

Zeitschrift:	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber:	Schweizerischer Forstverein
Band:	130 (1979)
Heft:	11
Rubrik:	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: 16.01.2026

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

Les précipitations particulières du début de 1978

Par *B. Primault*, Zurich

Oxf.: 111.78 : 423

1. Définition

En parcourant la presse de fin décembre 1977 et de la plus grande partie du printemps et de l'été 1978, on est frappé du nombre de mentions se rapportant à des précipitations particulières ayant causé des dégâts importants. Certes, la presse quotidienne n'est pas une source de renseignements sûrs. En effet, les journalistes n'ont généralement ni la documentation permettant des comparaisons, ni le recul nécessaire. Ils ont aussi tendance à gonfler les effets d'un phénomène local afin d'accrocher le lecteur: ils recherchent trop souvent la sensation.

Dans un exposé plus scientifique et surtout lorsqu'il s'agit de phénomènes relativement rares, les chiffres utilisés dans les comparaisons doivent être comparables entre eux car des locutions telles que «On n'a jamais vu ça!» ou «de mémoire d'homme» ne peuvent y avoir cours. La mémoire de l'homme est extrêmement faillible et sa réceptivité pour des faits vécus ou directement perceptibles varie avec l'âge. Il n'appréciera donc pas de façon identique un même phénomène à 15—18 ans ou à 70 ans.

Ceci ne signifie cependant pas qu'on n'ait pas à déplorer des dégâts particulièrement importants et dus à des précipitations durant la période incriminée. L'indication «précipitations particulières» peut être due à une appréciation individuelle ou très variable selon les régions. Un orage déversant 40 mm d'eau dans une région désertique sera un phénomène exceptionnel, alors qu'une telle quantité est très commune sous les tropiques.

Des «précipitations particulières» peuvent donc être le fait de la quantité recueillie ou de la nature de ces précipitations (pluie congelante, neige rouge, cendres).

Dans l'exposé qui suit, nous avons tenu compte uniquement de trois particularités: de la pluie congelante, de fortes chutes de neige, des précipitations pluviales très abondantes (dépassant 80 mm en 24 heures).

Le tableau 1 donne un aperçu de ces précipitations par ordre chronologique. On sera peut-être étonné de ne pas y trouver les dates des 7 et 8 août 1978, dates qui restent encore dans toutes les mémoires en raison des inondations particulièrement importantes signalées au Tessin et dans les cantons de St-Gall et de Thurgovie. La raison de cette omission volontaire est que ces graves inondations font l'objet d'une publication spéciale (voir *Courvoisier et al. 1979*).

<i>Date</i>	<i>Régions touchées</i>	<i>Genre</i>
<i>1977</i>		
22. 12.	Vallée du Rhin en aval du Bodan Vallée de l'Aar de Soleure au Rhin	Verglas, pluie congelante
<i>1978</i>		
11. 01.	Sottoceneri	Précipitations abondantes
12. 01.	Centovalli, Locarno	Précipitations abondantes
28. 01.	Sud du Tessin	Précipitations abondantes
29. 01.	Mesolcina, Plaine de Magadino	Dégâts de neige
02. 02.	Jura neuchâtelois et vaudois	Dégâts de neige
12. 02.	Mesolcina, Plaine de Magadino, Sottoceneri	Dégâts de neige
16. 02.	Alpes vaudoises, Oberland bernois, Sattel	Fortes pluies
	Jura neuchâtelois et vaudois, Visp	Dégâts de neige
19. 02.	Nord de la Suisse (en particulier le canton de Bâle-Campagne)	Verglas, pluie congelante
16. 03.	Sud-ouest du Tessin	Fortes pluies
20. 03.	Jura vaudois, neuchâtelois et ber- nois, Préalpes occidentales et orientales, Bas Valais	Fortes pluies et neige
23. 06.	Monte Ceneri, Val Mesocco et Avers, Puschlav	Fortes pluies
04. 07.	Plaine de Magadino, Ceneri, Val Mesocco, Avers, Thusis, Arosa, Seewis i. Pr., Val Bregaglia, Bernina	Fortes pluies

2. Les pluies congelantes

Cette longue période, ponctuée d'événements particuliers, commence par de la pluie congelante. Nous n'entrerons pas ici dans le détail de ce phénomène car nous l'avons expliqué d'autre part en détail (voir *Primault 1978a*). Notons simplement ceci: pour que de la pluie congelante et/ou du verglas se forment, une couche d'air froid surmontée par une couche assez épaisse d'air plus chaud (inversion thermique) et dont la température est supérieure à zéro degré est indispensable. Au sol, la température de l'air doit être inférieure à zéro degré et cette masse doit avoir stagné durant longtemps pour permettre un refroidissement par contact au-dessous du point de congélation des objets solides. Ainsi, les précipitations tombant de très haut, en général sous forme de neige, fondent en traversant la couche d'air chaud (température supérieure à zéro) et l'eau qui en résulte se refroidit au-dessous du point de fusion mais sans geler en pénétrant dans la masse froide située au sol. Dès qu'elle touche un objet solide, froid lui-aussi, elle se congèle immédiatement sous forme de glace: du verglas.

2.1 Le 22 décembre 1977

Le 21 décembre au matin un fort courant de sud-ouest soufflait du Portugal à la vallée du Rhône. Il entraînait une perturbation (front chaud) qui, à 1 heure du matin (toutes les heures citées le sont en heures de l'Europe centrale HEC), était située sur le Portugal. Cette perturbation avait traversé le Golfe de Gascogne à 13 heures, atteint le Massif Central à 1 heure le 22 et les Alpes à 13 heures ce même jour. À l'arrière de cette perturbation, de l'air chaud et très humide envahissait le Continent alors qu'à l'avant de l'air froid provenant d'un anticyclone avait stagné dans nos régions durant plusieurs jours. Les conditions météorologiques étaient donc réunies pour la formation de pluie congélate.

L'apparition du verglas est annoncée en Suisse le 22 à 4 heures du matin par la station d'observation de l'aéroport de Bâle-Mulhouse. À 7 heures, les routes de la vallée du Rhin, de Bâle à Rafz, de celles de l'Aar et de la plupart de ses affluents jusqu'à Soleure et l'Emmenthal étaient rendues quasi impraticables. À 10 heures, le phénomène s'était étendu jusqu'à Constance mais avait déjà cessé à l'ouest de la Reuss. À 13 heures enfin, on ne signalait plus de verglas au sol (voir figure 1).



Fig. 1. Etendue du verglas le 22 décembre 1977 selon les observations météorologiques suisses.

L'absence de verglas sur les routes ne signifie cependant pas que la glace reposant sur les forêts ou autres objets ait fondu. Elle indique simplement que l'air chaud qui a envahi la région en altitude a atteint le sol et que sa masse est assez épaisse pour que la pluie qui l'a traversée soit suffisamment réchauffée pour fondre la pellicule de glace qui recouvre le sol.

L'analyse des cartes météorologiques à grande échelle montre que ce premier passage de pluie congelante a été de relativement courte durée. Néanmoins, vu l'heure à laquelle il s'est produit, il a provoqué des dégâts matériels très importants surtout en raison de nombreux accidents de la circulation qui en sont résultés. En forêt, par contre, les dégâts ont généralement été peu importants, voire insignifiants.

2.2 *Le 19 février 1978*

Cette date restera certainement gravée dans la mémoire des habitants du nord de la Suisse et on en trouvera encore durant de nombreuses années les traces visibles dans les forêts de cette région.

La situation météorologique était ce jour-là assez différente de ce qu'elle était dans le cas précédent. Le 18 à 13 heures, un vaste anticyclone froid s'étendait du Groenland à la Bavière. Les températures mesurées dans nos contrées s'abaissaient jusqu'à -8°C . Par conséquent, tous les objets non chauffés artificiellement avaient des températures nettement inférieures au point de congélation. Simultanément, on notait la présence d'air très chaud pour la saison sur tout l'Est Atlantique ainsi que sur le Golfe de Gascogne et la Péninsule Ibérique ($+16^{\circ}\text{C}$ à Madrid). Cet air chaud était entraîné par un très fort courant d'ouest en direction de l'Europe centrale. À 1 heure le 19, cette nouvelle masse avait touché le Massif Central et la basse vallée du Rhône et atteint la Suisse à 13 heures en altitude. Pourtant, en raison de la densité de l'air froid retenu au sol entre les chaînes de montagnes et de collines, ce n'est qu'en fin de nuit ou le 20 au matin que le phénomène de la pluie congelante a cessé.

En dépouillant les observations météorologiques suisses, on constate les premiers symptômes de verglas à Payerne le 19 à 4 heures. À 7 heures, le phénomène touchait la vallée de l'Aar jusqu'en amont d'Yverdon et celle du Rhin au-dessus de l'embouchure de l'Aar. À 10 heures, le phénomène avait cessé dans les Préalpes, mais s'étendait légèrement vers l'est. À 13 heures, il englobait Zurich et une partie du canton de Schaffhouse. À 16 heures il avait gagné le Bodan et commençait de diminuer dans la région du lac de Neuchâtel. Ensuite, il se résorbe rapidement dans le sud (vallée de l'Aar et région du lac de Zurich), mais il ne disparaît des cartes que le 20 après 4 heures du matin (totalement absent de la carte de 7 heures).

À la figure 2, nous avons reproduit la limite des zones touchées, telle qu'elle ressort des observations de notre réseau national.

Si les cartes météorologiques n'indiquent plus de verglas au sol dès le 20 au matin, cela n'exclut pas qu'il en restait sur les arbres. À la figure 3, nous montrons la couche de glace qui subsistait à ce moment-là (le 20 au matin) sur les forêts du nord-ouest de la Suisse. La boîte d'allumettes indique l'épaisseur de glace ainsi que la longueur des glaçons.

