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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 122 (1971)

Heft: 7

Artikel: Quelques problèmes actuels de la recherche sur le bois

Autor: Lenz, O.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-767284

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: 09.07.2025

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen
Journal forestier suisse

122. Jahrgang | Juli 1971 | Nummer 7

Quelques problèmes actuels de la recherche sur le bois

Par *O. Lenz,* Birmensdorf Oxf. 8 (047.1)

(Institut fédéral de recherches forestières, Birmensdorf ZH)

La Station de recherches forestières et du bois de la République fédérale allemande, à Hambourg-Reinbek, est actuellement modernisée et agrandie dans le cadre d'un grand programme. Les nouveaux bâtiments et installations des instituts s'occupant de la recherche du bois ont été construits à Hambourg-Lohbrügge, à environ 5 km à l'ouest de Reinbek. Ce sont l'Institut de chimie et de technologie chimique du bois (inauguré en 1965) et l'Institut de physique et de technologie mécanique du bois (1968). A l'occasion de l'inauguration de l'Institut de biologie et de protection du bois, un symposium s'est tenu du 24 au 25 novembre 1970, au cours duquel l'on présenta, dans une série de conférences, les résultats des travaux actuellement en cours dans ces instituts.

Mais préalablement se tint, le 22 novembre, la réunion du groupe sur le stockage des bois de l'Union internationale des instituts de recherches forestières (UIFRO).

Nous ne pouvons pas citer ici toutes les conférences qui ont été tenues, mais nous ne relaterons que celles qui nous parurent les plus intéressantes pour les lecteurs du Journal forestier suisse.

1 Réunion du groupe sur le stockage des bois

Moltesen présenta des essais de stockage de grande envergure, effectués au Danemark avec du hêtre. En octobre 1967, le vent versa 1,3 millions de m³ de feuillus, en majorité du hêtre. Une place de dépôt pour 30 000 m³ de hêtre fut installée au printemps 1968. Les bois furent aspergés régulièrement et copieusement avec de l'eau douce depuis le mois d'avril 1968 à novembre 1969 (soit environ 20 mois), avec une interruption cependant de 3 mois durant l'hiver, à cause du gel.

Des contrôles réguliers effectués dans les piles montrèrent que ces bois aspergés ne purent être stockés sans altération que pendant 8 mois seulement (mi-avril à décembre 1968). Un stockage plus prolongé causa une forte dépréciation du bois par une intensive coloration brune, provoquée probablement par l'activité de bactéries, en dépit d'une teneur en eau encore

très élevée. Cette coloration se propagea très rapidement avec la reprise de l'aspersion au printemps 1969. Notons que les bois aspergés, comme les bois immergés, doivent être débités de suite après la fin du stockage, car ils sont alors très vulnérables aux attaques des champignons.

Des observations et des essais indiquèrent qu'il est préférable avec le hêtre de laisser les arbres versés, tant qu'ils ne sont pas brisés, aussi longtemps que possible avec les racines et le houppier que de les façonner, de les stocker et de les asperger.

Les bois de hêtre (5 000 m³) immergés dans l'eau douce, pendant deux ans, se colorèrent superficiellement en brun rouge foncé quelques heures après leur émersion. Au bout d'une semaine d'exposition à l'air l'intérieur des billons, à part le cœur rouge, fut entièrement coloré, malgré une forte humidité. Il en est de même des sciages, débités immédiatement après leur sortie de l'eau, où seul un séchage artificiel rapide peut empêcher la coloration interne, le brunissement superficiel ne pouvant pas être évité. Comme pour les bois aspergés, cette coloration semble provenir également de l'activité des bactéries. Ces bois immergés avaient en plus des taches bleues provenant vraisemblablement d'une réaction de substances phénoliques, produites par les bactéries, avec le fer contenu dans l'eau.

Paserin, de la Tchécoslovaquie, exposa les recherches intéressantes faites en laboratoire sur l'altération du bois de hêtre lors du stockage par immersion ou aspersion d'eau. Les études portèrent sur:

1. La présence et la vitalité des cellules vivantes du bois
2. La perméabilité des vaisseaux du bois
3. L'intensité de la coloration (soit de l'altération)
4. La prédisposition du bois aux attaques des champignons
5. La résilience (ou flexion dynamique) du bois

Sur la base de ces observations, le bois de hêtre ne peut être immergé ou aspergé que pour une période ne dépassant pas 4 mois, si l'on veut éviter des dégâts dans les bois ronds et les sciages. Les altérations intensives commencent à se développer seulement après la mort des cellules parenchymatiques; nécrose qui survient même si l'humidité du bois reste très élevée, et la température favorable. A partir de ce stade, l'intensité de la coloration brune, la prédisposition aux attaques des champignons augmentent fortement; alors que la résilience du bois décroît sensiblement. La perméabilité de l'aubier s'améliore par contre légérement par le stockage.

