forstpolitischen Probleme sind, ohne selbstverständlich Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben:

1. die Forderung nach Mehr- bzw. Übernutzungen,
2. Aussortieren des Holzes, Losholzabgabe,
3. die Produktionssteigerung im Schweizer Wald,
4. die Interpretation des Eidg. Forstgesetzes: Höchstpreise und Kontingentierung,
5. forstpolitische Auswirkungen
  - Einstellung der Öffentlichkeit gegenüber dem Wald und seinen Betreuern,
  - Einfluß der Marktlage auf die Subventionspolitik des Bundes.

Es kann nicht Zweck weder der Einführung noch der Aussprache unserer heutigen Tagung sein, diese Probleme nach allen Richtungen erschöpfend zu behandeln. Dagegen ist wohl erwünscht, daß zu einigen dieser Fragen eine klare Stellung bezogen wird.

### **1. Die Forderung nach Mehr- bzw. Übernutzungen**

Dieses Begehrten wurde von der Holzwirtschaft gestellt und in der Folge zum Teil von Wirtschaftern anderer Branchen übernommen, in der Meinung, daß durch eine Vermehrung der Nutzung die Preise in der Schweiz stabilisiert werden könnten. Ohne Zweifel ist der Preis weitgehend abhängig vom Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage. Da die Nachfrage nicht gedrosselt, das Angebot an Nadelrundholz durch Importe nicht wesentlich erhöht werden kann, vor allem weil — wie bekannt — die traditionellen Lieferländer die Ausfuhr verboten haben, bleibt — so glaubt man in nichtforstlichen Kreisen — als einziger wirksamer Faktor für die Preisstabilisierung die Mehrnutzung im Inland.

Es hieße Wasser in den Rhein oder Eulen nach Athen tragen, in diesem Gremium die forstlichen Gründe des langen und breiten auseinanderzusetzen, die gegen eine staatlich angeordnete, in allgemeiner Form ohne Einschränkung empfohlene Übernutzung sprechen. Es sei lediglich hervorgehoben, daß das Festhalten am gesetzlich verankerten Grundsatz der nachhaltigen Bewirtschaftung zu den vornehmsten Aufgaben des schweizerischen Forstdienstes gehört, und zwar nicht so sehr im Interesse der Waldbesitzer selbst als zum Wohle unseres Landes.

Wir wissen, daß in Notzeiten der Wald sein Opfer bringen muß. Die heutige Marktsituation darf aber keineswegs mit einer Notlage, wie

wir sie im Zweiten Weltkrieg erlebten, verglichen werden. Das Holz ist teuer geworden; aber dadurch kam kein Arbeiter, keine Familie, kein Gewerbe in Not. Wohl hat das Zimmereigewerbe an Bedeutung verloren, doch ermöglichte die gute Wirtschaftslage eine Umstellung. Die Holzknappheit vermochte bis anhin die enorme Bautätigkeit in keiner Weise hemmend zu beeinflussen. Richtig ist, daß pro Wohneinheit heute weniger Holz gebraucht wird als früher, ebenso richtig ist aber die Feststellung, daß diese Entwicklung eine notwendige Folge der Tatsache ist, daß die nachhaltige Produktion an Nadelholz weit hinter dem gewaltig gesteigerten Bedarf in den Nachkriegsjahren zurückblieb. Die Holzknappheit hat somit nicht kurzfristigen Charakter, sondern sie wird anhalten, solange die Bautätigkeit die gegenwärtig hohe Stufe beibehält oder bis die Nachfrage wegen der Verdrängung dem Angebot angepaßt ist. Direktor Dr. Iklé hat kürzlich in einer Abhandlung «Perspektiven der Bauwirtschaft» die Prognose gestellt, daß bei einer Jahresproduktion von 30 000 Wohnungen, wie sie 1954 erreicht wurde, in zwei Jahren der Leerwohnungsbau auf durchschnittlich 2 %, nämlich auf ein normales Maß, steigen würde. Werden «nur» 25 000 Wohnungen pro Jahr erstellt, dauert es vier Jahre. Der vorläufig laufende Wohnungsbedarf ohne Erhöhung des Leerwohnungsbau bestandes wird mit 20 000 angegeben, eine recht hohe Zahl. Kein Mensch kann genau voraussehen, was die nächsten Jahre bringen werden. Diese Zahlen mögen nur zeigen, daß mit einer einmaligen Übernutzung das Problem in keiner Weise gelöst wäre.

Aber noch andere Argumente sprechen gegen eine Übernutzung, um die Preise zu stabilisieren.

Vor allem stellt sich die Frage, wie hoch die zusätzlich auf den Markt zu bringenden Holzmengen sein müßten, um das Ziel zu erreichen. Man erwähnte 300 000 bis 500 000 m<sup>3</sup> als genügend. Die 200 000 m<sup>3</sup> zusätzliches Windwurffholz hatten jedoch keinen Einfluß auf die Preisgestaltung. Vielleicht würden sich 500 000 m<sup>3</sup> Nadelrundholz auswirken; das sind zirka 800 000 m<sup>3</sup> Gesamtmehrumsatz oder fast 50 % mehr als der Hiebsatz für Nadelrundholz. Und dies wäre voraussichtlich während einiger Jahre notwendig. Ein Eingriff, der einfach nicht verantwortet werden könnte! In Deutschland beziffert sich der «Einschlagplan» pro 1954/1955 für Fi/Ta-Stammholz auf 7,3 Mio m<sup>3</sup>. Nach den letzten Angaben des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten wurden im Winter 1954/1955 6,3 Mio m<sup>3</sup> Nadelstammholz vom Winde geworfen, also fast 90 % des Hiebsatzes. Dies bewirkte eine Stabilisierung der Preise, aber auf dem relativ hohen Niveau von 250 bis 270 Grundpreisprozenten.

Die schweizerische Sägereiindustrie ist, im Vergleich zur Rohstoffbasis, in ihrer Kapazität übersetzt. Sie baute ihre Leistungsfähigkeit

nementlich während der Nachkriegsjahre aus, als ihr überdurchschnittliche Rohstoffmengen (Übernutzungen, Schwarzwald-Holzimporte) zur Verfügung standen. Die verlangten Mehrnutzungen würden sicher nicht zu einer Sanierung, sondern leider vermutlich zu einer weiteren Erhöhung der maschinellen Leistungsfähigkeit führen und damit den Hunger nach Holz nur vergrößern. Die Sanierung des schweizerischen Sägereigewerbes kann nicht durch verübergehende Übernutzungen erreicht werden, sondern durch Anpassung der Zahl der Betriebe an die Rohstoffbasis und durch eine allmähliche, nachhaltige Steigerung der Holzerzeugung in unsren Wäldern.

Von kompetenten Vertretern unserer Außenhandelspolitik wird immer und immer wieder darauf hingewiesen, daß die Schweiz, deren Wirtschaft so eng mit dem Welthandel verknüpft ist, keine Preisinsel sein dürfe. Dies gilt auch für das Holz. Unsere Einfuhr beziffert sich immerhin jährlich auf einige hunderttausend Tonnen, davon im Durchschnitt der letzten Jahre über 100 000 Tonnen Nadelnutzholz, rund und geschnitten. Es liegt auf der Hand, daß ein Import in beträchtlicher Menge nur möglich ist, wenn der Preis für das ausländische Holz gleicher Qualität nicht wesentlich höher liegt als das inländische Niveau. (Eine Ausnahme von dieser Tatsache bildet nur das Papierholz, weil der Einkauf zentral erfolgt und die einzelnen Fabriken einen Mittelpreis zu zahlen haben.) Bekanntlich sind die Holzpreise im Laufe der letzten zwei Jahre in den für uns in Betracht fallenden Lieferstaaten Österreich, Jugoslawien, Finnland, Rumänien und Tschechoslowakei eher stärker gestiegen als in der Schweiz. Vor allem ging die Preissteigerung in diesen Staaten der Entwicklung im Inland voraus. Nur in Frankreich blieben die Preise stabil, weil dort noch Höchstpreise für Nadelholz bestehen. Eine Stabilisierung der inländischen Holzpreise wesentlich unter dem Weltpreisniveau würde sich ohne Zweifel ungünstig auf die Importe auswirken. Beweise dafür, daß die Relation zwischen dem Preis im In- und Ausland den Import beeinflußt, sind leicht zu erbringen. In Frankreich sind die Preise für Nadelrundholz wegen der bestehenden Höchstpreise für Schnittholz der Entwicklung in den Nachbarländern nicht gefolgt. Aus diesem Grunde haben die Einfuhren aus der französischen Grenzzone im Laufe des Jahres 1954 sehr stark zugenommen. Deutschland hat der Schweiz ein bescheidenes Kontingent Rundholz zugesichert. Die hohen Preise in unserem nördlichen Nachbarland bis gegen Ende des letzten Jahres (über 300 Grundpreisprozent) verunmöglichen jeden Import. Nachdem sich die Preise auf ungefähr 255 bis 270 % angeglichen haben, können die Schweizer Importeure in Deutschland einkaufen. Ähnlich liegen die Verhältnisse für Österreich. Es wäre somit vollständig verfehlt, die Preise im Inland auf ein tieferes Niveau als in unsren Lieferstaaten stabilisieren zu wollen. Dies hätte höchstens zur Folge, daß nicht nur die bestehende Differenz zwischen Angebot

und Nachfrage, sondern dazu noch der Importausfall durch Über- und Mehrnutzungen im Inland ausgeglichen werden müßte!

Heute hat das schweizerische Preisniveau für Fi/Ta-Nutzholz den Stand im Ausland, vor allem in Österreich und Deutschland, und zwar mit Berücksichtigung des Zolles, annähernd erreicht. Insbesondere sei hier festgehalten, daß die vom Schweiz. Holzindustrieverband kürzlich herausgegebenen Schnittholzpreise im Durchschnitt den österreichischen Ansätzen, franko Schweizer Grenze verzollt, entsprechen.