L'ampleur et la durée du phénomène et la masse de glace qui en est résultée ont causé des dégâts considérables, surtout dans la région située au sud-ouest, au sud et au sud-est de Bâle. La figure 4 donne une idée de l'étendue de ces dégâts. Il faudra plusieurs décennies pour en effacer la trace.

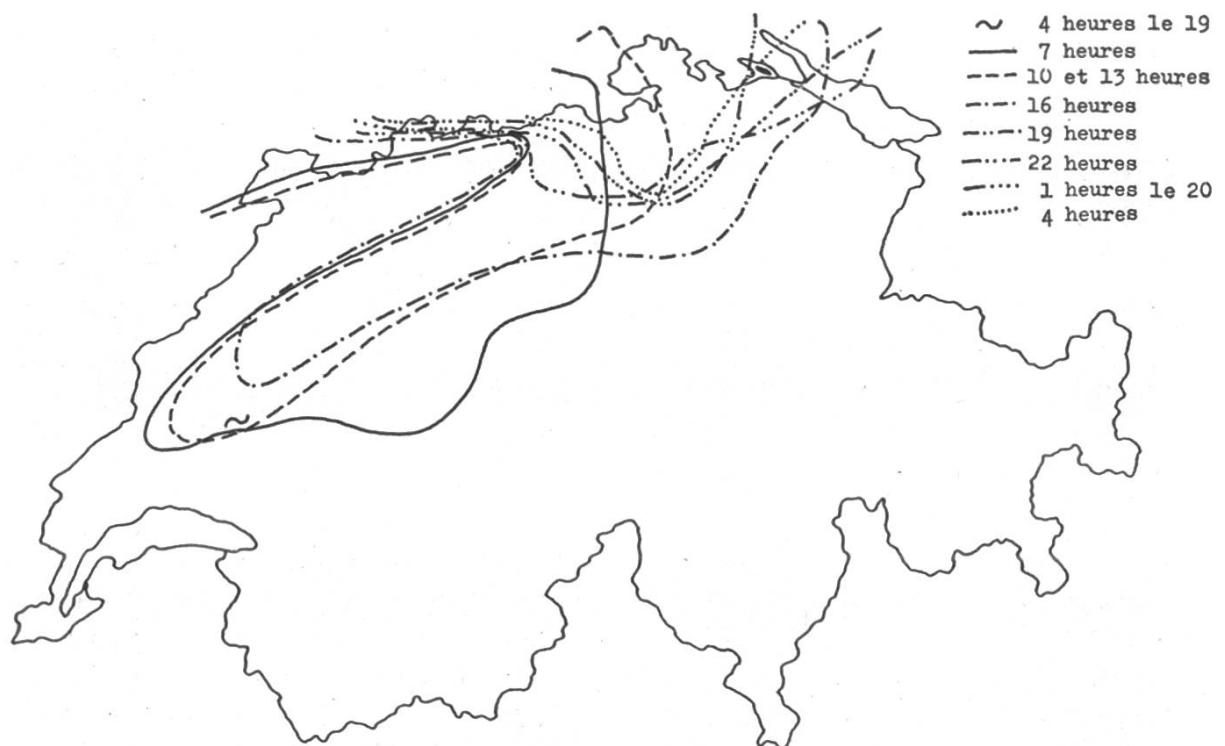


Fig. 2. Etendue du verglas le 19 février 1978 selon les observations météorologiques suisses et étrangères.

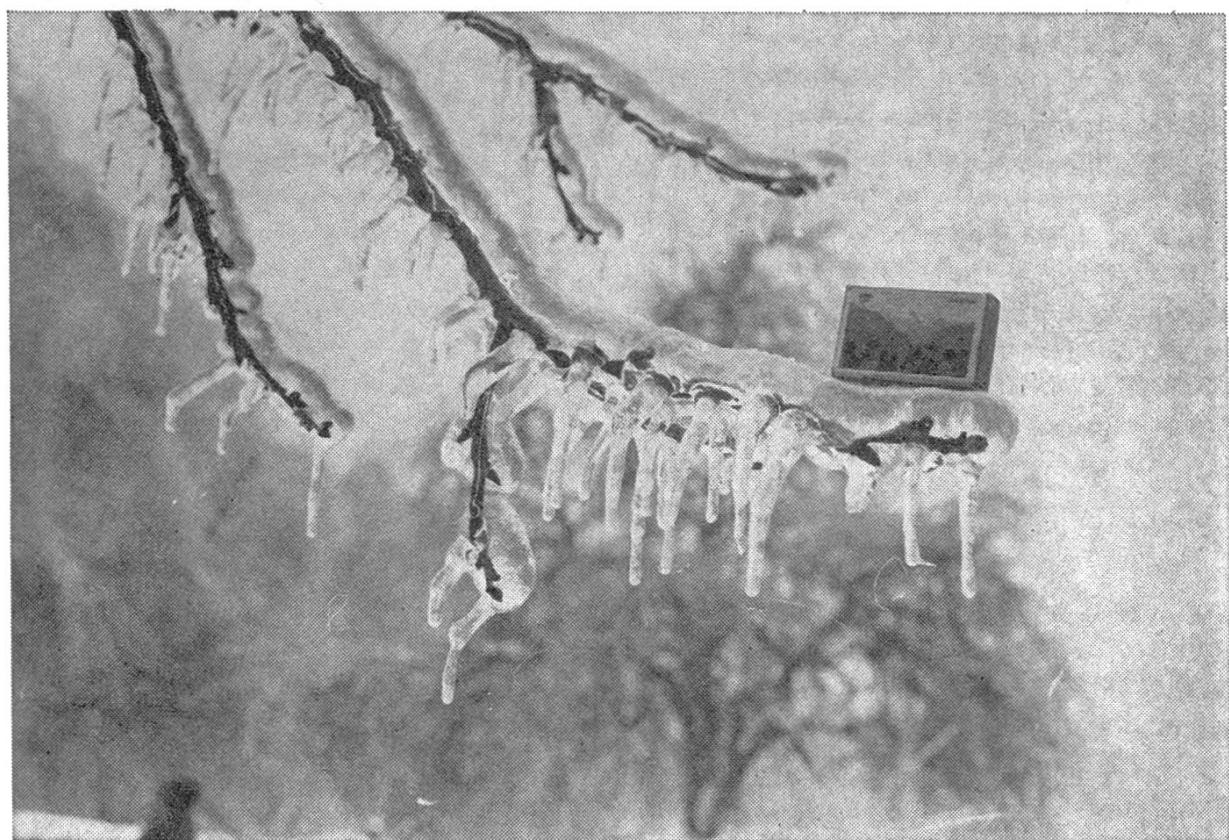


Fig. 3. Epaisseur de la glace sur les arbres le 20 février 1978 (Photo: Jäggi).



Fig. 4. Forêt dévastée au Bättwilerberg (400 m d'altitude (Photo: Jäggi)).

3. Chutes de neige

Dans nos conditions climatiques, des chutes de neige se produisent chaque hiver de façon plus ou moins accentuée. Pourtant, on ne signale en général pas de dégâts importants, sauf si elles sont particulièrement abondantes ou si, en raison des températures relativement élevées (voisines de zéro degré), le poids de la couche ainsi formée est très important. En hiver et au printemps 1978, c'est surtout des chutes de neige du second ordre qui se sont produites.

3.1 Le 29 janvier

Les 27 et 28 janvier, une dépression très accentuée se déplaçait de l'Atlantique vers les Iles Britanniques alors qu'un petit anticyclone mobile se trouvait sur les Alpes se dirigeant, lui, vers la Hongrie tout en s'affaiblissant. Les conditions étaient ainsi réalisées pour une situation de fœhn et cela d'autant plus qu'une poussée d'air froid accentuée se manifestait à l'arrière de ladite dépression, soit de l'Islande en direction de l'Espagne. De ce fait, des masses d'air humide et relativement doux étaient entraînées de la Méditerranée centrale vers l'Allemagne, le Danemark et la Scandinavie. Elles devaient franchir les Alpes et, ce faisant, ont perdu beaucoup de leur humidité sur le flanc sud de cette chaîne. La plus grande partie des précipitations se sont déversées pendant la journée du 28 et la nuit du 28 au 29. Il s'agissait en général de neige au début, puis de pluie.

3.2 Le 2 février

Une situation un peu semblable, mais où l'anticyclone alpin est beaucoup moins développé et la trajectoire de la dépression atlantique située plus au nord se déroule du 30 janvier au 2 février. De ce fait, la situation est très perturbée quand la masse froide atteint les Alpes de plein fouet (et non plus la Péninsule Ibérique). C'est donc dans une tout autre région de notre pays que les précipitations les plus dévastatrices se déposent: l'ouest du Jura.

Bien que les sommes de précipitations recueillies ne dépassent pas 80 mm en 24 heures, les quantités de neige mesurées avoisinent 1 mètre. Comme l'afflux d'air chaud en altitude est très important, bien que momentané seulement, les chutes de pluie s'élèvent dans le Jura jusqu'à plus de 1500 m d'altitude. De ce fait, le poids de la neige prend des proportions considérables et il en résulte des dégâts importants. Dans ce cas particulier, ce ne sont pas les forêts qui en souffrent le plus, mais les habitations. En effet, ces chutes de neige étaient accompagnées, au début tout au moins, d'un vent violent, si bien que les flocons ont été soufflés des branches des arbres. Ils se sont par contre accumulés très localement sur tous les toits, ce qui a eu pour conséquence de déséquilibrer les immeubles.