Cette possibilité de stockage du hêtre pendant 4 mois permet pourtant de conserver les bois abattus au printemps jusqu'à la reprise des exploitations en automne, et de réaliser un approvisionnement continu des industries qui utilisent le hêtre.

Platzer, directeur de la Station de recherches forestières et du bois de Hambourg, parla dans un exposé très complet de la technique du stockage par immersion et par aspersion d'eau. Ces opérations doivent être

soigneusement planifiées, si l'on veut assurer un travail et un stockage dans des conditions optimales et financièrement intéressantes.

Liese et Karstedt donnèrent un aperçu général des expériences faites en Allemagne fédérale avec le stockage des bois dans l'eau. Les renseignements se rapportent uniquement à l'épicéa, dont 77 500 m³ furent conservés de cette manière.

Les bois totalement immergés ne montrèrent aucune altération par les champignons après 18, 24, voire 36 mois de stockage dans l'eau. Les bois à moitié immergés furent en partie fortement dépréciés, surtout ceux versés au printemps 1967 et qui furent mis à l'eau seulement après un entreposage d'attente de 3 à 4 mois. Les bois à moitié immergés, versés en automne, façonnés durant l'hiver et mis à l'eau qu'à la fin de l'hiver subirent moins de dégâts.

L'immersion détruit les larves et les insectes contenus dans le bois, mais non les champignons qui peuvent reprendre leur activité après leur sortie de l'eau. Les bois retirés de l'eau doivent être rapidement sciés et séchés, car ils sont particulièrement sensibles aux attaques mycologiques.

Une coloration brun foncé se produit avec les bois en écorce. Elle pénètre dans l'aubier jusqu'à 2 cm de profondeur. Provoquée par une diffusion dans le bois des tanins de l'écorce, elle se développe en 3 à 4 jours après le sciage sous l'effet de la lumière. Il est possible en théorie d'empêcher la formation de cette coloration en évitant la lumière, les hautes températures et en appliquant une substance réductrice. Les parties colorées sont situées dans les flaches, tombant comme déchets dans les bois de sciage, mais qui sont réutilisées, avec les petits diamètres, dans les bois d'industrie.

Des observations au microscope révélèrent la présence de bactéries dans les bois immergés et aussi dans l'aubier des grumes restées sur le parterre des coupes. Par leur activité, la perméabilité du bois est augmentée, ce qui explique, à côté de l'effet de diffusion, l'élévation notable de la teneur en eau des bois immergés.

Les frais moyens du stockage dans l'eau (15 mois) sont assez importants puisqu'ils atteignent 9 à 10 DM par m³ (inclus le transport jusqu'à l'eau, l'intérêt du capital et la sortie des bois), mais cette somme se justifie amplement, la qualité du bois n'étant pas altérée. Ces dépenses peuvent se réduire si les installations deviennent permanentes.

2 Symposium sur la recherche du bois

En ce qui concerne ce symposium, nous avons retenu quelques conférences, susceptibles d'intéresser le lecteur. Sandermann fit un magistral exposé intitulé : «Archéologie et protection des bois».

L'auteur analysa chimiquement des bois très anciens, âgés de 1200 ans,

ayant servis à la construction de temples maya au Mexique et au Guatemala. Le *Manilcara zapote* L. a particulièrement bien résisté au climat humide, aux termites et aux champignons. L'analyse montra que la durabilité naturelle était due à des saponines contenues dans le bois. Les recherches sur leur constitution permirent d'établir que ces saponines étaient en partie hydrolisées et de ce fait beaucoup plus agissantes. L'étude chimique des bois archéologiques est donc très intéressante, car elle fournit des indications pour la synthèse des substances actives utilisables pour la protection des bois, ainsi que le démontra Schmidt dans son exposé sur la lutte contre les termites.