Es wurde versucht, den Nachweis zu erbringen, daß die heutige Marktlage nicht nur aus forstlichen, sondern auch aus wirtschaftlichen Überlegungen Übernutzungen auf breiter Basis und unter Verletzung des Nachhaltigkeitsprinzips nicht rechtfertigt. Die Frage stellt sich jedoch, ob aus forstpolitischen Erwägungen nicht ein Zeichen des guten Willens, der Bereitschaft, im Rahmen des Verantwortbaren alles getan zu haben, von Vorteil wäre. Ein Beschuß der Konferenz, der lediglich festhält, daß sich die Nutzung aus forstlichen Gründen nicht erhöhen läßt, könnte in der Öffentlichkeit leicht als wirtschaftsfremd, als stures Festhalten an einem Prinzip ausgelegt werden. In den Jahren 1951 und 1952, während des Koreakrieges, hat die Kantonsoberförsterkonferenz jeweils dem Vorschlag der Inspektion zugestimmt, grundsätzlich an der Nachhaltigkeit festzuhalten, jedoch in den Waldungen, in denen dies waldbaulich zu verantworten ist, die Übernutzungen in engen Grenzen zuzulassen. Wir wissen, welche Mühe es kostete, in den letzten Jahren dem Grundsatz der Nachhaltigkeit wieder zu seinem Recht zu verhelfen. Auf der andern Seite ist Tatsache, daß dem Forstmann bei der heutigen Preissituation nicht ganz wohl ist. Man befürchtet nachteilige forstpolitische Auswirkungen, auf die noch kurz zurückzukommen sein wird, und Rückschläge beim Nachlassen der Konjunktur. Beide Überlegungen sind nicht von der Hand zu weisen und — so will uns scheinen — zwingen den Forstdienst, im Rahmen des Verantwortbaren das mögliche zu tun. Die vorgeschlagene Lösung im Text der Resolution gibt eigentlich nur wieder, was in der Praxis, wenigstens teilweise, bereits geschieht. In den letzten Jahren wurden gemäß schweizerischer Forststatistik jährlich 12 bis 16 % über den Hiebsatz genutzt. Zum Teil liegt die Ursache in Zwangsnutzungen, zum Teil wurde der Hiebsatz eben leicht überschritten, weil dies waldbaulich zulässig oder geboten war. Wir empfehlen daher, in dieser Richtung einen Beschuß zu fassen.

Soweit zur Frage der Übernutzungen.

## **2. Das Aussortieren beim Aufrüsten des geschlagenen Holzes; die Losholzabgabe**

Die erhöhte Nutzung im waldbaulich tragbaren Maß ist nur *ein* Mittel, das Angebot kurzfristig zu erhöhen. Sorgfältiges Holzen und fachgerechtes Aussortieren sind zwei weitere Quellen für eine Steige-

rung des Nutzholzangebotes. Wohl über 100 000 m<sup>3</sup> Nadelholz gehen jährlich dem holzverarbeitenden Gewerbe verloren, weil nutzholztaugliche Stämme zu Brennholz aufgerüstet werden. Die von der Forstwirtschaftlichen Zentralstelle der Schweiz in Solothurn in verdankenswerter Weise geschaffene Arbeitsgemeinschaft für forstliche Betriebsberatung hat schon viele Beispiele dafür aufgezeigt, in welch starkem Maße das Aushalten von Nutzholz gefördert werden kann. Es besteht wohl kein Zweifel, daß auf diesem Gebiet für den Forstdienst noch ein weites Arbeitsfeld offensteht. Nur durch unermüdliche Aufklärung und Beratung ist ein Fortschritt zu erzielen; ein Erfolg innert nützlicher Frist ist aber nur dann zu erwarten, wenn außer der erwähnten Arbeitsgemeinschaft der Forstdienst sehr aktiv mitwirkt. Wir sind der Meinung, daß die Konferenz auch in dieser Frage einen Beschuß fassen sollte.

Ohne Zweifel könnten durch Verminderung der Losholzabgabe erhebliche Mengen Nutzholz für den Markt freigemacht werden. Leider ist der Weg zu diesem Ziel recht dornenvoll. Doch muß in dieser Richtung vielleicht in vermehrtem Maße als bisher gearbeitet werden, weil es wirtschaftlich nicht mehr zu verantworten ist, daß wertvolles Nadelnutzholz in den Ofen wandert. Ein Hinweis in der zu beschließenden Resolution erscheint uns am Platze. Dabei handelt es sich allerdings nicht um eine Maßnahme mit sofortiger Auswirkung; es wird Jahre oder Jahrzehnte dauern, bis ein fühlbarer Erfolg erzielt ist.

Beide Anregungen sind keine Neuigkeiten, sondern altbekannte Tatsachen; sie zu erwähnen, gehört jedoch in diesen Zusammenhang.

### **3. Die Produktionssteigerung im Schweizer Wald**

Die Holzerzeugung zu steigern, ist ein wichtiges Gebot für die schweizerische Forstwirtschaft. Es ist beabsichtigt, die damit zusammenhängenden Fragen in einem Vortragszyklus zu behandeln. Wie bereits erwähnt, entspricht die Holzproduktion in den nutzbaren europäischen Wäldern, ja der ganzen Welt, seit Jahren nicht mehr dem Verbrauch. Da immer noch in ausgedehnten Gebieten Raubbau getrieben wird, verschlimmert sich die Lage von Jahr zu Jahr. Vorübergehende konjunkturbedingte Absatzschwierigkeiten, wie wir sie im Laufe der letzten Jahrzehnte hie und da erlebten und die auch in Zukunft nicht ausbleiben werden, dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Holzknappheit in der Welt eine Dauererscheinung ist. Für unser Land, das ja außer Holz, Stein und Wasserkräften über keine nennenswerten eigenen Rohstoffe bzw. Energiequellen verfügt, ist diese Feststellung von besonderer Bedeutung. Die Förderung der Produktionskraft unserer Wälder ist für die Schweiz eine nationale Pflicht, wie dies von berufener Seite schon wiederholt betont wurde, in der Öffentlichkeit aber immer wieder vergessen wird.

Die Steigerung der Holzproduktion ist eine langfristige Aufgabe, ein Fernziel. Eine sofortige Auswirkung auf die gegenwärtige Marktlage ist nicht zu erwarten; jedoch bilden die heutigen Schwierigkeiten, wenn sie forstpolitisch klug ausgewertet werden, vielleicht einen günstigen Nährboden für die Voraussetzungen, die für eine Steigerung der Leistungsfähigkeit unserer Wälder geschaffen werden müssen. Es wird Sache des Vortragszyklus sein, im einzelnen diese erforderlichen Voraussetzungen der Fachwelt und der Öffentlichkeit aufzuzeigen. Sie können zusammenfassend wie folgt umschrieben werden:

- intensive Förderung der Wald- und Holzforschung durch die Waldbesitzer und den Staat (Bund und Kantone);
- die Verbesserung der Forstorganisation im Sinne einer vermehrten direkten Bewirtschaftung aller öffentlichen Wälder und weitergehenden Betreuung des Privatwaldes durch das obere Forstpersonal;
- Förderung der Aufforstung und der Wiederinstandstellung der Wälder in den Voralpen, Alpen und im Jura durch den Staat;
- intensiver Ausbau der Walderschließung;
- Festhalten am Grundsatz, daß die Waldfläche der Schweiz nicht vermindert werden darf (Fernverkehrsstraßen, Realersatz für Bauland);
- Anpassung der Forstgesetze an die jeweiligen neuesten Erkenntnisse der Forschung und der Praxis;
- Aufklärung der Öffentlichkeit usw.

Die Tatsache, daß die schweizerische Forstwirtschaft in der Welt ein hohes Ansehen genießt, birgt die Gefahr in sich, anzunehmen, in unserem Lande sei alles zum besten bestellt. In mancher Hinsicht sind wir sicher zu Recht Vorbild. Doch Stillstand bedeutet Rückschritt. Und man kann sich des Eindrucks nicht ganz erwehren, daß im Auslande in den letzten Jahren mit bemerkenswertem Einsatz und weitgehender staatlicher Hilfe am forstlichen Aufbau gearbeitet wurde. Herr Prof. Dr. L e i b u n d g u t hat an der letzten Tagung auch darauf hingewiesen, daß die ausländischen Hochschulen, insbesondere deren Forstwissenschaftliche Abteilungen, weit besser mit finanziellen Mitteln dotiert sind als unsere Forstschule und daher Forschung im großen Ausmaß betreiben können. Aber auch in forstorganisatorischer Hinsicht verzeichnet das Ausland teilweise Fortschritte, die zu denken geben.

Dem Waldbesitzer und der Öffentlichkeit muß eindrücklich zum Bewußtsein gebracht werden, daß für eine Produktionssteigerung vorerst Mittel investiert werden müssen, wie dies schließlich für jede Erzeugung von Gütern erforderlich ist.

Wir erachten es daher als wünschenswert, daß in einer Stellungnahme der Kantonsoberförsterkonferenz zur heutigen Marktlage auf

die dringende Notwendigkeit der Produktionssteigerung und der dafür erforderlichen Voraussetzungen hingewiesen wird.

#### **4. Die Auslegung des Eidgenössischen Forstgesetzes im Sinne eines wirtschaftlichen Schutzes für die Waldbesitzer**

Bekanntlich kann der Bundesrat gemäß dem Verfassungszusatz über die befristete Weiterführung einer beschränkten Preiskontrolle für Waren, die für das Inland bestimmt sind und deren Preisbildung durch Schutzmaßnahmen beeinflußt wird, Höchstpreisvorschriften und Preisausgleichsmaßnahmen treffen.

Bei den Gütern, deren Preisbildung durch Schutzmaßnahmen beeinflußt wird (Einfuhrbeschränkungen oder Zollzuschläge), handelt es sich heute ausschließlich um landwirtschaftliche Produkte, denen das Eidgenössische Landwirtschaftsgesetz die Rechtsgrundlage für solche Schutzmaßnahmen gibt.

In der Eidg. Preiskontrollkommission wurde nun allen Ernstes behauptet, das Eidgenössische Forstgesetz biete dem Waldbesitzer ebenfalls einen wirtschaftlichen Schutz. Vor allem komme die gesetzliche Verpflichtung zur nachhaltigen Nutzung einem wirtschaftlichen Schutz gleich, weil durch diese Bestimmung der Waldbesitzer das Angebot nicht erhöhen und damit nicht zur Preisstabilisierung beitragen könne. Ferner seien die Bundesbeiträge für Waldwegebau, Aufforstungen und Wiederinstandstellungsarbeiten als «wirtschaftlicher Schutz» zu werten. Eine solche Verkennung, ja Umkehrung der Tatsachen ist beinahe erschreckend, weniger weil man aus dieser unrichtigen Auslegung des Forstgesetzes ableiten wollte, der Bundesrat hätte die Befugnis, Höchstpreise für Holz zu erlassen, als vielmehr weil daraus völlige Verkennung des *Charakters des Forstgesetzes* hervorgeht. Die Eidg. Preiskontrollstelle, welcher der forstliche Standpunkt dargelegt wurde, holte zur Sicherheit noch ein Gutachten bei der Eidg. Justizabteilung ein, die selbstverständlich die Auffassung der Inspektion für Forstwesen deckte. In der Eidg. Preiskontrollkommission bzw. in dem geschaffenen Unterausschuß für Holz wird geprüft, in welcher Weise die Holzpreise im Inland stabilisiert werden können. Am 3. Mai 1955 hatten die Vertreter der Verbände Gelegenheit, ihre Auffassungen zum Problem bekanntzugeben. In einer späteren Sitzung sollen bestimmte Beschlüsse gefaßt, d. h. Anträge an das EVD gestellt werden. Die Inspektion wird zu den Sitzungen dieses Ausschusses eingeladen. Wir werden den Standpunkt der Forstwirtschaft nach bestem Wissen und Gewissen vertreten.