3.3 Le 12 février

Les 9, 10 et 11 février, une dépression se déplace du Portugal vers le Golfe de Gascogne provoquant au Tessin un fort courant du sud. L'air que cette dépression entraîne vers les Alpes provient du bassin méditerranéen et est relativement chaud et surtout très humide. À l'avant de ladite dépression, de l'air plus frais stagne sur la plaine du Pô, si bien que la nouvelle masse est repoussée vers le haut sur la plaine lombarde déjà. Elle y déverse une partie de son humidité. En Suisse, les quantités d'eau mesurées sont relativement abondantes. La plus grande partie de ces précipitations tombent sous forme de neige qui atteint 171 cm au Monte Brè mais seulement 45 cm à Lugano, bien que la somme des précipitations des 4 jours précédents soit de 75 mm au premier endroit, de 69 mm au second. Ainsi, malgré les fortes différences de hauteur de neige, le poids de celle-ci ne devrait pas être très différent entre ces deux stations.

De ces fortes chutes de neige, il est résulté de nombreux dégâts aux bâtiments, dégâts qui ont eu pour conséquence des mesures précises du poids de la neige. *Rima* (1978a) relate près de 200 kg au m² en plaine, ce qui dépasse largement les normes édictées par la SIA: 90 kg/m² pour des altitudes inférieures à 380 m (voir figure 5).

3.4 Le 16 février

Ce jour-là, un fort courant d'ouest commandé par une vaste dépression située au milieu de l'Atlantique à la latitude de l'Angleterre entraîne une masse d'air doux en direction de l'Europe centrale. Ce sont donc de nouveau les parties ouest de notre pays qui sont atteintes par de fortes chutes de neige, alors que les Alpes vaudoises, l'Oberland bernois et la région de Schwyz sont surtout touchés

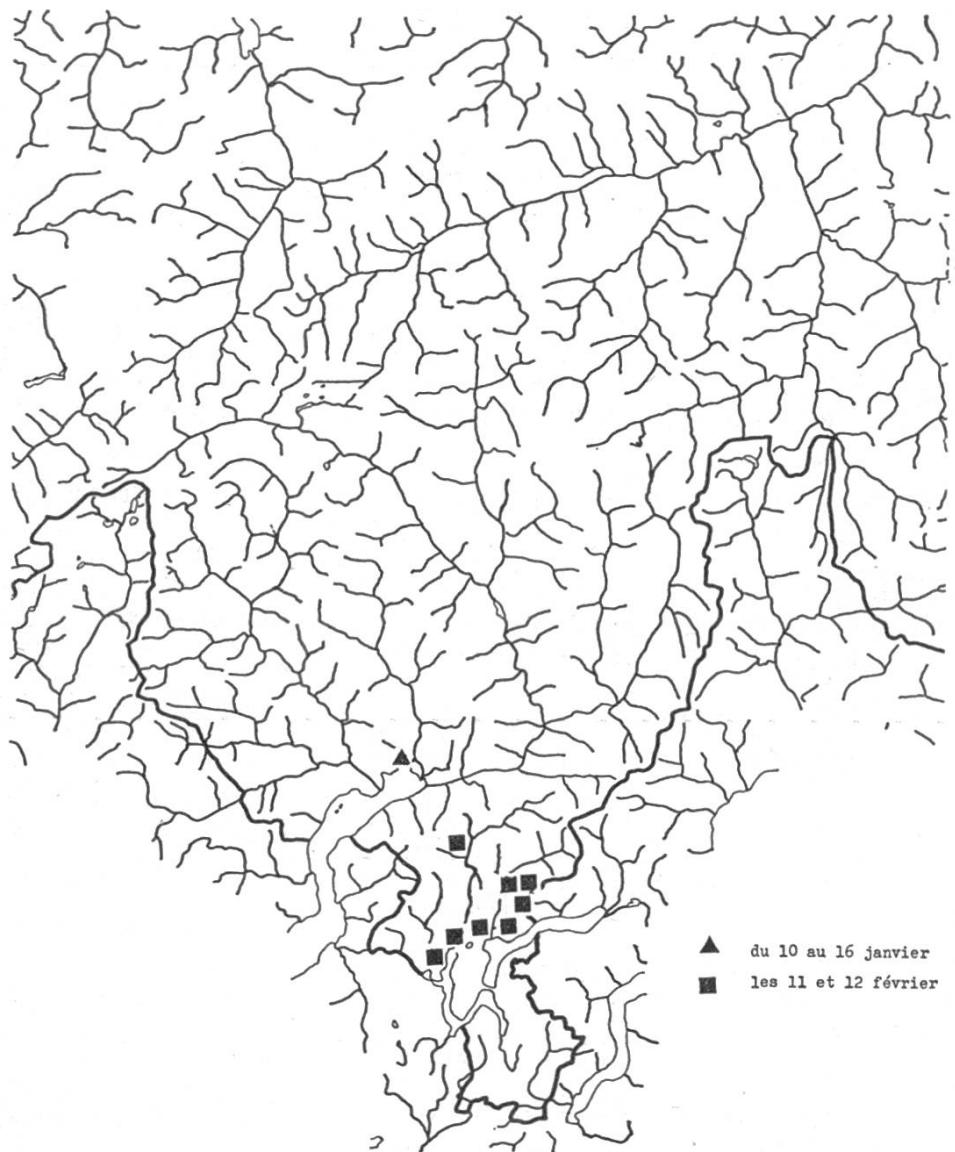


Fig. 5. Emplacement des dégâts de neige (d'après Rima 1978a p. 3).

par de la pluie. Le réchauffement rapide de l'atmosphère alourdit la couche de neige, si bien qu'on note des dégâts importants dans les forêts du Jura, mais aussi à certains immeubles de la région de Brigue et de Viège.

3.5 *Le 20 mars*

Du 18 au 20 mars, une dépression très active se déplace rapidement du sud de Terre-Neuve à l'Islande. Sur son flanc méridional, une poussée d'air chaud suit une perturbation très active qui traverse le Golfe de Gascogne le 19 à 13 heures pour se situer sur les Alpes le lendemain à la même heure. Avant son arrivée, d'abondantes précipitations se déversent principalement sur le Jura et dans les Alpes. Ces précipitations tombent avant tout sous forme de neige, mais tournent petit à petit en pluie, surtout sur le Jura et dans les Préalpes (limite des chutes de neige: 1800 m environ). La couche située au sol s'alourdit de façon considérable et l'on note de nouveau des dégâts assez importants dans les forêts et à certains immeubles.

4. Fortes pluies

4.1 Les 11 et 12 janvier

Du 9 au 12 janvier, un fort courant d'ouest règne en altitude du Golfe de Gascogne à l'Autriche. Il entraîne alternativement de l'air doux et de l'air plus frais de l'Océan vers l'Europe centrale. Le 10 à 13 heures, une dépression se creuse sur le Golfe de Gascogne le long d'une perturbation qui, de la Finlande, s'étend jusque dans la région des Açores par les Pays Baltes, la Pologne et les Alpes. Cette dépression se creuse rapidement tout en progressant vers l'est-nord-est. Le 11 à minuit, elle est située sur le sud de l'Angleterre et à 13 heures, elle aborde la mer du Nord au large des côtes hollandaises. Dès ce moment, elle se scinde en deux: une première partie poursuivant son déplacement en direction du nord de l'Allemagne alors qu'un deuxième centre se creuse sur le Golfe de Gêne. De ce fait, des précipitations abondantes se produisent au sud des Alpes. On recueille ainsi en deux jours des sommes dépassant 160 mm.

La dépression mentionnée se maintient sur le Golfe de Gêne jusqu'au 15 janvier. Les précipitations se poursuivent donc et, en 5 jours, elles dépassent 200 mm dans certaines parties du Mendrisiotto (voir figure 6).

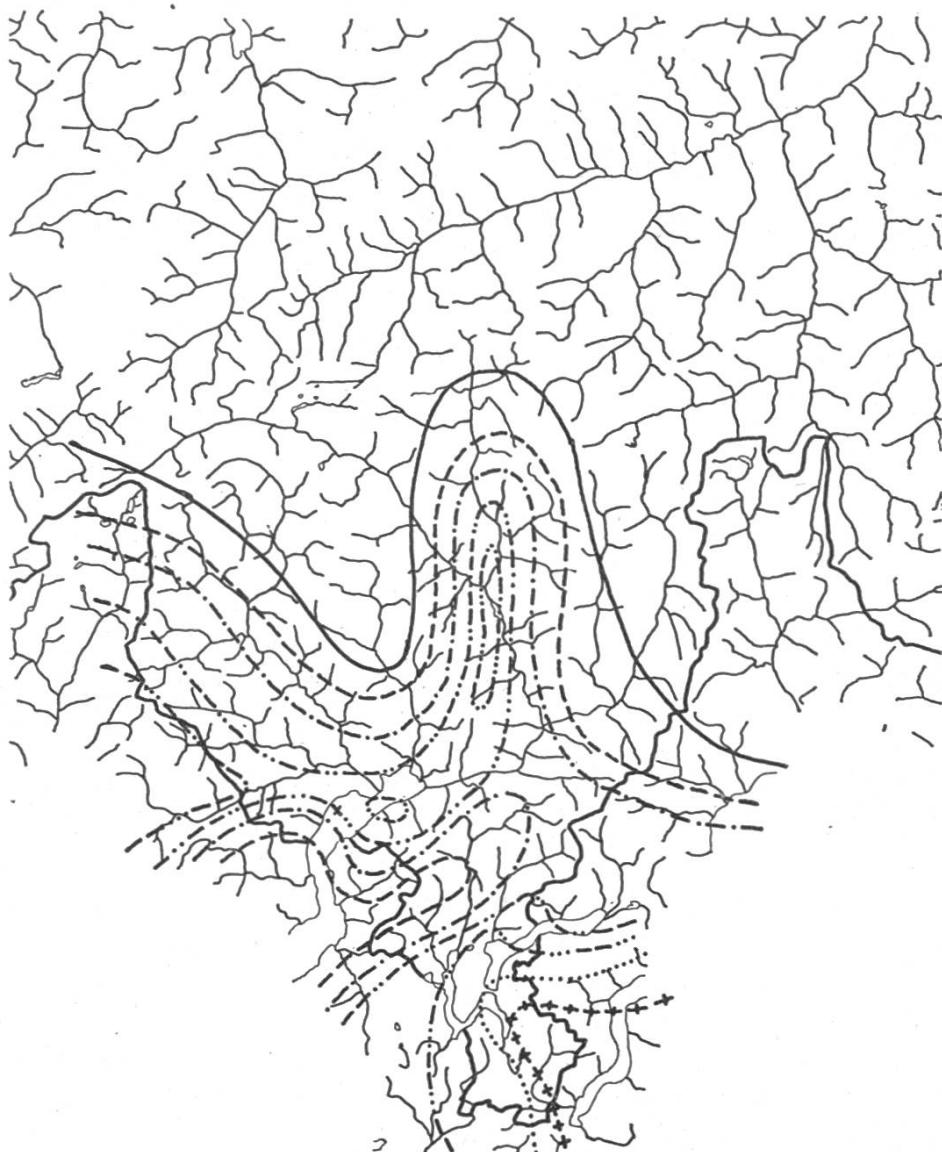


Fig. 6. Précipitations du 11 au 15 janvier 1978 (d'après Rima 1978a p. 11).