Liese montra, au moyen de remarquables diapositives, la destruction microbienne du bois, observée au microscope électronique. Disons d'emblée que ces diverses formes de destruction sont très variées. Les champignons du *bleuissement*, qui ne décomposent pas la membrane cellulaire, peuvent cependant avoir des hyphes traversant les parois. Les champignons de la *pourriture molle*, altération très lente, croissent à l'intérieur de la paroi secondaire, très pauvre en lignine. Les hyphes des champignons de la *pourriture brune* (ou pourriture cubique) ne se développent que dans le lumen des cellules, leurs enzymes diffusent au travers de la paroi tertiaire et déshydratent les polysaccharides, laissant subsister la lignine. Les agents de la *pourriture blanche* (ou pourriture fibreuse, voire alvéolaire) attaquent par contre tous les constituants, la décomposition des hydrates de carbone et de la lignine pouvant avoir lieu successivement ou simultanément. Dans ce dernier cas, on constate sur la membrane cellulaire une nette zone de décomposition entourant l'hyphe, dont la largeur ne dépasse pas le diamètre du filament mycélien.

Les *bactéries* produisent elles des pectinases qui détruisent la membrane obturante des ponctuations aérolées de l'aubier. Ces observations au microscope électronique permettent une meilleure compréhension des divers procéssus de dégradation du bois. Elles peuvent servir à trouver des mesures de protection plus adéquates.

Bauch parla des études faites pour améliorer la perméabilité du bois d'épicéa. Sur la base des connaissances acquises sur l'activité des bactéries dans les bois immergés, l'auteur essaya d'augmenter la perméabilité du bois d'épicéa en le traitant avec des enzymes (cellulases et pectinases). Car le bois de l'épicéa n'est pas injectable à l'état sec à l'air, au contraire du pin par exemple. Ce traitement provoque une destruction de la membrane obturante (constituée par la lamelle moyenne) des ponctuations aérolées, qui n'est pas incustrée ou lignifiée chez cette essence. On constate une nette amélioration de l'imprégnabilité du bois, sa résilience étant toutefois légèrement amoindrie.

Willeitner dans son exposé montra que l'accroissement de la perméabilité des bois immergés avait aussi un effet néfaste. Le bois peut

absorber localement davantage de substance antiseptique, de peinture de fond par exemple, ce qui provoque la formation de cloques dans les peintures ou vernis de finition. Ceci se produit lorsque la période d'attente entre l'application des diverses couches est de durée insuffisante (seulement de 24 h). Rappelons que l'augmentation de la perméabilité est dûe, chez les bois immergés, à une destruction des ponctuations aérolées par les bactéries. Chez les bois non écorcés, stockés en forêt, cette attaque par les bactéries est, selon le conférencier, au contraire très faible.

Eckstein fit l'exposé des travaux de dendrochronologie entrepris à l'Institut de biologie du bois. Ceux-ci se limitent aux domaines de l'archéologie, de l'histoire de l'art et de l'architecture du nord de l'Allemagne.

La détermination de l'âge des bois provenant de fouilles ou de bâtiments encore existants (clochers, églises, maisons bourgeoises et paysannes) fournit de précieux renseignements sur l'évolution sociale, historique, technique et architecturale d'une construction.

On put également dater très exactement, à l'aide de la dendrochronologie, des tableaux peints sur bois de maîtres hollandais du 16e au 18e siècle. Toutes ces recherches permettent d'établir des courbes de variation de la largeur des cernes s'étendant sur plusieurs siècles et servant de base à la dendroclimatologie.

Les autres conférences traitèrent surtout de problèmes se rattachant à la sylviculture et à la technologie tropicales, la Station de recherches de Hambourg-Reinbek se vouant depuis toujours à la foresterie des pays d'outre-mer.

Zusammenfassung

Einige aktuelle Probleme in der Holzforschung

Die Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland in Hamburg-Reinbek ist im Rahmen eines Bauprogrammes modernisiert und vergrössert worden. Bei der Einweihung des Institutes für Holzbiologie und Holzschutz wurde am 24. und 25. November 1970 ein Symposium abgehalten, anlässlich dessen man die laufenden aktuellen Arbeiten vorlegte. Vorgängig tagte am 22. November — ebenfalls in Hamburg — die Gruppe «Holzlagerung» des Internationalen Verbandes forstlicher Forschungsanstalten (IUFRO).

In diesem Bericht werden dem Leser der Forstzeitschrift die interessantesten Arbeiten dargelegt, welche folgende Punkte berühren:

1. Die Holzlagerung im Wasser durch Eintauchen oder Besprengen, speziell der Buche.
2. Die aus dieser Art der Lagerung entstehenden Schäden.
3. Der Schutz des Holzes mittels aus dem Holz selber gewonnener Substanzen.
4. Die Möglichkeiten der Dendrochronologie.