Gegenstand der Beratungen am 3. Mai dieses Jahres war vor allem die Frage, ob Höchstpreise für Holz und allenfalls der Erlaß von Bewirtschaftungsvorschriften unentbehrlich seien oder ob die Möglichkeit bestehe, auf privatrechtlicher Basis Ordnung zu schaffen. Die Verbände

sollen vom Chef des EVD eingeladen werden, bis Ende Juni Vorschläge für die Sanierung des Marktes einzureichen.

Nach einem andern Gutachten der Justizabteilung wäre die Einführung von Höchstpreisvorschriften gestützt auf Art. 2 des Verfassungszusatzes möglich. Der Bundesrat kann solche Vorschriften erlassen, muß den Beschuß aber an der nächsten Session der Bundesversammlung zur Genehmigung vorlegen. Stimmt die Bundesversammlung dem Bundesratsbeschuß nicht zu, treten die Vorschriften sofort außer Kraft. Ein allfällig zustimmender Bundesbeschuß ist dem Referendum unterstellt. Eine Kontingentierung des Holzes, rund und geschnitten, kann nur durch einen dringlichen Bundesbeschuß eingeführt werden, der nach einem Jahr dem Volk und den Ständen zur Annahme oder Verwerfung vorgelegt werden müßte (Verfassungszusatz, da die verfassungsmäßige Grundlage für ein Gesetz fehlt). Der Schweiz. Holzindustrieverband hat den Erlaß von Höchstpreisvorschriften beantragt. Höchstpreise für Nadelrundholz sollten aus praktischen und wirtschaftspolitischen Überlegungen nicht in Betracht gezogen werden. Unseres Wissens hat kein Land in Westeuropa noch Höchstpreise für Rundholz, vor allem wohl deshalb nicht, weil unzählige Umgehungs möglichkeiten bestehen und Höchstpreise ohne Kontingentierung zu einem ausgedehnten schwarzen Markt führen müßten. Zudem löst eine staatliche Intervention dieser Art in keiner Weise das Problem. Durch den Erlaß von Höchstpreisen kommt kein Kubikmeter mehr Holz auf den Markt, im Gegenteil! Sowohl Nutzung im Inland als Import würden negativ beeinflußt und damit die Mangellage verschärft. Holzpreise und deren Stabilisierung sind keine rein schweizerische, sondern bei der engen Verflechtung der europäischen Holzmärkte weitgehend eine internationale Angelegenheit. Der schweizerische Forstdienst muß daher die Einführung von Höchstpreisen — eine Kontingentierung kommt wegen des damit verbundenen administrativen Apparates wohl kaum in Frage — aus den erwähnten Gründen ablehnen, aber auch deshalb, weil mit staatlichen Höchstpreisen für die Forstwirtschaft eine große, absolut unfruchtbare, ja zwecklose Mehrarbeit verbunden wäre. Der Forstdienst leistet heute dem Lande einen bessern Dienst, wenn er seine Zeit für andere Aufgaben verwendet. Wir empfehlen daher, in diesem Sinne zur Frage Stellung zu nehmen.

##### **5. Die forstpolitischen Auswirkungen der gegenwärtigen Holzpreise**

Obwohl lediglich die Preise für Nadelrundholz stark gestiegen sind, somit zwei Drittel der inländischen Holzernte stabile oder sogar teilweise sinkende Preise aufweisen, herrscht in der Öffentlichkeit der Eindruck, Holz sei allgemein sehr teuer und die Waldwirtschaft erziele unermeßliche Gewinne; man spricht von gewaltigem Übergewinn. Diese Auffas-

sung kann forstpolitisch gefährliche Auswirkungen nach sich ziehen. Die Aufhebung der Bundesbeiträge an das Forstpersonal wurde zum Teil mit den guten finanziellen Erträgen aus dem Wald begründet. Ferner gelangt demnächst die Revision und Ergänzung des Eidgenössischen Forstgesetzes in den Kommissionen der Räte und im Parlament selbst zur Behandlung. Es ist zu befürchten, daß dabei die gegenwärtige Marktlage im ungünstigen Sinn einen Einfluß ausüben kann, insbesondere auf jene Artikel, in denen neue Bundesbeiträge vorgesehen sind, nämlich Ausbildung der Holzhauer und forstlicher Pflanzenschutz!

Welche Mittel stehen dem Forstdienst zur Verfügung, um diese Gefahr zu bekämpfen? Vor allem tut Aufklärung in der Fach- und Tagespresse not! Es ist ja statistisch nachgewiesen, daß in den Krisenzeiten nach 1930 die schweizerische Waldwirtschaft innert weniger Jahre 125 Mio Franken weniger an Reineinnahmen verzeichnete, als einem normalen Durchschnitt entspricht. Ferner basierten die Höchstpreise während der ersten Kriegsjahre auf den verhältnismäßig tiefen, kaum kostendeckenden Preisen des letzten Vorkriegsjahres. Bis nach Kriegsende lagen die Holzerlöse indexmäßig unter dem Niveau der Lebenskosten. Die Waldwirtschaft hat nicht nur durch Übernutzungen, sondern durch tiefe Holzpreise dem Lande Opfer gebracht. Die Aufwendungen für Aufforstungen, Umwandlungen, Wiederinstandstellungen, Wegebau usw. sind nach Kriegsende stark gestiegen. Die Zukunftsaufgabe, die Produktion im Schweizer Wald zu steigern, wird erhebliche finanzielle Mittel von Seiten der Waldbesitzer erfordern, vielleicht in einer Zeit, in der die Holzerlöse sinkende Tendenz aufweisen.

Wohl am wirksamsten kann aber die angetönte Gefahr bekämpft werden, wenn gegenüber der Öffentlichkeit der Beweis erbracht wird, daß die Forstwirtschaft im Rahmen der gegebenen waldbaulichen Möglichkeiten dazu beiträgt, das Angebot zu erhöhen, und indem der Forstdienst seinen ganzen Einfluß dahin geltend macht, daß die öffentlichen Waldbesitzer auf jede preistreibende Handlung oder Unterlassung verzichten. In der vergangenen Verkaufsperiode hat das Forstpersonal in seiner großen Mehrheit ohne Zweifel in diesem Sinn gewirkt; vielleicht läßt sich aber da oder dort noch ein mehreres tun. Auf weite Sicht betrachtet, lohnt sich sicher der maßgebende Einfluß der Betreuer des Waldes in dieser Richtung!

Die Preisentwicklung für Nadelrundholz beginnt bereits, sich auf die Subventionspolitik des Bundes auszuwirken, und zwar hinsichtlich der Finanzierung des Wald- und Holzforschungsfonds und betreffend die Bundesbeiträge an die Waldwege. Dazu ist zu bemerken, daß die Förderung der Holzforschung vielleicht noch nie so dringend und die Unterstützung durch den Bund noch selten so gerechtfertigt waren wie heute. Genau so verhält es sich mit der Walderschließung. Es sei an

dieser Stelle nochmals gesagt: Die Steigerung der Holzproduktion ist eine *nationale Pflicht*, die zu erfüllen auch der Bund seinen Teil zu leisten hat. Das ist der logische Schluß, der aus der gegenwärtigen Marktlage zu ziehen ist, und nicht der Abbau der Bundesbeiträge. Solche Vorschläge atmen Krämergeist und nicht staatsmännische Weitsicht!

Das sind die forstlichen Probleme, zu denen wir bitten, in einer Resolution Stellung zu nehmen. Selbstverständlich sind Ergänzungen möglich; dies soll die Diskussion abklären. Wir möchten die Lage nicht dramatisieren; doch sollen die Gefahren, die sich aus der Entwicklung der Marktsituation ergeben haben, auch nicht verkannt oder bagatellisiert werden.

## **Remarques sur la situation du marché des bois**

Exposé présenté lors de la Conférence des inspecteurs cantonaux des forêts  
du 6 mai 1955 (J. Keller)

Des problèmes de politique forestière ayant été soulevés dans les quotidiens et au sein des parlements, du fait de la pénurie de bois d'œuvre résineux — surtout de grumes résineuses — pénurie qui a provoqué au cours de la période de vente 1954/55 d'importantes hausses de prix (de l'ordre de 20 à 25 %), il est sans conteste opportun que la conférence des inspecteurs cantonaux des forêts se prononce également sur cet ensemble de questions.

La situation actuelle du marché des bois d'œuvre d'épicéa et de sapin — ces bois seuls faisant l'objet de discussions vu que pour les autres assortiments et essences le marché n'est nullement troublé — soulève des questions touchant

- I. uniquement la forêt et la politique forestière;
- II. l'économie forestière et l'économie du bois et enfin
- III. l'artisanat.

Bien que ces problèmes soient intimement liés et qu'il ne soit guère possible de les traiter tout à fait indépendamment les uns des autres, on n'en attend pas moins de la conférence des inspecteurs cantonaux des forêts — qui représente le service forestier suisse et celui des cantons — qu'elle donne son avis en premier lieu sur le côté forestier et de politique forestière de la question.

Ces problèmes sont, dans les grandes lignes, les suivants:

- 1) Demande d'exploitations supplémentaires ou de surexploitations.
- 2) Triage du bois, livraison de bois de répartition.
- 3) Accroissement de la production dans la forêt suisse.
- 4) Interprétation de la loi forestière fédérale:  
    Prix maximums et contingentement.
- 5) Incidences de politique forestière:
  - Mentalité du public à l'égard de la forêt et de ceux qui la gèrent.
  - Influence de la situation du marché sur la politique de subventionnement de la Confédération.