4.2 Le 16 juin

En date du 15 juin, un couloir dépressionnaire s'étend du sud de l'Islande par l'Irlande, la France, la Sardaigne jusqu'à la Sicile. Ce couloir progresse assez rapidement vers l'est, entraîné qu'il est par un assez fort courant d'ouest en altitude. Toutefois, vu la présence des Alpes, il se scinde en deux centres d'action autonomes, l'un se maintenant sur la Bretagne et le Cotentin, l'autre se creusant sur la plaine du Pô. C'est en raison de ce second centre d'action que des précipitations importantes se déversent sur la plaine du Pô, en particulier dans la région de Turin, précipitations qui se prolongent en direction du Tessin, plus spécialement dans la région du lac Majeur et du Monte Tamaro. On mesure alors par endroits 80 mm et davantage en 24 heures.

4.3 Le 23 juin

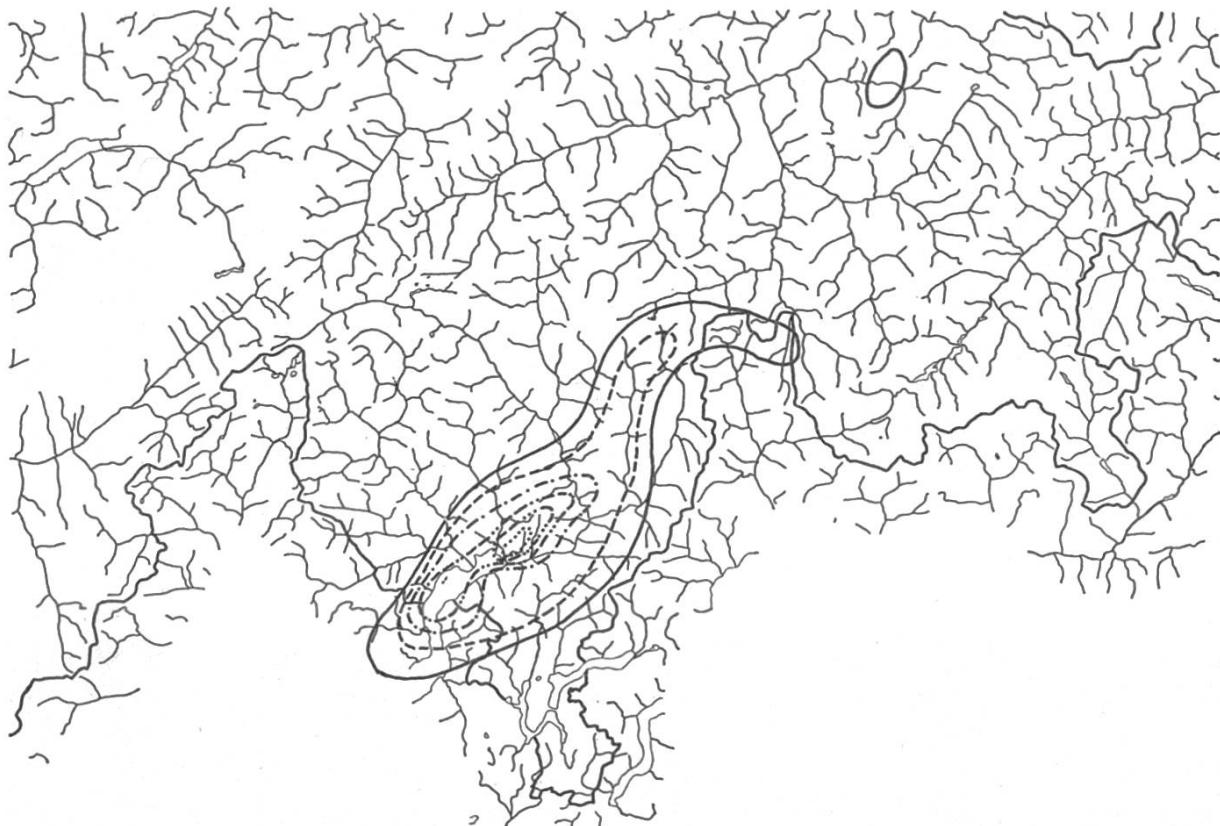
Après que, durant plusieurs jours, une répartition très uniforme des pressions ait provoqué une situation orageuse en Europe et plus spécialement sur les plaines du nord de la France et de l'Allemagne, un courant d'ouest s'établit durant les premières heures du 22 juin. Il entraîne un système de perturbations du proche Atlantique en direction des Alpes. Ce système traverse notre pays au cours de la journée du 23 et dans la nuit du 23 au 24. Cette nuit-là, un centre secondaire se forme sur la plaine du Pô et dirige de l'air humide et chaud en direction des Alpes. Il s'ensuit de nouveau de fortes précipitations dans la région du Malcantone et de la haute Mesolcina ainsi que dans les vallées d'Avers et du Puschlav.

4.4 Le 4 juillet

Du 2 au 5 juillet, une dépression en altitude accompagnée d'un afflux d'air froid se déplace de l'Islande vers le sud de la Grande-Bretagne. De ce fait, les courants en altitude qui soufflaient sur les Alpes du secteur ouest tournent au sud-ouest dans la matinée du 4. Durant cette même matinée, une perturbation traverse tout l'ouest de l'Europe y apportant des précipitations et une chute marquée de la température. Une partie de l'air froid qui suit cette perturbation s'écoule par la vallée du Rhône sur le Golfe de Gêne et donne ainsi naissance à une petite dépression secondaire sur la vallée du Pô entre les Apennins et les Alpes. Il en résulte une situation de barrage prononcée sur le flanc sud des Alpes accompagnée de précipitations très abondantes: plus de 160 mm en 24 heures dans la basse Leventina (voir figure 7). Ces précipitations, venant après celles des 16 et 23 juin, tombées à peu près dans la même région ont provoqué des inondations importantes sur les bords du lac Majeur.

5. Conclusion

De ce qui précède on peut constater que les fortes précipitations de 1978 se sont toutes produites au Tessin. Elles résultent chaque fois de la formation d'une petite dépression sur la vallée du Pô, dépression qui entraîne de l'air humide et



*Fig. 7. Précipitations du 4 juillet 1978.
Explication des signes des figures 6 et 7.*

—————	80 mm
— — — — —	100 mm
— . — . — . — .	120 mm
— . . — — . . — .	140 mm
— . . — — . . — .	160 mm
· · · · · · · ·	180 mm
++ + + + + +	200 mm

le plus souvent relativement doux en direction des Alpes sur les contreforts desquelles il se décharge d'une grande partie de son humidité.

Ce n'est que plus rarement que les autres régions du pays ont été atteintes par de fortes précipitations (dépassant 80 mm en 24 heures).

Dans les autres régions du pays, les fortes précipitations sont beaucoup moins fréquentes qu'au Tessin. Ce que l'on rencontre avant tout ce sont des précipitations de nature particulière telles des pluies congelantes ou de fortes chutes de neige à densité très élevée. Souvent même, par suite d'une succession de perturbations (alternance d'air froid et chaud), des chutes de neige relativement abondantes sont suivies par de la pluie, ce qui alourdit considérablement la masse au sol. Il en résulte alors des dégâts importants tant aux forêts qu'aux immeubles.

6. Remerciements

L'idée d'effectuer la présente étude nous a été donnée par deux événements graves de l'année 1978: la pluie congelante du 19 février et la catastrophe des 7 et 8 août. Nous aimerais remercier ici tous ceux qui nous ont fourni de la documentation, en particulier les Services forestiers fédéraux, cantonaux et d'arrondissement. M. Jäggi, inspecteur forestier à Dornach, qui a aimablement mis à notre disposition les photographies prises dans son arrondissement. Enfin, M. Rima, ingénieur à Locarno, qui a bien voulu nous permettre d'utiliser abondamment ses relevés et nous a autorisé à faire usage des cartes qu'il avait établies. Signalons pour terminer que M. Rima a déposé auprès de la SIA un projet de modification des normes 160/4 (calcul du poids de la neige) afin d'adapter ces normes aux dernières connaissances quant aux quantités de neige et leurs conséquences sur les constructions au Tessin.