Nous n'entrerons pas dans le détail de ces problèmes. Il est cependant désirable de prendre clairement parti en ce qui concerne quelques-uns d'entre eux.

### **1. Demande d'exploitations supplémentaires ou de surexploitations**

Cette requête a été présentée par l'économie du bois et plus tard appuyée par des économistes d'autres branches, dans l'idée qu'une augmentation des exploitations permettrait de stabiliser les prix en Suisse. Ces derniers dépendent sans nul doute du jeu de l'offre et de la demande. La demande ne pouvant être freinée ni l'offre augmentée par des importations — ces dernières ayant été interdites par les fournisseurs traditionnels — on estime dans les milieux non forestiers que l'unique moyen de stabiliser les prix est d'effectuer des exploitations supplémentaires dans le pays.

Nous ne nous étendrons pas sur les raisons qui militent contre une telle mesure. Nous nous bornerons à souligner que la tâche primordiale du service forestier suisse consiste à respecter le principe du rendement soutenu ordonné par la loi.

Nul n'ignore qu'en périodes de détresse, la forêt doit consentir des sacrifices. La situation actuelle du marché ne peut cependant en aucun cas être comparée aux années difficiles de la deuxième guerre mondiale. Le bois a renchéri, il est vrai, mais aucun ouvrier, aucune famille, aucun artisanat n'a de ce fait sombré dans la misère. La pénurie de bois n'a jusqu'ici aucunement freiné l'énorme activité déployée dans le bâtiment. On utilise aujourd'hui moins de bois dans la construction qu'autrefois, mais ceci est une conséquence logique du fait que la production de résineux est loin de répondre aux considérables besoins de bois des années d'après-guerre. Le manque de bois n'a donc pas un caractère passager; il continuera tant que l'activité dans le bâtiment se maintiendra au niveau actuel. Des surexploitations — consenties une unique fois — ne résoudront pas le problème. On peut se demander en outre quelle quantité supplémentaire de bois il faudrait mettre sur le marché pour parvenir à une stabilisation des prix. Nous rappellerons simplement que les 200 000 m<sup>3</sup> supplémentaires de chablis n'ont eu aucune influence sur le mouvement des prix.

La capacité des scieries suisses est exagérée par rapport aux matières premières disponibles. Les exploitations supplémentaires demandées n'assainiraient certainement pas la situation. Seule une adaptation du nombre d'entreprises aux matières premières disponibles et un accroissement graduel de la production de nos forêts peuvent remédier aux difficultés actuelles.

Il serait en outre faux de vouloir stabiliser les prix suisses à un niveau inférieur à celui de nos fournisseurs étrangers. En effet, il n'est possible d'importer de grosses quantités de bois qu'à la condition que les prix étrangers ne dépassent que légèrement ceux payés en Suisse pour la même qualité.

Toutefois, pour des raisons de politique forestière, on peut se demander s'il ne serait pas avantageux de faire preuve de bonne volonté en autorisant, dans les limites du possible, des exploitations supplémentaires dans les cas où cette mesure se justifie du point de vue sylvicole, comme on l'a fait ces dernières années.

## **2. Le triage lors du façonnage du bois et la livraison de bois de répartition**

L'augmentation des exploitations, ainsi qu'indiqué ci-dessus, n'est qu'un moyen d'accroître l'offre à brève échéance. Un abattage soigné et un triage rationnel en sont deux autres. Plus de 100 000 m<sup>3</sup> de résineux sont chaque année perdus pour les industries travaillant le bois, du fait que des fûts pouvant fournir du bois d'œuvre sont façonnés en bois de feu.

En diminuant les fournitures de bois de répartition, on pourrait certainement livrer sur le marché des quantités considérables de bois d'œuvre. La réalisation de ce but se heurtera à de nombreux obstacles. Il faudra toutefois s'y consacrer dans une plus large mesure que jusqu'ici. Le succès ne sera toutefois pas immédiat mais demandera des années, voire des décennies.

## **3. Augmentation de la production de la forêt suisse**

L'accroissement de la capacité productrice de nos forêts est un devoir national, ce que l'on oublie trop souvent. C'est une tâche de longue haleine. Il ne faut pas s'attendre à des répercussions immédiates sur la situation actuelle du marché. Néanmoins, les difficultés présentes créent des conditions favorables pour la réalisation du but visé. Ces conditions peuvent être résumées comme suit:

- Favoriser les recherches forestières et l'utilisation du bois (tâche incomptant aux propriétaires forestiers et à l'Etat — Confédération et cantons).
- Améliorer l'organisation forestière dans le sens d'une gestion directe accrue de toutes les forêts publiques et d'une gérance plus intensive des forêts privées par le personnel forestier supérieur.
- Développer les reboisements et les reconstitutions de forêts dans les Préalpes, les Alpes et le Jura (avec l'aide de l'Etat).
- Compléter dans une large mesure la desserte des forêts.
- Rester fidèle au principe selon lequel la superficie forestière de la Suisse ne doit pas être diminuée.
- Adapter la législation forestière aux connaissances les plus récentes de la science et de la pratique.
- Renseigner l'opinion publique, etc.

## **4. Interprétation de la loi forestière fédérale dans le sens d'une protection économique pour les propriétaires forestiers**

Au sein de la Commission fédérale du contrôle des prix, on a prétendu très sérieusement que la loi forestière fédérale, à l'instar de la loi sur l'agriculture, offrait une protection économique au propriétaire forestier (obligation d'exploiter selon le principe du rendement soutenu, subventions fédérales pour la construction de chemins forestiers, les reboisements et les travaux de restauration). Cette interprétation erronée de la loi est inquiétante car elle prouve une totale méconnaissance du *caractère de la loi forestière*.

Le Conseil fédéral peut, on le sait, édicter des prescriptions concernant les prix maximums, en vertu de l'additif constitutionnel sur le maintien temporaire d'un contrôle des prix réduit. Ces prix maximums n'entrent toutefois en vigueur que s'ils sont approuvés lors de la prochaine session de l'Assemblée fédérale par un arrêté fédéral soumis au référendum.

Pour des raisons pratiques et économiques, il n'est toutefois pas indiqué de réintroduire des prix maximums pour les grumes résineuses. Ces derniers n'augmenteraient en aucune façon l'offre et ne feraient que favoriser le marché noir. Le Service forestier suisse doit donc s'opposer à cette intervention de l'Etat qui se traduit pour lui par un surcroît de travail absolument improductif et superflu. Il fait œuvre plus utile en consacrant son temps à d'autres tâches.

## 5. Incidences des prix actuels sur la politique forestière

Bien que seuls les prix des grumes résineuses aient fortement augmenté (alors que pour les deux tiers de la production ils sont restés stables ou sont même en baisse), les milieux non autorisés ont l'impression que le bois est *en général* très cher et que l'économie forestière réalise des bénéfices énormes. Cette conception peut être dangereuse. Nul n'ignore que les subventions pour le traitement du personnel forestier ont été supprimées en alléguant le bon rendement financier de la forêt. Il est à craindre en outre que ces mêmes allégations n'aient une influence défavorable sur la révision actuelle de la loi forestière, surtout en ce qui concerne les articles prévoyant de nouvelles subventions (formation des bûcherons et protection des plants forestiers).

De quels moyens le service forestier dispose-t-il pour parer à ce danger? Il faut en premier lieu et de toute urgence renseigner l'opinion publique par des articles dans les quotidiens et dans les journaux de la branche. La statistique prouve d'ailleurs que dans la période de crise après 1930, les recettes nettes enregistrées par l'économie forestière suisse ont été de 125 millions de francs inférieures à la moyenne normale. De plus, les prix maximums se basaient durant les premières années de guerre sur les prix relativement bas des dernières années d'avant-guerre, prix qui couvraient à peine les frais. L'économie forestière a consenti des sacrifices au pays non seulement par les surexploitations mais aussi par les prix bas du bois. Les dépenses pour les reboisements, les conversions, les reconstitutions, la construction de chemins, etc., ont fortement augmenté depuis la fin des hostilités. L'accroissement de la production de la forêt suisse nécessitera, de la part des propriétaires forestiers, des sommes considérables, à un moment peut-être où les rendements du bois auront une tendance à la baisse.

Le moyen le plus efficace d'enrayer le danger en question consiste à prouver au public que l'économie forestière contribue, dans la mesure du possible, à accroître l'offre et que le service forestier s'efforce d'amener les propriétaires forestiers à renoncer à tout acte de nature à faire monter les prix.

L'évolution des prix des grumes résineuses commence d'ailleurs déjà à influencer la politique de subventionnement de la Confédération et cela plus précisément en ce qui concerne le financement du Fonds destiné à favoriser les recherches forestières et l'utilisation du bois et les subsides pour la construction des chemins forestiers.

Enfin, nous soulignerons une fois encore que c'est un *devoir national* d'augmenter la production de bois, devoir auquel la Confédération doit également se soumettre. *Ceci* est la conclusion logique que l'on peut tirer de la situation actuelle du marché et non pas la réduction des subventions fédérales.

*Trad. I. Müller*

# Über das «Ersticken» von frischem Buchenholz<sup>1</sup>

Von Walter Bosshard, Institut für Waldbau der ETH, Zürich

Wenige Wochen nach dem Fällen beginnt sich das im Wald oder auf der Säge gelagerte Buchenrundholz zu verfärbten; es «erstickt» oder «verstockt». Die graue bis braune Verfärbung des weißen Splintholzes beginnt vor allem an den Schnittflächen und dringt zungenförmig in den Holzkörper ein. Die Verwendbarkeit des Holzes wird dadurch beeinträchtigt, das Holz erleidet eine starke Wertverminderung. «Ersticktes» Schwellenholz lässt sich schwerer mit Teeröl tränken.

Der «Erstickungsvorgang» ist oft begleitet von Pilzbefall, wodurch zusätzlich eine Zerstörung der Holzstruktur eintritt. Infolge ungenügender Berücksichtigung dieser Erscheinungen erleidet die schweizerische Holzwirtschaft alljährlich größere Verluste. Über die Ursachen dieser Erscheinung bestehen auch bei Forstleuten, vor allem aber Holzkäufern falsche Vorstellungen. Aus diesem Grunde soll nachstehend die Frage nach der Ursache des «Erstickens» von Buchenholz nach dem heutigen Stand der Forschung kurz beantwortet werden.