Bibliographie

- Courvoisier, H. W. und Föhn, P.: Die ausserordentlichen Schneefälle im Winter und Frühling 1974/75. Wasser und Energiewirtschaft. 1975. Heft 11/12. 8 SS.*
- Courvoisier, H., Mäder, F. et Primault, B.: La sécheresse de 1976 et ses conséquences. Rapports de Travail de l'Institut suisse de Météorologie, No 73. 1977. 37 pp. + 4 tables + 19 figures + 1 sommaire.*
- Courvoisier, H. W., Gensler, G. A., Primault, B. und Roesli, H. P.: Das Unwetter vom 7./8. August in der Schweiz. Arbeitsberichte der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt. Nr. 85. 1979. 36 SS. + 21 Tafeln + 21 Abbildungen.*
- Primault, B.: Le verglas et la pluie congelante. Journal forestier suisse. 129ème année. No 10. 1978a. pp. 791—795.*
- Primault, B.: De la représentation des limites des séries climatologiques. Rapports de travail de l'Institut suisse de météorologie. No 78. 1978b. 7 pp. + 2 tableaux + 5 figures.*
- Rima, A.: Lo stato della neve nel gennaio e febbraio 1978 nel Cantone Ticino. Dott. Alessandro Rima. Locarno. Ogg. 1950. 1978a. 76 pp.*
- Rima, A.: Per una determinazione degli eventi massimi pluviometrici bacino imbrifero del Lago Maggiore. Dott. Alessandro Rima. Locarno. Nota 149. 1978b. 53 pp.*

Forstmaschinen- und -gerätevorführung in Porrau

Von *A. Antonietti*, Bern

Oxf.: 377.1

Am 28. Februar/1. März 1979 organisierte die Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammern Österreichs eine Forstmaschinen- und -gerätevorführung im Gelände der Forstverwaltung Schönborn-Buchheim, mit Zentrum Porrau auf Gemeindegebiet von Göllersdorf (etwa 50 km nordwestlich von Wien).

Die private Forstverwaltung Schönborn-Buchheim befindet sich im sogenannten Weinviertel, der grossen Tiefebene nördlich der Donau. Das Gelände ist eben bis leicht gewellt. Die Geländeneigung dürfte selten 40 % übersteigen. Die Böden sind aus Löss entstanden und somit eher feinerdig und skelettarm. Sie neigen bei Regen zur Verschlammung. Den Minimumfaktor für die Waldvegetation stellen die Niederschläge mit durchschnittlich 400 mm pro Jahr dar. Die heutigen Waldungen stocken auf denjenigen Flächen, welche von der früher besonders intensiven landwirtschaftlichen Nutzung nicht beansprucht werden konnten. Sie bilden in der Regel kleine bis mittelgrosse Bestände. Entweder handelt es sich um ehemalige Mittel- und Niederwälder, wo die Eiche in der Oberschicht und häufig die Linde in der Unterschicht dominiert, oder um Kunstbestände aus Fichte, Kiefer und seltener Lärche. Letztere sind in der Regel gleichaltrig und einschichtig.

Die Organisatoren planten die Vorführung aufgrund der Überlegung, dass Arbeitsmaschinen in vollem Einsatz zu sehen sein müssten, damit man einen «lebendigen Eindruck» ihrer Leistungen und Grenzen gewinnen könne. In dieser Hinsicht wurde die Veranstaltung als erstmalig in Mitteleuropa bezeichnet. Diese Zielsetzung wurde insofern nur bedingt erreicht, als die vorgeführten, sehr leistungsfähigen Maschinen in Bälde die verfügbaren Waldpartien durcharbeitet hatten und — vor allem am zweiten Tag — auf «Sparflamme» gestellt werden mussten. Nichtsdestoweniger muss den Organisatoren beigeplichtet werden, dass die meisten der gezeigten Maschinen und Geräte in praxisnahen Einsatzketten eingegliedert waren, so dass auch das Zusammenspiel der einzelnen Abschnitte beobachtet werden konnte. Alle Geräteeinheiten hatten einen konkreten Arbeitsauftrag erhalten, der von der firmeneigenen Mannschaft zu erfüllen war, so dass die Vorführung für alle nicht Schau, sondern echte Arbeit darstellte.

Gezeigt wurden an verschiedenen Orten drei forstliche Ernteketten von der Fällung bis einschliesslich Holzabfuhr, die nachfolgende maschinelle Kulturvorbereitung (Schlagräumung) und Aufforstung, die maschinelle Kulturflege und Stammzahlreduktion bis zum Dickungsstadium sowie die maschinelle Durchforstung schwacher Baumhölzer. An einem weiteren Ort wurde die Starkholzrückung im Zuge der direkten Umwandlung von Mittel- und Niederwäldern in Hochwälder

durch grossräumige Kahlschläge demonstriert. Ergänzend wurden Möglichkeiten des rationellen Herbizideinsatzes im Walde, der maschinellen Holzentrindung auf Lagerplätzen, der Beseitigung des Unterholzes mittels Buschholzhäcksler als Vorbereitung der Endnutzung sowie moderne Forstarbeitsausrüstungen und andere Forstbedarfsartikel gezeigt. Die Steuerung der verschiedenen Einsatzplätze und die Koordination unter den für den Besuchertransport eingesetzten Kleinomnibusen erfolgte mittels eines betrieblichen Funknetzes von der zentralen Einsatzstelle in Porrau aus.

Die Endnutzung von Nadelholzbeständen mittels Ernteketten wurde als Hauptthema der Veranstaltung an drei Orten durch verschiedene Maschinen und Firmen vorgeführt. Am ersten Einsatzort war der Kockum-Prozessor GP 822 bei der Durchforstung in einem gleichaltrigen Fichtenbestand von etwa 15 m Baumhöhe und Durchmessern zwischen 15 und 25 cm zu sehen. Die Bearbeitungseinheit ist über der Hinterachse der Grundmaschine — eines über allradangetriebenen Knickschleppers — schwenkbar angebracht. Sie sorgt für das Einziehen gefällter Bäume und für deren Entastung, Ablängung und das Auflegen in Stapeln längs Rückegassen. Der Baum wird am Wurzelende mit dem Entastungswerkzeug ergriffen und bis zur Halteklaue hineingezogen. Die Äste werden abgeschnitten, wenn das Entastungswerkzeug ausgefahren wird. Der Knickschlepper fährt auf Rückegassen, welche sich in einem Abstand von etwa 25 m befinden sollten, bis zu einer Steigung von mindestens 35 %. Die Bäume sind in Richtung der Rückegasse zu fällen. Die Stämme können in Stücke verschiedener Länge, aber lediglich von Auge (ausser für 1-m-Rugel) eingestellt zerschnitten oder ganz belassen werden. Dieser Durchforstungsprozessor soll 300 bis 400 Bäume pro Tag bearbeiten können, und die Betriebskosten inklusive Fahrer und 2 Holzfäller sollen gegen 200 österr. Schillinge (etwa Fr. 26.—) pro m^3 in Rinde ausmachen. Der Abtransport des aufgestapelten Holzes kann von Hand mittels landwirtschaftlichen Traktors und Anhängers (wie am Einsatzort) aber auch maschinell mittels in den Rückegassen fahrbaren Rückezuges erfolgen. Beim selben Standort waren weiter im Einsatz: ein Klemmbankschlepper Kockum 850 und ein grösserer, fahrbarer Prozessor Limbac 45 mit 3-Mann-Equipe (auf dem Holzlagerplatz). Letzterer gehört dem Forstbetrieb Schönborn-Buchheim und soll wegen ungenügender Auslastung für etwa öSch. 3000.— pro Stunde (= Fr. 375.—) an Dritte vermietet werden.

Beim zweiten Erntekette-Standort war zuerst eine Timberjack-Fällschere zu sehen, welche seit etwa 5 Jahren mit Erfolg eingesetzt wird. (Sie wird heute allerdings wegen zu grosser Holzschäden durch Stauchung nicht mehr gebaut.) Das Gerät fällt Bäume bis etwa 50 cm Durchmesser und erreicht eine Leistung von etwa $30\text{ m}^3/\text{h}$. Die seitlich gegen die offene Schlagfläche gefällten Bäume wurden von einem Timberjack-Knickschlepper Grapple Skidder mittels Frontschilds zusammengeräumt und anschliessend zum nahen Holzlagerplatz abgeschleppt. Auf diesem befand sich ein Schwachholz-Prozessor FMM 400 (auf einem Timberjack-Knickschlepper 380 montiert), welcher auch im Bestand arbeiten kann und durch seine kleinen Ausmasse und seine scheinbare Leichtigkeit bestach.

Zur Beseitigung der Wurzelstücke auf der kahlgeschlagenen Fläche, welche eine unabdingbare Voraussetzung für die nachfolgende maschinelle Kulturvorbereitung und Aufforstung darstellt, wurde eine Apollo-Stockfräse TM 1000 vor-

geführt. Die Fräse ist in verschiedenen Breiten erhältlich, kann auf Traktoren bis 50 PS angeschlossen werden und verarbeitet Baumstümpfe zu Sägemehl in Sekundenschnelle. Sie soll auch in der Schweiz für die Räumung von Skipisten bereits eingesetzt worden sein; dabei lässt sich der Traktor an Steilhängen mit der eigenen Seilwinde hinunter- und hinauffahren bzw. verankern.

In einem nahen, mittelalten Fichtenbestand wurde eine maschinelle Durchforstung mittels Bobcat Feller Buncher 1074/5 der Firma Clark gezeigt. Die Maschine weist eine maximale Breite von 234 cm auf und kann sich auf Rückegassen, aber auch im Bestand bewegen. Mit dem gefällten Baum kann sie allerdings lediglich nach vorne oder nach hinten fahren und quer zum Hang bis zu einer maximalen Neigung von 20 % (denn darüber ergeben sich Schwierigkeiten mit dem schiefstehenden Stamm). Der Baumfäller ist vor allem bei Reihendurchforstungen sehr rentabel (bis 120 Bäume pro Stunde), denn die Leistung ist lediglich von den Bewegungszeiten abhängig (der Schnitt wird in 4 sec. vollzogen). Die Maschine braucht selbst keine Rückgassen; diese sind aber für die nachfolgende Holzabfuhr erforderlich.