Das «Ersticken» des Buchenholzes ist ein *Verkernungsvorgang*, der sich von der eigentlichen *Rotkernbildung* am stehenden Baum grundsätzlich nicht unterscheidet. Die Bildung des roten oder «falschen» Kernes der Buche wird hervorgerufen durch Wasserverlust und Zutritt von Luftsauerstoff in den Tracheen und Tracheiden. Diese Entleerung der toten Zellen verursacht zwei verschiedene Vorgänge in den benachbarten lebenden Parenchym- und Markstrahlzellen: die Bildung von sackartigen Füllzellen (Thyllen) und eine Verfärbung. Die Ausstülpung von Thyllen in die Gefäße bewirkt eine mechanische Unterbrechung der Wasserzirkulation, damit eine weitere Austrocknung und den allmählichen Tod der noch lebenden Zellen. Die Verfärbung entsteht durch die Bildung grauer bis braunroter Umsetzungsprodukte in den absterbenden Zellen. Bei *langsamer* Austrocknung entstehen große Thyllen und die Verfärbung ist intensiv; *raschere* Austrocknung bewirkt geringere Thyllenbildung und weniger intensive Verfärbung. Die Verkernung erfolgt schubweise und mit unterschiedlicher Intensität, weshalb am geschnittenen Stamm deutlich mehrere, meist verschieden stark gefärbte unregelmäßige Zonen erkennbar sind. Ausgangspunkte der Verkernung sind oft absterbende Äste; Grünastungen, Fällschäden, Wurzelverletzungen usw. beschleunigen die Rotkernbildung außerordentlich.

Es ist hier aber ausdrücklich zu betonen, daß die Rotkernbildung der Buche kein pathologischer Vorgang ist und daß das Kernholz der Buche nicht krank ist. Die Verkernung kann vom ästhetischen Standpunkt aus als Fehler betrachtet werden, wo aber *mechanische* Eigenschaften ausschlaggebend sind, kann von einer Wertverminderung nicht die Rede sein. Dasselbe gilt für den braunen Kern der Esche.

Das «Ersticken» der gefällten Buchen ist eine *unvollständige Verkernung*. Von den Schnittflächen her trocknen die Gefäße verhältnismäßig rasch aus, die Verfärbung und die Thyllenbildung schreitet in dem Maße fort, als Luftsauer-

<sup>1</sup> Einer Anregung aus dem Leserkreis entsprechend veröffentlichen wir diese Mitteilung ausnahmsweise auch in deutscher Sprache.

stoff in den Holzkörper einzudringen vermag. Der räumliche Verlauf der Austrocknung, Oxydation und Verfärbung ist abhängig von der Holzstruktur und von der Intensität des Wasserverlustes.

Die Vorgänge bei der Rotkernbildung und beim «Ersticken» des Buchenholzes sind hier nur mit ihren wesentlichsten Ursachen und Wirkungen dargestellt. Das Verkernungsproblem ist komplex und lange nicht in allen Teilen abgeklärt. Da es sich bei diesem Prozeß aber nicht um ein Aufhören der Lebensfunktionen infolge Sauerstoffmangels handelt, ist die Bezeichnung «Ersticken» völlig falsch und irreführend, der Ausdruck «Vergrauen» ist wohl treffender.

Der lokale Vorgang der Vergrauung ist von *Pilzinfektionen* völlig unabhängig. Sehr oft treten aber gleichzeitig mit der Verfärbung auch Pilzinfektionen auf, da beide Erscheinungen am waldfrischen Buchenholz günstige Bedingungen vorfinden. Auf den Schnittflächen ist die Sporenkeimung sehr erleichtert und die geöffneten Gefäße erlauben das rasche Eindringen der Pilzhyphen. Es kommt vor, daß das Pilzwachstum sehr rasch fortschreitet und die Holzzerstörung einleitet, bevor Verfärbungen infolge Verkernung feststellbar sind.

Die völlige *Verhinderung des Vergrauungsprozesses* ist nur erreichbar durch sofortiges Abführen und Aufschneiden des Rundholzes und durch künstliche oder besonders günstige natürliche Trocknung der Schnittwaren. Die chemische Industrie bringt Mittel auf den Markt, die bei rechtzeitiger und sachgemäßer Verwendung das Vergrauen gefällter Buchen weitgehend zu verhindern vermögen. Ihre Wirksamkeit beruht in erster Linie darin, daß die offenen Gefäße der Schnittflächen verschlossen werden und daß damit die Austrocknung verzögert wird bis zur Aufarbeitung auf der Säge. Da gefälltes Holz der Gefahr von Pilz- und Insektenbefall ausgesetzt ist, sollen die Schutzmittel gleichzeitig fungizide und insektizide Wirkung haben und schließlich müssen sie durch ihre Auslauge- und Verdunstungsbeständigkeit eine gewisse Dauer der Wirkung gewährleisten. Zurzeit sind folgende Mittel gegen das Vergrauen der Buchen auf dem schweizerischen Markt erhältlich: «Xylamon-WBH» (Emil Schaller & Cie. AG, Zürich 7/32); «Xylophen-EA 6» (Dr. R. Maag AG, Dielsdorf/ZH).

## **Bericht über die Tätigkeit des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung Weißfluhjoch/Davos Winter 1953/54**

(1. Oktober 1953 bis 1. Oktober 1954)

mitgeteilt von Dr. M. de Quervain, Weißfluhjoch

### **I. Allgemeines**

Der Berichtswinter war gekennzeichnet durch ein extrem spätes Einwintern und durch schwere Januarschneefälle, in deren Folge eine Anzahl von verheerenden Lawinen auftrat. Betroffen wurden vor allem die nördlichen Randgebiete der Alpen. In bezug auf die Tätigkeit des Institutes brachte diese Situation eine erhöhte Aktivität auf dem Gebiet der Lawinenwarnung und gab Anlaß zu einer Reihe von Erhebungen über die Schadenfälle und die Bewäh-

rung bestehender Verbauungen. Der Frühling und Sommer 1954 standen im Zeichen eines regen Austausches von Erfahrungen mit interessierten Kreisen aus der Schweiz und dem Ausland, sodann galt es, die Vorbereitungen für den Erweiterungsbau des Institutes zu treffen und die Pläne in die Wirklichkeit umzusetzen.

## II. Personelles

Im Personal waren verschiedene Mutationen zu verzeichnen. Der mit den Arbeiten in der Versuchsverbauung betraute Bauingenieur, J. H a r d e g g e r , trat am 1. September aus den Diensten der Schneeforschung aus, ohne bis dahin ersetzt zu werden. Nach längerer Vakanz wurde per 1. Oktober 1953 die Stelle des Sekretärs und Materialverwalters durch P. N a u e r besetzt. Leider verließ er das Institut wieder auf Ende 1954. Die Sekretärin Frl. E. O e h r l i kündigte ihre Stelle auf den 30. Juni 1954 und wurde per 1. August 1954 durch Frl. M. A p p e r t ersetzt. Auf Ende des Berichtsjahres (1. Oktober 1954) zog sich auch der Zeichner H. T s c h u m i von der Schneeforschung zurück. Am 28. Juni 1954 trat J. G ä h w i l e r als Hilfskraft für die Hagelforschung, befristet auf einige Jahre, neu in unser Institut ein. Während zirka vier bis fünf Monaten war wieder der Physiker S. S t e i n e m a n n auf Weißfluhjoch tätig zur Weiterführung seiner Dissertation über die Plastizität von Eis. Herr Forstingenieur M. Z e h n d e r wurde am 15. Mai 1954 in das Personal des Institutes aufgenommen, stand aber während der ganzen Zeit seiner Tätigkeit zur Verfügung von Herrn Prof. R. Haefeli, um in Zürich und in verschiedenen Verbauungsgebieten das Problem der Fundation von Lawinenverbauungen zu bearbeiten.

Per 1. Oktober 1954 belief sich der gesamte Personalbestand auf total 14 Mitarbeiter (5 Akademiker, 1 Techniker, 1 Facharbeiter Lawinendienst, 4 technische und 2 administrative Hilfskräfte, 1 Hausangestellte).

## III. Wissenschaftliche und technische Arbeiten

### 1. Meteorologische und hydrologische Arbeiten

Im Berichtsjahr sind keine Spezialuntersuchungen auf diesem Gebiet zum Abschluß gekommen. Hingegen ist ein großes meteorologisches Beobachtungsmaterial im Hinblick auf die Klimatologie von Weißfluhjoch aufgearbeitet worden, und die geplanten Zusammenstellungen sind im Gang. Es handelt sich vorab um eine Zehnjahresübersicht über Temperatur, Sonnenscheindauer, Bewölkung und Schneehöhe. Über Studien bezüglich der Beziehungen zwischen dem Wetter und dem Aufbau der Schneeprofile in verschiedenen Expositionen siehe Abschnitt 3.

Der Meteorologe (Dr. Th. Zingg) beteiligte sich in vermehrtem Maße am Lawinenwarndienst, wodurch die Lawinenbulletins an prognostischem Wert wesentlich gewannen.

### 2. Physikalisch-kristallographische Arbeiten

Durch S. S t e i n e m a n n sind wieder zahlreiche Versuche über die *Plastizität von Eiseinkristallen und -polykristallen* durchgeführt worden. Erste Ergebnisse sind in einer Publikation im «Journal of Glaciology» und in einem an den

UGGI-Kongreß eingesandten Bericht enthalten. Nach (oder während) der Verformung eines polykristallinen Eiskörpers setzt eine mit einem Kornwachstum verbundene Rekristallisation ein. Das Ausmaß und der zeitliche Ablauf dieses Prozesses hängt vom Grad und der Geschwindigkeit der vorangegangenen Verformung und von der Temperatur in reproduzierbarer Weise ab. Es darf erwartet werden, daß diese Arbeit, die 1955 abgeschlossen und publiziert wird, neues Licht auf einige ungelöste Fragen der Gletschermechanik wirft.

Eine Studie über die *Wärmeleitung von Schnee* (M. de Quervain) soll Klarheit bringen über den Mechanismus der Wärmeleitung im Schnee. Im besonderen stellte sich die Frage, welcher Anteil der transportierten Wärme durch das Eisgerüst übertragen wird und welcher Anteil der diffusiven und konvektiven Luftporenleitung zukommt. Diese Frage ist von einer gewissen praktischen Bedeutung, da bei merklicher Porenleitung der Wärmeaustausch zwischen Boden, Schneedecke und Luft von der Konvektion beeinflußt wird und die Temperaturgradienten und Wärmeleitzahlen keine sichere Berechnung der Wärmemengen gestatten. Die Arbeit wird zurzeit noch fortgesetzt, nachdem erste Ergebnisse am UGGI-Kongreß in Rom vorgetragen worden waren.

### *3. Schnee- und Lawinenbeobachtung*

Eine Analyse von 15 Spätwinterprofilen der Versuchsfelder Weißfluhjoch und Davos (Th. Zingg und H. R. In der Gand) ließ fünf verschiedene Profiltypen erkennen, nämlich:

1. ganzes Profil, locker,
2. Fundament locker, übriges Profil fest mit lockeren Zwischenschichten,
3. Fundament locker, übriges Profil fest,
4. ganzes Profil fest mit lockeren Zwischenschichten,
5. ganzes Profil fest.

Jeder dieser Typen repräsentiert einen bestimmten Wetterablauf (vor allem Niederschlag, Wind und Temperatur). Auf Grund der erkannten Zusammenhänge ist es möglich, aus einem gegebenen Profil Rückschlüsse auf das Wetter vom Zeitpunkt des Einschneiens an zu ziehen oder umgekehrt bei bekanntem Wetterablauf Prognosen hinsichtlich des Profilaufbaues zu stellen.

Eingehende Untersuchungen bezogen sich wiederum auf das *Gleiten der Schneedecke* (H. R. In der Gand). Den Beobachtungen sind folgende Hinweise zu entnehmen: Damit eine Gleitbewegung zustande kommt, muß die Grenzschicht Boden/Schnee feucht bis naß sein. Auf grobem Blockschutt gleitet der Schnee nicht, dagegen werden auf glattem, mit Erde vermischem Hangschutt und auf plattigem Fels schon erhebliche Gleitgeschwindigkeiten gemessen. Wie bekannt, gleitet die Schneedecke am besten über glatten, langhalmigen Grasnarben. Die größte an einem nicht angerissenen Hang gemessene Geschwindigkeit betrug 1,2 mm/Std. (Neigung 30—36°).

Auf Grund von Untersuchungen im Laboratorium und Beobachtungen in den Versuchsfeldern und Lawinenhängen, die sich über mehrere Jahre erstreckten, hat A. R o c h eine Analyse des *Bildungsmechanismus der Lawinen* vorgenommen. Sein Bericht, der vor dem Abschluß steht, berücksichtigt vor allem

die Variation der Scherfestigkeit in den prädestinierten Gleitschichten und die Reibungsverhältnisse der verschiedenen Schneearten.

Im übrigen wurden die Standardbeobachtungen über die Schneedecke in den verschiedenen Versuchsfeldern im bisherigen Rahmen weitergeführt.

#### 4. Lawinenverbauung

##### a) Versuchsverbauung

Im November (Dezember) 1953 konnten die Bauarbeiten in der Versuchsverbauung Dorfberg dank dem hervorragenden Wetter programmgemäß beendet werden (J. Hardegger, R. Figilister). Die Anlage umfaßt *Holz-Eisen-Rechen und Brücken* mit verschiedener Neigung der Rostflächen und verschiedenen Abständen der Rosthölzer. Eine große Vielfalt in der Konstruktionsart der Stützen und in der Ausbildung der Fundamente soll dazu dienen, das Brauchbare vom Unbrauchbaren zu scheiden. U. a. sind auch *Druckplattenfundamente* eingebaut worden. An besonderen Bautypen seien erwähnt: eine *Winkelbrücke*, zwei frei drehbare *Drehböcke* (erstellt nach den entsprechenden Laboratoriumsversuchen im Winter 1950/51) und eine an Kabeln *aufgehängte* Brücke. Besonderen meßtechnischen Zwecken dienen zwei *Druckapparate*, wovon der eine in einem verpfahlten Feld steht, wo also kein Schneegleiten zu erwarten ist, während der andere, identische, sich in einem egalisierten, das Gleiten begünstigenden Feld befindet. Von den neueren Bautypen, die andere Materialien als die erwähnten verwenden, wurden von den einschlägigen Firmen einzelne Exemplare in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellt, nämlich ein Vobag-Element aus *vorgespanntem Beton* (zwei Felder), je eine *Aluminiumbrücke* und ein *Aluminiumrechen* vom Aluminiumwalzwerk Rorschach (bereits im Herbst 1952 aufgestellt), eine *Aluminiumbrücke* Modell AIAG (Chippis) und vier *Netzelemente* der Kabelwerke Brugg. An Meßvorrichtungen bestand neben Schneepiegeln und Maximal-Druckdosen lediglich eine Philips-Anlage für elektrische *Druckmessung*.

Der Berichtwinter war für die Beobachtung nicht günstig, wenigstens nicht im Sinne der bezweckten Untersuchungen. Dafür zeitigte er andere, nicht beabsichtigte, aber auch wertvolle Resultate. Die großen lockeren Massen des Januarschnees, die praktisch keine Unterlage vorfanden, rutschten fast in der ganzen Verbauung ab und störten die Beobachtungen über das normale Verhalten der Werke. Die meisten wurden von gestautem Schnee hinterfüllt, ohne aber Schaden zu leiden. Einzig der freie Drehblock wurde weggerissen. Es trat klar zutage, daß Schnee von solch lockerer Konsistenz fast ohne Rücksicht auf die Werkabstände abzugeleiten vermag und daß ein Druckrost bei zu großen Balkenzwischenräumen diesen Schnee nicht mehr zu stauen vermag. Rechen erwiesen sich in der Stauwirkung den *Brücken* als überlegen.

Örtlich von der Versuchsverbauung getrennt, aber doch materiell zu ihr gehörig, sind die *Verwehungsverbauungen* am Dorfberg und im Dorftäli und das *Lawinenbremskabel* im Salezertobel. Nach einer Verlegung der Windwände im Dorftäli standen sie im Winter 1953/54 erstmals in einer bekannten Lawinenanrißzone und bewiesen sogleich eine gute Wirkung, obgleich die vorherrschende Windrichtung einen sehr spitzen Winkel zur Fläche der Wände aufweist. Mit dem Bremskabel im Salezertobel war mehr eine Messung der Kräfte einer Lawine

auf ein Kabel bezweckt als eine wirksame Bremsung. Eine kleinere Lawine und vermutlich auch der auf die Kabel drückende Kriechschnee erzeugten im Hauptkabel Zugkräfte von schätzungsweise über 10 t (die Druckplatten wurden weit über den Eichwert beansprucht), und die Felsverankerungen wurden erheblich beschädigt — ein Hinweis, daß Kabelsperren jedenfalls schwerwiegende Verankerungsprobleme aufgeben. Ein hölzerner Bremsbock, der auch vornehmlich der Messung von Lawinenkräften diente, wurde leider von keinen namhaften Lawinen getroffen.

Im Sommer 1954 wurde die Verbauung revidiert. Es war bereits nötig, einzelne Anstriche zu erneuern. Ferner sind ergänzende Meßvorrichtungen entwickelt und teilweise bereits eingebaut worden (Kabel mit Zugkraftmesser zur Bestimmung des reinen Kriechdruckes auf ein Kabel, Brücke geringer Höhe mit Schneedruck-Messung zur Ermittlung der Kräfte auf ein völlig überschneites Werk, Vorrichtung für eine Fernmessung des Schneegleitens im verpfahlten und unverpfahlten Feld bei den Druckapparaten).

*b) Theoretische Arbeiten über die Werkabstände*

Im Zusammenhang mit der Studienreise FAO ist die Frage der Bestimmung der optimalen Werkabstände erneut aufgegriffen worden (M. de Quervain, A. Roch). Neue diesbezügliche Ansätze liegen vor oder befinden sich in Arbeit.

*c) Versuche zur Holzkonservierung*

Die in der Versuchsverbauung Dorfberg eingebaute Versuchsanlage hat Ergänzungen erfahren. Eine zweite ähnliche Anlage in der Waldzone ist in der Verbauung Schilt geplant. Für die mechanische und biologische Prüfung der Testhölzer ist die Mitwirkung der EMPA zugesichert. Die ersten Beobachtungen werden erst nach Ablauf weiterer 1—2 Jahre verfügbar sein.

*d) Fundationsversuche*

Diese Arbeiten (Forsting, Zehnder) unterstanden der Leitung von Prof. Dr. R. H a e f e l i (ETH) und wurden unter Mitarbeit der Versuchsanstalt für Wasser- und Erdbau der ETH durchgeführt. Es handelte sich darum, abzuklären, mit welchen einfachen Methoden die Untergrundverhältnisse in Verbauungsgebieten auf ihre Tragfähigkeit geprüft werden können.

Auf Grund von Feldarbeiten in Zürich, Neuhausen, Airolo und Andermatt hat sich ein Preßverfahren herausgebildet, das einfach in der Anwendung ist und lediglich einer leichteren hydraulischen Presse als Hilfsgerät bedarf. In vielen Fällen wird auch eine Bodenrammsonde die gewünschten Daten liefern. Um einen Vergleich zwischen den Testverfahren und den wirklichen Verhältnissen gewinnen zu können, hat die Aluminium-Industrie AG einen großen Bodenpreßversuch eingeleitet, der gegenwärtig noch im Gang ist.

*5. Alpine Aufforstung*

In der Aufforstung «Albertitobel», Davos, sind periodische Untersuchungen über die Schneeverhältnisse in Beziehung zur Bestockung vorgenommen worden (H. R. In der Gand und Dr. Fischer, Anstalt für das forstliche Versuchswesen ETH). Die Beobachtungen bezogen sich zunächst auf die Unterschiede des Schneedeckenaufbaues in bestockten und waldfreien Flächen sowie auf die

Verformung der jungen Bäume durch den Schnee. Sie sind als Voruntersuchungen gedacht für ein großangelegtes gemeinsames Projekt der forstlichen Versuchsanstalt und des Institutes SLF zum Studium der Technik der alpinen Aufforstung.

#### **IV. Zusammenarbeit mit der Praxis**

##### *1. Lawinenwarndienst*

Im Winter 1953/54 waren 51 Vergleichsstationen und 34 Meßstellen in Betrieb. Erstmals wirkten auch 5 Vorarlberger Stationen mit. Die Meldungen aus dem Vorarlberg runden das von den Schweizer Stationen überblickte Gebiet in vorzüglicher Weise ab. Vorarlberg faßt — meist nach einem Meinungsaustausch mit Weißfluhjoch — sein eigenes Lawinenbulletin ab. Vom 21. Dezember 1953 bis zum 4. Mai 1954 wurden 52 Bulletins ausgegeben, also durchschnittlich 2,6 pro Woche. Kurz vor den schweren Lawinengängen des 11. Januar 1954 erging noch eine eindringliche Warnung, mit der Empfehlung von Evakuierungen in exponierten Lagen. Ob sie überall beachtet wurde, sei dahingestellt. Jedenfalls sind dank rechtzeitiger Evakuierung viele Menschenleben bewahrt worden.