Die dritte Erntekette wurde im Gelände eines kahlgeschlagenen Kiefernbestandes im Einsatz gezeigt. Sie bestand aus einem mittelgrossen, fahrbaren Prozessor ÖSA 705/260, welcher die Stämme entastete und ablängte, sowie aus einem Rückezug ÖSA 260 für den Holzabtransport. Die Prozessor-Einheit soll sich seit längerer Zeit in der Forstverwaltung des Stiftes Admont (Steiermark), also in gebirgigen Verhältnissen im Einsatz befinden, wobei sich das Fahrzeug allerdings auf der Strasse von einem Stammhaufen (40—50 Bäume) zum andern verschiebt. Die Forstverwaltung des Stiftes Admont weist eine jährliche Nutzung von 40 000 bis 50 000 m³ auf.

Auf einem weiteren Standort wurden verschiedene Buschholzhäcksler oder Schlegel-Mulchgeräte für die Räumung des Unterholzes eines Kiefern-Altholzes als Vorarbeit zur kahlschlagweisen Nutzung des Bestandes gezeigt. Ein solches Verfahren soll die auf den Schlag folgende Wegnahme des Unterholzes aus der Kulturfläche ersetzen, unter gleichzeitiger Bodendüngung. Die Maschinen könnten für die periodische Räumung von Schutzstreifen (zum Beispiel gegen Waldbrände oder allenfalls für militärische Zwecke) angewendet werden. Beim nahegelegenen Holzlagerplatz waren eine transportable Entrindungsmaschine VK 16, ein Holzsplalter Howard HHS sowie eine Hackschnitzelmaschine Erjo im Einsatz.

Für die Kulturvorbereitung wurden, neben der bereits aufgeführten Apollo-Stockfräse einige kleinere Bodenfräsen sowie ein auf der Vorderfront eines Traktors oder Knickschleppers montierter Rechen vom Typ Räumfix zur Schlagab-raumbeseitigung gezeigt. Beim Arbeitsablauf des Räumfix führt sich jeder Zinken selbsttätig auf dem Boden, weicht bei Hindernissen — wie zum Beispiel Wurzelstöcken — nach oben und rückwärts aus und tritt nach Überfahren in die Arbeitsstellung zurück.

Die nachfolgende maschinelle Pflanzung erfolgte mittels einer Quickwood-Aufforstungsmaschine, einer Eigenkonstruktion einer kleineren österreichischen Maschinenfirma. Das Gerät, das fast auf jedem Traktor angebaut werden kann, verfügt über einen selbstklemmenden Arm, der die Pflanze nach unten trägt und in eine mittels Schneidekante geöffnete Bodenrinne einlegt. Zwei Anpressrollen

befestigen die Pflanze im Boden und schliessen das Pflanzloch. Das Gerät kann mit verschiedenen Pflanzenhalterarmen je nach Bedarf versehen werden. Die Leistung soll 600—800 Pflanzen pro Stunde auch in extremem Gelände (das heisst mit hoher Stockzahl) betragen.

Für die Kulturpflege waren verschiedene, auf Traktor oder Knickschlepper montierte Spritzanlagen ausgestellt, welche in erster Linie die Bekämpfung von Unkräutern und Sträuchern (und insbesondere der scheinbar stark wuchernden Waldrebe) mittels Herbiziden bezwecken. Die Fahrzeuge bewegen sich im Pflanzareal selbst (bei kleinen Pflanzen) oder auf den Rückegassen und weisen eine Rohrlänge bis 200 m auf. Für die maschinelle Kulturpflege waren dagegen Rotschneider eingesetzt, ähnlich wie die in der Landwirtschaft gebräuchlichen Mulchgeräte. Ein solches Gerät, auf einem Traktor Fiat Special 540 mit einer maximalen Breite von 1,30 m aufgebaut, fuhr zwischen den Reihen einer reinen Kiefernplantage schon das fünfte Jahr mit einer Leistung von 2—3 ha/h. Voraussetzung für den Einsatz solcher Geräte ist aber die bereits erwähnte Stockrodung.

Der Arbeitskreislauf wurde geschlossen mit der Vorführung einer maschinellen «Stammzahlreduktion» in einer reinen Föhrendickung mittels eines Willibald-Schlegel-Mulchgerätes. Dabei wurden alle drei Pflanzreihen die nachfolgenden zwei entnommen und das Material fein zerhackt. Der Traktor fuhr mit dem aufgebauten Mulchgerät rückwärts in der Dickung.

Die Starkholzrückung mittels verschiedener Knickschlepper wickelte sich auf einer ausgedehnten, kahlgeräumten, ehemaligen Mittelwaldfläche ab. Abgeführt wurden grosse Eichenstämme auf einem Steilhang hinauf Richtung lastwagenfahrbare Strasse. Die meisten Fahrzeuge waren mit Pewag-Ketten ausgerüstet, weil der lehmige Lössboden rasch zur Verschlammung neigte. Sobald eine Piste zerfahren war, wurde eine neue daneben angelegt.

Unter den vorgeführten chemischen Produkten verdient das Wildverbiss-Mittel Cervacol der Firma Avenarius besondere Erwähnung. Dieses Mittel besteht aus körnigem Sand und Haftmittel und ist somit chemisch unwirksam.

Schlussfolgerungen aus dieser Maschinenvorführung für die schweizerischen Verhältnisse:

Es ist schwierig, Schlussfolgerungen für die schweizerischen Verhältnisse aus dieser Maschinenvorführung zu ziehen. Die in den meisten Fällen grundverschiedenen topographischen, standörtlichen und waldbaulichen Voraussetzungen sowie auch die unterschiedliche Waldbesitzerstruktur (in Österreich mehrheitlich Privatwald und nicht selten grosse Betriebe) dürften dem Maschineneinsatz und den Rationalisierungsverfahren in der Schweiz ein baldiges Ende setzen. Insbesondere sind bei uns grössere Stammdurchmesser sowie die Entastung der Bäume im Bestand üblich. Möge sich jeder Forstmann ein eigenes gerechtes Urteil bilden!

A. Antonietti

Erfahrungen mit der Buche¹

Von *C. Roth*, Zofingen

Oxf.: 181 : 176.1 *Fagus silv.*

Vorkommen und wirtschaftliche Bedeutung

Jura und Voralpen verfügen über ausgedehnte Buchen- oder Buchenmischwaldbestände. Auch im Hügelgebiet des Mittellandes spielen verschiedene natürliche Buchenwaldgesellschaften eine bedeutende Rolle. Dass die Buche vielerorts als bester Brennholzerzeuger namentlich im letzten Jahrhundert künstlich begünstigt und oft in Reinbeständen nachgezogen wurde, dürfte bekannt sein. Die einstige Parole: «Hie Nutzwald — dort Brennholzwald» führte einerseits zu den oft künstlich reinen Nadelholzbeständen, anderseits zum reinen Buchenwald. Dieses Erbe des letzten Jahrhunderts bereitet dem Wirtschafter gelegentlich Sorgen waldbaulicher und finanzieller Art. Die «Unrentabilität» junger Laubholzbestände ist zu bekannt, um näher darauf einzutreten zu müssen.

Eigenschaften

Dem Förster, der seine Buchenbestände durchgeht, drängen sich Beobachtungen, Fragen und Anregungen auf. Die Buche ist wohl unsere schattenfesteste Laubbaumart. In dieser Eigenschaft wird sie von der Weisstanne kaum, von der Eibe aber sicher übertroffen. So lange wie die Tanne vermag die Buche allerdings wohl nicht starken Schatten schadlos zu überdauern. Wenn auch die Buche in ihrer äusseren Erscheinung nicht stark veränderlich ist, mit Ausnahme extremer Standorte, so steht doch einwandfrei fest, dass sie lokale Rassen gebildet hat, die

¹ Die nachfolgenden Ausführungen erheben keinen Anspruch als Buchen-Monographie.

Abbildung 1. Etwa 60jähriger, im Alter von 20/30 Jahren qualitativ geringwertiger Bestand, durch systematische Auslesedurchforstung zu brauchbarem Nutzholzbestand erzogen.

Abbildungen 2 und 3. Ehemalige «Brennholzbestände», über 150jährig, mit beachtlichem Nutzholzanteil dank Auslesedurchforstung.

Abbildung 4. Zwecks Naturverjüngung gelichteter Altbestand. Lichtungszuwachs an den Werträgern.



Abbildung 1.

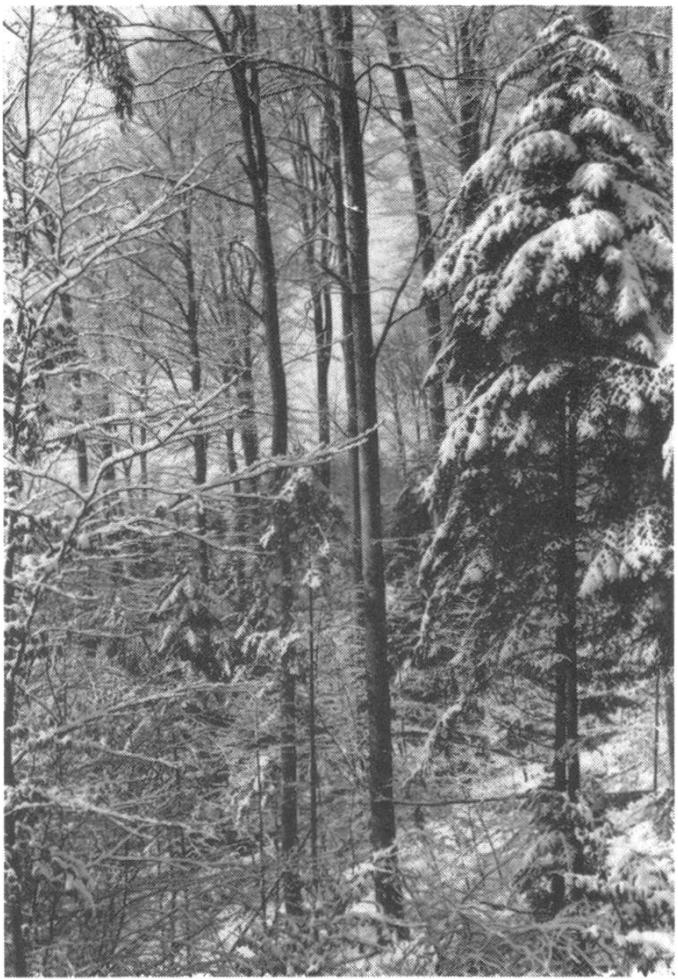


Abbildung 2.