##### *2. Mitarbeit bei Verbauungsprojekten und Gutachten an Firmen und Private*

###### *a) Begehungen in Verbauungsprojekten*

St. Antönien, Pian Pizzo, Stein (Toggenburg), Riemenstalden, Tanngrindel (Brienz) und Wilerhorn (Brienzwiler). (Weitere Verbauungen mit Studienreise FAO.)

###### *b) Gutachten an Firmen und Private*

- Expertise sur la sécurité du chantier Heller-Vandan au-dessus de Mauvoisin (Roch);
- Expertise sur la sécurité du chantier de Bertol de l'entreprise Losinger pour le service social du canton du Valais (Roch);
- Projekt zum Schutze vor der Butzilawine bei Netstal;
- Gutachten über die Maßnahme zum Schutze der Gebäude der Gemeinde Valens auf Alp Lasa (In der Gand);
- Baustelle Barrage de Moiry (Schild).

##### *3. Kurse, Tagungen, Kongresse*

26. bis 29. Nov. 1953: Instruktionskurs VI für die Beobachter des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung (26 Teilnehmer). Referate: M. de Quervain, Th. Zingg, A. Roch, M. Schild. Feldübungen.
13. bis 17. Januar 1954: Allgemeiner Lawinenkurs für Interessenten der alpinen Verbände usw. Referate von M. de Quervain, Th. Zingg, A. Roch, M. Schild, H. R. In der Gand (25 Teilnehmer). Feldübungen.
23. Febr. bis 1. März 1954: Schnee- und Lawinenkurs für die San.O.S. (ca. 80 Teilnehmer). Referate: M. de Quervain, M. Schild. Feldübungen.

11. bis 15. April 1954: Internat. Tagung für Alpine Meteorologie, Davos (veranstaltet durch die Schweiz. Gesellschaft für Geophysik. Meteorologie und Astronomie der SNG, organisiert durch das Observatorium Davos und das Institut SLF. Vorträge von M. de Quervain, Th. Zingg, H. R. In der G and und A. Roch. Besichtigung des Institutes (ca. 130 Teilnehmer).
27. Juni bis 7. Juli 1954: Internat. Studienreise der FAO über Lawinenverbauung (ca. 40 Teilnehmer). Referate von M. de Quervain, A. Roch, H. R. In der G and.

Für die Beteiligung am Kongreß der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik in Rom (Aug./Sept. 1954) war der Institutsleiter gemeldet. Da die nötigen Reisekredite nicht bewilligt wurden, blieb es bei der Einsendung von drei Beiträgen aus dem Institut, die durch einen anderen Kongreßteilnehmer verlesen wurden.

### V. Hagelforschung

Im Zentrum der Hagelforschung stand die Projektierung eines *Hagelversuchskanals* (Anlage zum laboratoriumsmäßigen Studium des Wachstums von Hagelkörnern [R. L i s t]). Hierzu war die Durchführung verschiedener Vorversuche notwendig. Dank der auf Mitte Mai möglichen Anstellung einer Hilfskraft konnten die technischen Gehilfen der Schneeforschung, die während längerer Zeit auch für die Hagelforschung gearbeitet hatten, wieder für ihre ursprüngliche Aufgabe frei gemacht werden.

### VI. Erweiterungsbau des Institutes SLF

Im Hinblick auf die Notwendigkeiten der Hagelforschung mußte ein neues dreistöckiges Laboratorium gebaut werden. Mit dem Projekt des Anbaues dieses Raumes konnten noch weitere dringende Raumbedürfnisse des Institutes verbunden werden (Büroraum, Schlafräum, Archiv, Bibliothek, Erweiterung des Eßraumes). Nach der Bewilligung der Kredite im Dezember 1953 wurde durch die Architekten Krähenbühl und Bühler in enger Fühlung mit der Eidg. Bauinspektion ein Bauprojekt entworfen. Die Bauarbeiten wurden im Juni 1954 aufgenommen. Am Ende des Berichtsjahres stand der Rohbau, der rund 50 % der Kubatur des bisherigen Gebäudes umfaßt, unter Dach.

### VII. Publikationen und interne Berichte, erschienen ab Januar 1954 bis April 1955

#### Interne Berichte:

- Nr. 164 Lawinenkurs 1954 vom 14. bis 17. Januar. Zusammenfassung der Referate. 23 Seiten, 6 Beilagen. Januar 1954, mit folgenden Beiträgen:  
*de Quervain, M.:* Der Schnee und seine Metamorphose.  
 — Mechanische Eigenschaften der Schneedecke.  
 — Methoden zur Untersuchung der Schneedecke.  
 — Lawinenbildung und Lawinengefahr.  
*In der G and, H. R.:* Orientierung über die Lawinenverbauung.

- Nr. 164 *Schild, M.*: Aufgabe und Organisation des Lawinendienstes.  
 — Lawinenschutz von Baustellen, Straßen und Bahnen.
- Zingg, Th.*: Praktische Wetterkunde.  
 — Wetter und Schneedecke.
- Nr. 165 *Roch, A.*: Cours d'instruction sur les avalanches. Janvier 1954. 23 Seiten, 6 Beilagen, Januar 1954.
- Nr. 166 *In der Gand, H. R.*: Orientierung über die im Versuchsverbau am Dorfberge ob Davos angelegten Holzkonservierungsversuche sowie Vorschläge für die Durchführung und Erweiterung der Untersuchungen. 6 Seiten, März 1954.
- Nr. 167 *de Quervain, M.*: Zur Wärmeleitung von Schnee (On heat conductivity of snow). 10 Seiten, März 1954.
- Nr. 168 *Roch, A.*: Rapport sur la sécurité du chantier de Bertol. 2 Seiten und Photos. Mai 1954.
- Nr. 169 — De l'espacement des râteliers de retenue de la neige. 16 Seiten, 6 Figuren. September 1954.
- Nr. 170 *Steinemann, S.*: Erster zusammenfassender Bericht über die experimentellen Arbeiten zur Frage der Eisplastizität (vorgesehenes Dispositiv der Dissertation). 8 Seiten. November 1954.
- Nr. 171 *de Quervain, M.*: Schneestauerscheinungen am Oltschibach beim Flugplatz Unterbach (Meiringen). 13 Seiten. November 1954.
- Nr. 172 *Roch, A.*: Expertise sur la protection contre les avalanches du chantier de la prise d'eau de Corbassière, Mauvoisin (Valais), pour l'entreprise W. Heller, Berne. 3 Seiten, Photo. Dezember 1954.
- Nr. 173 — Gutachten Matug, 1 Seite, 2 Fig. März 1955.
- Nr. 174 — Expertise sur la situation d'avalanche de la centrale de Gabi pour la Soc. gén. pour l'industrie Genève. 9 Seiten, 1 Fig. Januar 1955.

### Weitere, nicht interne Berichte:

- In der Gand, H. R.*: Rapport du groupe de travail de la correction des torrents et de la lutte contre les avalanches. FAO Juli 1954. 14 Seiten.
- List, R.*: Bericht über die auf Weißfluhjoch ausgeführten Vorarbeiten für die Konstruktion eines Hagelversuchskanals. Eidg. Kommission zum Studium der Hagelbildung und Hagelabwehr, Forschungsstelle Weißfluhjoch. 45 Seiten, 22 Figuren. November 1954.
- de Quervain, M.*: Summary of the investigations by the Institute for Snow and Avalanche Research since 1940. SIPRE Translation Nr. 14, 305—314. Translation of "Snow and its Meatmorphism" by Bader, Haefeli, Bucher, Neher and Niggli. 1954.

### Publikationen:

- Haefeli, R.* und *de Quervain, M.*, und Mitarbeiter SLF: Gedanken und Anregungen zur Benennung und Einteilung von Lawinen. Die Alpen 1955. Aprilheft.
- de Quervain, M.*, und *Figilister, R.*: Zum Schneedruckproblem. Winterbericht 16, 1951/52, 89—98.
- de Quervain, M.*: Bericht über die Tätigkeit des Eidg. Institutes für Schnee und Lawinenforschung 1952/53 (gekürzt). Schweiz. Z. f. Forstwesen, 105, 1954, 403 bis 408 (Juli).
- Protection contre les avalanches. Schweiz. Z. f. Forstwesen, 105, 1954, 329 bis 360, 9 Figuren (Juli).
- Zur Frage der atmosphärischen Vereisung. Bul. SEV, 45, 1954, 578 und 591 bis 594, Nr. 14.

*de Quervain, M.*: Zur Lawinenklassifikation. Die Alpen, 1954 (Juli).

- Lawinen. Kommentare zum Schweiz. Schulwandbilderwerk, XIX. Bildfolge, Bild 81, 5—34, Zürich 1954.
- Von der Schweiz. Schnee- und Lawinenforschung, 49/50, Jahresbericht des Sonnblickvereins für die Jahre 1951/52. 1955, 8—12. Springer, Wien.
- Von der Arbeit der Schweiz. Schnee- und Lawinenforschung. Die Alpen, 1955, Aprilheft.
- Die neuere Entwicklung in der Lawinenbekämpfung. Der Landbote und Tagblatt der Stadt Winterthur. Techn. Beil., 5. März 1955.
- Siehe Haefeli: Gedanken und Anregung zur Benennung und Einteilung von Lawinen.

*Roch, A.*: Les glaciers, la neige et les avalanches de l'Everest. Winterbericht 16, 1951/52, 99—101.

- The glaciers, snow and avalanches of Mount Everest. The J. of Glaciology, 2, 1954, 428—430, No. 16.

*Schild, M.*: Schneeforschung und Lawinenbekämpfung. Der Naturfreund, 1953/54, 12—17.

- Über die Entstehung des Lawinenbulletins. Die Alpen, 1955, Aprilheft.

*Schnee und Lawinen in den Schweizer Alpen*. 1951/52. Winterbericht 16 des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung. 103 S. Komm. Verlag Buchdruckerei AG, Davos 1953. — Mit Beiträgen von Zingg: Meteorologie, *In der Gant*: Schnee und Lawinen im Parsenngebiet, Schild: Schnee und Lawinen in den übrigen Schweizer Alpen und Lawinenschäden, Quervain und Figilister: Schneedruckprobleme, Roch: Gletscher, Schnee, Lawinen am Everest.

*Steinemann, S.*: Results of preliminary experiments on the plasticity of ice crystals. J. of Glaciology, 2, 1954, 404—416 (Nr. 16).

*Zingg, Th.*: Klima- und Gletscherschwankungen. Verhandl. SNG. Lugano 1953, 70—71.

- Die Bestimmung der klimatischen Schneegrenze auf klimatologischer Grundlage. Angewandte Pflanzensoziologie. Festschrift Aichinger, Bd. 2, 1954, 848 bis 854. Zugleich Mitteilung Nr. 12 des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung.
- Wolkenklassifikation auf morphologischer Grundlage. Geofisica Pura e Applicata. Mailand. 29, 1954, 218—225.
- Wetter- und Lawinenkatastrophen. Die Alpen, 1955, Aprilheft.

*Im Druck*: Winterbericht Nr. 17 (1952/53).

## Witterungsbericht vom Februar 1955

Die mittlere Februar-Temperatur war in den Niederungen annähernd normal, eher etwas zu hoch. Die Gipfelstationen weisen ein Defizit von etwa 2° auf. — Die Sonnenscheindauer erreichte im Mittelland und in Graubünden kaum die Hälfte der normalen, also einen ungewöhnlich geringen Betrag. Im übrigen Alpengebiet, am Genfersee und in Basel war sie nur wenig größer. Der Bewölkungsgrad betrug im Wallis, Tessin und Engadin etwa das Anderthalbfache des Normalwertes. — Sehr beträchtlich waren die Niederschlagsmengen. Fast überall wurde ungefähr das Doppelte des Normalbetrages erreicht oder überschritten, in Graubünden und im Genferseegebiet das Zweieinhalfache, im Wallis das Dreifache desselben. In Sitten sind sogar 188 statt 42 mm Niederschlag gemessen worden, was hier den absoluten Höchstwert (pro Februar) seit Beginn der Messungen (1864) darstellt.

*M. Grüttner*

## Witterung Februar 1955

Station	Höhe über Meer	Temperatur in °C				Relative Feucht- igkeit in %	Niederschlags- menge in mm	Be- wölkung in Zehntel	Zahl der Tage			
		Monats- mittel	Ab- weichung von der normalen	höchste Temperatur	nied- rigste Temperatur				mit Nieder- schlag	Schnee	Ge- witter	Nebel
Basel . . . . .	317	1,7	0,4	11,6	8.	-7,0	28.	81	74	33	8,3	17
La Chaux-de-Fonds.	990	-1,4	0,2	9,1	1.	-11,1	12.15.	85	193	98	7,7	19
St. Gallen . . . . .	664	-0,5	—	13,0	1.	-12,6	19.	79	128	64	8,5	19
Zürich . . . . .	569	0,4	0,4	10,5	8.	-7,8	19.	83	98	46	8,7	16
Luzern . . . . .	498	1,7	1,0	11,0	8.	-6,2	19.	81	99	51	8,2	18
Bern . . . . .	572	0,6	0,4	9,9	8.	-10,2	19.	84	107	56	8,3	18
Nenzenburg . . . . .	487	1,4	0,4	8,2	8.	-5,1	15.	83	133	73	8,3	16
Genf . . . . .	405	2,7	0,7	11,6	8.	-6,0	15.	82	149	99	7,3	14
Lausanne . . . . .	589	1,7	0,2	9,4	2.	-5,1	15.	80	147	88	7,5	18
Montreux . . . . .	408	2,5	0,1	9,0	5.	-5,0	15.	76	131	75	8,3	18
Sitten . . . . .	549	1,6	-0,1	10,4	2.	-6,5	19.	77	188	146	6,5	14
Chur . . . . .	633	0,4	0,0	11,4	1.	-6,8	15.	79	113	70	7,8	16
Engelberg . . . . .	1018	-2,0	0,2	9,9	1.	-11,9	12.	72	158	72	7,9	20
Davos . . . . .	1561	-5,9	-0,5	6,0	1.	-16,0	11.12.	81	144	91	8,1	16
Rigi-Kulm . . . . .	1775	-6,1	-1,8	3,3	1.	-14,0	14.	90	185	61	8,1	21
Säntis . . . . .	2500	-10,8	-2,0	-2,4	1.	-19,6	14.	94	255	74	8,2	21
Lugano . . . . .	276	3,8	0,5	13,8	10.	-3,8	22.	71	115	54	6,5	11

Sonnenscheindauer in Stunden: Zürich 39; Basel 57; La Chaux-de-Fonds 56; Bern 40; Genf 77;  
Lausanne 72; Montreux 62; Lugano 94; Davos 51; Säntis 47.

Station	Höhe über Meer	Temperatur in °C				Relative Feuchtigkeit in %	Niederschlagsmenge in mm	Be- wölkung in Zehntel	Zahl der Tage			
		Monats- mittel	Ab- weichung vor der normalen	höchste	niedrigste				mit Nieder- schlag	Schnee	Ge- witter	Nebel
Basel .....	317	3,3	-1,2	21,8	25.	-5,3	7.	71	47	-6	6,0	9
La Chaux-de-Fonds.	990	0,2	-0,9	18,3	25.	-11,9	7.	78	40	-67	5,1	16
St. Gallen .....	664	0,5	—	20,1	24.	-9,8	7.	74	85	1	6,8	15
Zürich .....	569	2,1	-1,3	20,9	24.	-6,8	8.	74	44	-28	6,7	11
Luzern .....	498	3,1	-1,0	18,2	25.	-6,4	7.	73	56	-11	6,9	11
Bern .....	572	2,0	-1,4	19,1	24.	-7,5	7.	76	30	-16	6,3	8
Neuenburg .....	487	3,0	-1,3	18,3	24.	-5,7	4.	74	29	-40	6,3	9
Genf .....	405	4,6	-0,6	20,6	25.	-5,4	7.	80	25	-38	5,4	6
Lausanne .....	589	3,6	-0,9	19,2	25.	-4,8	7.	73	30	-45	5,4	6
Montreux .....	408	4,4	-0,9	18,1	26.	-5,0	7.	76	25	-47	6,9	7
Sitten .....	549	4,5	-1,1	18,4	24,26.	-5,8	7.	68	30	-16	3,8	4
Chur .....	633	2,4	-1,5	21,5	26.	-6,7	2.	68	15	-33	5,5	8
Engelberg .....	1018	-1,1	-1,8	18,3	25.	-12,8	7.	70	57	-46	6,3	13
Davos .....	1561	-4,2	-1,9	12,0	26.	-18,4	8.	74	11	-43	5,3	9
Rigi-Kulm .....	1775	-3,6	-0,5	11,8	25.	-13,0	1.	75	87	-67	5,5	14
Säntis .....	2500	-8,2	-0,3	6,0	25.	-17,9	7.	82	97	-94	5,7	15
Lugano .....	276	6,2	-0,7	19,4	28.	-3,0	8.	72	63	-52	6,1	11

Sonnenscheindauer in Stunden: Zürich 147; Basel 154; La Chaux-de-Fonds 154; Bern 137; Genf 150; Lausanne 161; Montreux 130; Lugano 138; Davos 172; Säntis 186.

## Witterungsbericht vom März 1955

Im März blieben die mittleren Monatstemperaturen erheblich hinter dem Normalwert zurück. Die Abweichungen betragen im Mittelland und im Wallis 1 bis  $1\frac{1}{2}$  °, im Alpengebiet 1  $\frac{1}{2}$  bis 2 °, am Genfersee und am Alpensüdfuß meist weniger als 1 °. — Die Sonnenscheindauer war im Mittelland und im Gebiet des Alpennordhangs von der normalen wenig verschieden. Im Wallis und in den Hochlagen der Ostschweiz sowie im Jura erreichte sie 115 bis 125 %. Der Alpensüdfuß hatte dagegen ein Defizit bis zu 20 % aufzuweisen. — Die Niederschlagsmengen waren gering. In Nord- und Mittelbünden sowie im Nordtessin ist weniger als ein Drittel, im übrigen Alpengebiet 50 bis 70 %, im Mittelland und am Alpensüdfuß die Hälfte, am Juranordfuß über 80 % des Normalbetrages gemessen worden.

M. Grüter

### NEKROLOGE · NOS MORTS

#### Dr. h. c. Herman Graser – Professor Dr. Carl Alwin Schenck

Im Frühling dieses Jahres schieden zwei hochbetagte Meister und Diener des Waldes aus dieser Welt, die jeder auf seinem Platze und auf seine (recht verschiedene) Weise wohl die forstliche Légion d'honneur verdient haben. Von früher Jugend an woben wechselseitige berufliche Fäden mit der Schweiz ein solides Band forstlicher und menschlicher Beziehungen, und wir wollen deshalb der Verstorbenen hier kurz gedenken.

Dr. h. c. Herman Graser, Forstmeister i. R., starb am 4. März 1955 89jährig in Weimar. Von 1918—1932 leitete er das sächsische Staatswaldrevier Zöblitz im Erzgebirge. Obwohl er Zeit seines Lebens als Rufer in der Wüste sächsischer Kahlschlagwirtschaft in gleichaltrigen, reinen Fichtenwäldern nur die ersten Schritte zum Naturwald tun durfte, zählt er zu den Begründern und überzeugtesten Anhängern der modernen, naturgemäßen Waldwirtschaft. Stets gehemmt und angefochten durch veraltete Ansichten und Vorschriften seiner Vorgesetzten, die er nicht billigen konnte, legte er in Jahrzehntelanger Arbeit mit peinlicher Sorgfalt und Zuverlässigkeit die Grundsätze seiner Wirtschaftsabsichten im dreibändigen Werke: «Die Bewirtschaftung des erzgebirgischen Fichtenwaldes» 1928—1943 fest. Durch das Studium eines umfassenden Schrifttums, durch zahlreiche Studienreisen und durch den engen Kontakt mit Fachgenossen begründete er wissenschaftlich seine neuen Ansichten, und er blieb trotz mehrfachen Rufen in den höheren Forstdienst oder an Hochschulen seinem einstigen Wirkungskreise treu.

Am 16. Juli 1937 verlieh ihm die Forstabteilung der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich den Doktor honoris causa. In der Urkunde heißt es: «Die Ehrung dieses verdienten Mannes hat einen tieferen Sinn: in ihm soll