Abbildung 3.



Abbildung 4.

in ihren Eigenschaften — auch in wirtschaftlicher Hinsicht — beachtenswerte Unterschiede aufweisen. Eine deutliche Neigung zu Zwieselbildung und Astigkeit bestimmter Herkünfte — schon bei den Jungpflanzen erkennbar — darf als erwiesen gelten. Die Provenienzfrage spielt somit auch bei der Buche eine nicht unbedeutende Rolle. Man sollte deshalb Buchen ab Juraböden oder solche ab Molasseböden nicht ohne Not austauschen. Mit zielbewusster Nachzucht lassen sich derartige Verlegenheitslösungen vermeiden. Bei Freistellung des Stammes leidet die Buche unter Sonnenbrand oder bildet Klebäste, was den Baum kurzfristig entwerten kann. Vom Reh — früher auch vom Hasen — wird sie in Pflanzungen durch Verbiss oft geschädigt. In Naturverjüngungen ist das nur selten der Fall.

Standortsansprüche

Die Buche liebt gut durchlüftete, grobporenreiche, kalkhaltige Böden und ist auf diesen wenig trockengefährdet. Sie ist empfindlich gegen Bodenverdichtung, hohe Säuregrade und Anschüttungen. Auf lehmhaltigen, in Trockenzeiten zur Austrocknung neigenden Böden kann die Buche durch Braunkernbildung im fortgeschrittenen Alter qualitativ stark entwertet werden. Die Ursachen der seltener auftretenden Frostkernbildung dürften — abgesehen vom Temperaturfaktor — bis heute nur ungenügend erforscht sein. Die «Rindenfleckenkrankheit» der Buchen, die zur Unbrauchbarkeit als Schreinerware führt, dürfte primär bodenbedingt sein (vermutlich Kalkmangel oder Mangel an anderen Mineralstoffen). Ob sie erbbedingt sein kann, bleibt eine offene Frage. Die Buche ist frostempfindlich. Ihr Laubwerk erholt sich im selben Jahr nicht mehr (eventuell Junitriebe), im Gegensatz zur Eiche, die innerhalb weniger Wochen eine neue Belaubung bilden kann. Die Buche ist von Natur aus eine Baumart der Hanglagen. In der Ebene leistet sie selten Vollwertiges oder versagt. Wie sehr die Bestandesentwicklung (Massen- und Qualitätsleistung) in Abhängigkeit vom Standort (Boden, Wasserversorgung, Exposition) verschieden sein kann, ergibt sich aus Beobachtungen in Buchen-Urwaldgebieten (Schweiz. Z. Forstwes., 1932, S. 1 ff.).

Verjüngung

Die Buche erweist sich in ihrer Samenerzeugung als ausgesprochen witterungsabhängig. Voll- oder Sprengmasten stellen sich nur nach einem Vorjahr mit längerer sommerlicher Schönwetterperiode ein. Der Wirtschafter sollte sich in den Schlaganordnungen — abgesehen von Durchforstungen — in den zu verjüngenden Beständen danach richten, wenn er Wert auf Naturverjüngung legt. Der Samenanfall kann durch das gelegentlich massenhafte Auftreten von grossen Bergfinkenschwärmern nach dem Aufschlag über Winter wesentlich gemindert werden. Ausser Pflanzgarten-Pflanzen wird in Mangelsituationen gelegentlich Naturverjüngungsmaterial verwendet. Misserfolge lassen sich damit nur vermeiden, wenn dieses sorgfältig ausgehoben und das unvermeidbare Missverhäl-

nis von Wurzeln und oberirdischem Teil durch Rückschnitt beim Pflanzen vermieden wird. In Trockenzeiten empfiehlt sich das «Schlämmen» der Wurzeln im Lehmbrei. Durch Anlage fliegender Saatgärten an lichten Bestandesstellen lässt sich der Pflanzenanfall über grössere Zeiträume ausdehnen. Es darf als erwiesen gelten, dass Buchen-Naturverjüngungen in bezug auf Qualität (grössere Auslesemöglichkeit), Sicherheit der Entwicklung auch in Trockenzeiten und Gefährdung durch Schädlinge Pflanzungen vorzuziehen sind. Das heisst nicht, dass Pflanzungen nicht auch wertvolle Bestände ergeben können. Naturverjüngung ist kostensparend, wenn auch die Jungwuchserdünnung einen gewissen Aufwand erfordert. Wo man Mischbestände anstrebt, soll die Naturverjüngung mit der Lichtstellung des Altholzes in einem Mastjahr 5—10 Jahre vor den Ergänzungspflanzungen (Nadelhölzer) eingeleitet werden.

Waldbauliche, biologische und wirtschaftliche Bedeutung

Nicht nur die Holzerzeugung (Ertragstafelleistung) ist massgebend für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Buche; auch ihre biologische und gesellschaftliche Rolle für die Gesamtleistung eines Waldbestandes muss berücksichtigt werden, auch wenn diese kaum messbar ist. Die Buche erzieht die Nadelhölzer — vor allem die Lichtbaumarten Lärche und Föhre — in hohem Masse zu Astreinheit und Qualität durch Einhüllen der unteren Stammpartien. Sie bewirkt das Absterben der Äste durch Beschattung und Wegpeitschen der dünnen Äste im Sturm oder durch Pilz- und Bakterientätigkeit. Wenn Föhre und Lärche aus Konkurrenzgründen nicht in Einzelbeimischung in den Buchengrundbestand eingebracht werden können, dann sollten reine Horste dieser Baumarten nur so gross angelegt werden, dass die Buchen vom mittleren Bestandesalter an die Astreinigung an den verbleibenden Elitebäumen ausüben können. Die Buche kann gegenüber anderen Baumarten — namentlich im Schatten —, auch gegenüber der Weisstanne, oder als Vorwuchs und Protz, in hohem Masse unduldsam sein. Während im Schatten der gut durchforsteten Eiche sich Fichte und Tanne im Unterstand mühelos zu entwickeln vermögen, wird die Buche nie ein Aufsteigen derselben aus der Unterschicht gestatten, es sei denn, dass plenterartige Verhältnisse vorliegen. Die biologische Bedeutung der Buche im Mischbestand durch den Laubfall, die Intensivierung des Kreislaufes der Nährstoffe und die Humusbildung ist unschätzbar. Reine Buchenstreu auf eher sauren Böden vermag allerdings biologisch nie einen so raschen Abbau und Umsatz zu gewährleisten wie das Laub von Hagebuche, Esche, Eiche, Erle usw. Der alte Spruch «Die Buche ist die Mutter des Waldes» gilt nur für naturgemäße Buchengesellschaften. Die Buche versagt in biologischer und wirtschaftlicher Hinsicht auf den ihr von Natur nicht entsprechenden Standorten.

Behandlung von Baum und Bestand

Die richtige und rechtzeitige Jungwuchspflege — dazu gehört neben der nötigen Erdünnung auch die Ausscheidung aller fehlerhaften Individuen —

bildet die Voraussetzung für einen qualitativ einwandfreien Bestand. Auch aus wenig guten Jungbeständen lassen sich aber durch systematische Auslesedurchforstung nicht selten recht gute Buchenbestände entwickeln. Die Buche erscheint



Abbildung 5. Ungenügend durchforsteter Bestand. Kleine, einseitige Kronen, häufig nur kurze Nutzholzschäfte.

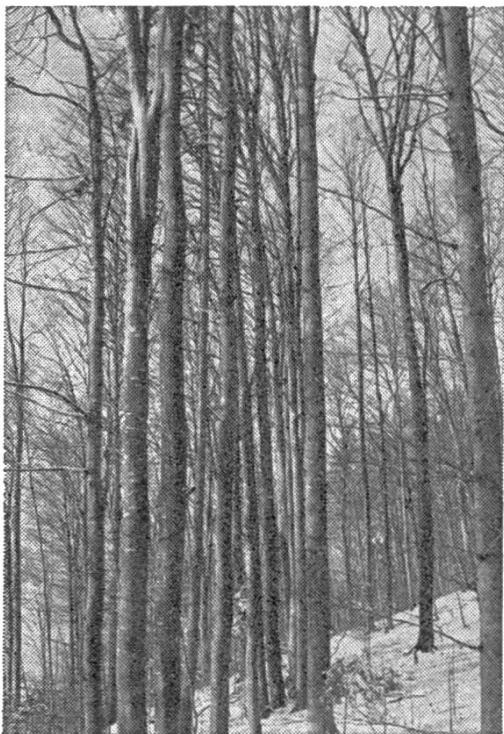


Abbildung 6. Ungenügend durchforsteter Bestand mit zu wenig differenzierten Stammstärken und fehlendem Nebenbestand.

(Photos C. Roth)

in dieser Hinsicht erstaunlich entwicklungsfähig. Es ist erwiesen, dass sich gute Qualitäten nur im reinen Buchenhorst oder -bestand erreichen lassen. In Einzel- oder Kleingruppenmischungen, die sich im Laufe der Bestandesentwicklung in Einzelmischungen auflösen, vermag die Buche qualitativ kaum je zu befriedigen. Eine gute Kronen-Stufigkeit und gute Kronen-Ausformung lassen sich bei der Buche auch im Reinbestand erreichen, im Gegensatz zur Weisstanne, wo dies selbst mit systematischer Auslesedurchforstung kaum gelingt. Rechtzeitige und reichlich bemessene Durchforstungen bilden die Voraussetzung für qualitativ einwandfreie Buchenbestände mit einem Netz von Wertträgern höchstmöglicher Massen- und Qualitätsentwicklung. Von Jugend an besteht bei der Buche keine Gefahr unerwünschter Astbildung an den Elitebäumen. Schlecht oder ungenügend durchforstete Bestände sind nicht nur schneedruckgefährdet; sie leisten auch in bezug auf Qualität nur Ungenügendes. In vielen schweizerischen Buchenwäldern trifft man auch heute noch mangelhaft oder seit Jahrzehnten nicht durchforstete Bestände, die bis ins hohe Alter nur Brenn- und Schwellenholz oder schlechte Saghölzer liefern. Eingeklemmte Buchen leisten nicht nur nichts Wertvolles, sie neigen in hohem Masse zur Klebast- und Rotkernbildung und sind auch nicht samenträchtig und nicht verjüngungsfreudig. So gehen jährlich Millionenwerte verloren. Die Nachzucht der Buche lohnt sich nur, wenn sie vom Jungbestand bis ins hohe Alter gut und richtig behandelt wird. Gerade heute ist die Gefahr aber gross, dass an den leicht «rote Zahlen» verursachenden Pflegeomassnahmen vor allem in den Jungbeständen gespart wird. Damit wird aber die künftige Bestandesrendite unverantwortlich verschlechtert. Zur Qualitätsbildung der Buche gehört die Einhüllung der Elitebäume durch den Nebenbestand oder eigentliche Stammbegleiter. Dabei kann gelegentlich auch die Weisstanne gute Dienste leisten. Mit dieser wird auch im Lichtstand der empfindliche Buchenstamm gegen Klebastbildung und Sonnenbrand geschützt. Die Plastizität der Buche in ihrer Kronenentwicklung bis ins höchste Alter — bis über 150 Jahre — ist für diese scheinbar so schwerfällige Baumart erstaunlich. Hohe Zuwachs- und Qualitätsleistungen sind von ihr im Lichtstand und auch im Überhalt zu erwarten; im Gegensatz zur Weisstanne, die zu solchen Leistungen im hohen Alter nur in Plenterbeständen befähigt ist. Es lohnt sich bestimmt, mit der alten Buche — sofern sie qualitativ gut ist — auch in der Verjüngungsphase Geduld zu üben. Aber wie oft sieht man heute in einer sich «modern» gebärdenden Forstwirtschaft den Abtrieb ungenügend durchforster Buchenbestände, ohne Vorbereitung der Naturverjüngung und ohne Ausnutzung des möglichen Lichtungs- und Qualitätszuwachses; allwo ein ungeduldiger oder bequemer «Blitzwirtschafter» eine Buchenwaldfläche rechteckiger Form aus einem geschlossenen Bestand heraushaut und — ohne Naturverjüngung — meist mit Fichten bepflanzt. *B. Gut* (Schweiz. Z. Forstwes. 1978/12, S. 987 ff.) — offenbar ein Nichtförster — hat treffend auf solch unverständiges Tun hingewiesen. Die Buche ist eine Baumart, die, wenn man das Höchstmögliche aus ihr herausholen will, in bezug auf Behandlung höhere Ansprüche an die Kenntnisse und Einsichten des Wirtschafters stellt als zum Beispiel die Fichte. Unter guter Führung ist die Buche befähigt, quantitative und qualitative Leistungen zu vollbringen, die erstaunlich sind: Bäume und Bestände von majestätischer Schönheit. Hinzu kommt ihre hohe biozönotische Bedeutung in den Buchenwaldgesellschaften.

Löst der Holzhof auch unsere Probleme?

Bericht über eine Tagung des KWF und der IUFRO über zentrale Aufarbeitung vom 12. bis 15. Juni 1979 in Donaueschingen (BRD)

Von *U. Amstutz*, Interessengemeinschaft Industrieholz, Birmensdorf
und
B. Abegg, Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf Oxf.: 323

Die hinlänglich bekannten Schwierigkeiten, Schwachholz kostendeckend zu vermarkten und Holzerntemaschinen skandinavischen oder nordamerikanischen Zuschnitts einzusetzen, stellt die verschiedenen Länder Mitteleuropas vor gleichartige Probleme. Dennoch sind die eingeschlagenen Wege von Land zu Land spezifisch verschieden und von recht individueller Prägung. In der Mehrzahl der Länder wird versucht, die Holzernte durch den Einsatz mobiler Aufarbeitungsmaschinen zu rationalisieren. In Süddeutschland und Holland dagegen erhält die zentrale Aufarbeitung auf Holzhöfen wachsende Bedeutung. Das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) und eine IUFRO-Projektgruppe nahmen den Stand der gegenwärtigen und die Richtung künftiger Entwicklung zum Anlass, dem Thema «zentrale oder mobile Aufarbeitung» eine Fachtagung zu widmen.

Die Windwurfkatastrophe der späten sechziger Jahre, gepaart mit dem Wagemut einiger Grossprivatwaldbesitzer, haben dem Vorstoss von forstlicher Seite zur Einrichtung von Pilot-Holzhöfen in Süddeutschland zum raschen Durchbruch verholfen. Als Hauptziele wurden dabei verfolgt: höhere Wertschöpfung, das Auffinden aufnahmefähiger Märkte für Schwachnutzholz anstelle der üblichen Industrieholzaushaltung, ferner die Verlagerung von teuren Teilarbeiten (Entrinden, Sortieren, Sortimentsbildung, Vermessen usw.) vom Bestand auf hochmechanisierte Plätze. Der konzentrierte Nadelholzanfall in Baden-Württemberg begünstigte ohne Zweifel die Entstehung weiterer Holzhöfe. Heute werden dort etwa 6 % des Holzanfalls — zum grossen Teil Schwachholz — auf Holzhöfen des Waldbesitzes beziehungsweise der Holzwirtschaft aufgearbeitet.

Wie die baden-württembergischen Beispiele zeigen, vermag der Holzhof unter voller Respektierung waldbaulicher Einschränkungen zahlreiche Rationalisierungsmöglichkeiten zu eröffnen. Zum wirtschaftlichen Erfolg eines Holzhofes muss aber neben dem arbeitstechnischen Rationalisierungsgewinn zwingend die höhere Wertschöpfung durch bessere Sortierung beitragen. Diese ist beim Schwachholz grösser als beim Starkholz und beim lang ausgehaltenen Holz besser als bei kurzem Holz (zum Beispiel Trämel). Die meisten Holzhöfe verarbeiten denn auch Rohschäfte und ein Schwachholzhof sogar ganze Bäume. In Zukunft

könnte auch die Möglichkeit zentraler Verwertung der aus Rinde und Ästen anfallenden Biomasse dem Holzhof noch zusätzliche Vorteile verschaffen. Muss auf einen oder mehrere der zum Gelingen beitragenden Faktoren verzichtet werden, so kann der wirtschaftliche Erfolg sehr rasch geschmälert oder gar hinfällig werden, es sei denn, die zentrale Aufarbeitung werde mit einer Weiterverarbeitung verkoppelt.

Am Markt nimmt der Holzhof wegen seiner Kapazität und hohen Disponibilität eine starke Position ein, die mitunter preisbestimmend wirken dürfte. Allerdings würde die von jedem Holzhof am regionalen Holzmarkt innegehaltene Monopolstellung bei einer zu grossen Verbreitung von Holzhöfen hinfällig. Dass Holzhöfe eine beträchtliche Entlastung des Industrieholzmarktes bringen können, macht das Beispiel des Fürstlich Fürstenbergischen Forstbetriebes in Donauwörth deutlich: mit der Inbetriebnahme des Schwachholzhofes reduzierte sich der Industrieholzanteil an der Gesamtnutzung des Betriebes von 31 % auf 6 %.

Der nunmehr seit 10 Jahren betriebene Schwachholzhof Oberschwaben, getragen durch eine Genossenschaft von 3500 Waldbesitzern mit 52 000 ha Waldfläche, liefert den Beweis, dass schwierige Besitzesstrukturen Holzhöfe nicht ausschliessen. Die Auswirkung der Holzhöfe auf das Sägereigewerbe als traditionellen Holzabnehmer wurde strukturfestigend und strukturerhaltend bezeichnet — diese Werte stammen allerdings von forstlicher Seite.

Zur weiteren Entlastung des Schwachholzmarktes werden in Deutschland zusätzlichen Schwachholzhöfen gute Zukunftschancen eingeräumt. Es wird erwartet, dass künftig bis zu 15 % des deutschen Holzeinschlags auf Holzhöfen aufgearbeitet werden. Noch weit stärker dürfte die stationäre Aufarbeitung auf hochmechanisierten, einem Verarbeitungsbetrieb vorgesetzten Rundholzplätzen an Bedeutung gewinnen. Trotz wenig erfolgversprechender ausländischer Beispiele wird auch der zentralen Aufarbeitung von Laubholz grosse Aufmerksamkeit geschenkt.

Auch in der Schweiz lassen die einer allzu hochgeschraubten Mechanisierung abholden betriebsstrukturellen und waldbaulichen Voraussetzungen der Forstwirtschaft die zentrale Rohholzaufbereitung als erfolgversprechendes Rationalisierungskonzept erscheinen, das auch den Strukturen in der Holzwirtschaft gerecht zu werden vermag. Der im Vergleich mit Süddeutschland bezüglich Arten und Sortimenten recht heterogene Holzanfall spricht aber eher für integrierte Holzplätze, beispielsweise in Verbindung mit einem Sägewerk und jedenfalls gegen reine Schwachholzhöfe. Auf jeden Fall aber scheint die Aufarbeitung auf der Waldstrasse mit mobilen Prozessoren, wie sie in Österreich stark vorangetrieben wird, von der Betriebsorganisation und vom Walbau wesentlich stärkere Konzessionen abzufordern als die Verlegung von Teilarbeiten aus dem Bestand auf zentrale Plätze.