

**Holzschutz.**

Vorsitzender: Ministerialrat Dr. F. Schmidt.

Prof. J. Liese, Eberswalde: „Vergleichende Untersuchungen mit Holzschutzmitteln.“

Ein zuverlässiges Urteil über die zahlreichen, zum Teil unter Phantasienamen im Handel befindlichen Holzschutzmittel war bisher mangels einwandfreier Untersuchungsmethoden nicht möglich. Vortr. berichtet über die durch den Arbeitsausschuß des vor 4 Jahren zusammengetretenen internationalen Mykologen- und Holzspezialisten-Kongresses festgelegte „Klötzchen-Methode“<sup>1)</sup>, nach der zurzeit eine größere Anzahl von Schutzmitteln untersucht wird. Um ein Endurteil über ein Präparat abzugeben, müssen außer dem Ergebnis der mykologischen Untersuchung auch die sonstigen Eigenschaften (Verhalten gegen Mensch, Tier, Zellwand, Eisen; Auslauefähigkeit u. a.) berücksichtigt werden. Auch die Konservierungsmethode spielt eine Rolle. Die Praxis hat ferner ein Interesse daran zu wissen, inwieweit dasselbe Mittel auch einen Schutz gegen holzerstörende Insekten bietet. Als Idealpräparat ist dasjenige zu betrachten, das außer dem Schutz gegen Pilze und Insekten auch einen guten Feuerschutz gewährt. Es ist daher beabsichtigt, wirksame Feuerschutzmittel auch mykologisch zu untersuchen.

Dr. L. Metz, Berlin: „Die Herabsetzung der Brennbarkeit der Hölzer durch chemische Schutzmittel.“

Mit Unterstützung des Fachausschusses für Holzfragen sind im Laufe dieses Jahres an mehreren Forschungsstellen gemeinschaftliche Arbeiten auf diesem Gebiet in Angriff genommen, wobei es sich als notwendig erwies, zunächst einen Überblick über die Wirksamkeit der heute im Handel befindlichen Anstrichmittel zu gewinnen. Die Prüfung erfolgte nach der von *Truax* und *Harrison* beschriebenen „Feuerrohrmethode“<sup>2)</sup>, bei der ein geschützter Holzstab in einem mit Löchern versehenen Metallrohr eine bestimmte Zeit hindurch der Einwirkung einer Bunsenflamme ausgesetzt wird und der Gewichtsverlust des Stabes im Feuer, die auftretende Temperatur in Abhängigkeit von der Zeit, das Weiterleiten und Erlöschen der Flammen, die Neigung zum Nachglühen u. a. ermittelt werden. Die Feuerrohrprobe kann die Normprüfung zwar nicht ersetzen, aber in wertvoller Weise als „Vorprobe“ ergänzen. Die mit vier verschiedenen Holzarten und etwa 50 Schutzmitteln durchgeführten Untersuchungen ergaben z. B., daß sich durch Bestreichen oder Bespritzen des Holzes mit wäßrigen Salzlösungen im allgemeinen keine beachtliche Schutzwirkung erzielen läßt, weil die Aufnahme an Schutzmittel, selbst aus konzentrierten Lösungen, nur gering ist; derartige Mittel bewähren sich dagegen recht gut bei Einverleibung im Tränk- oder Imprägnierungsverfahren. Deckanstriche aus Wasserglas-Pigment-Gemischen leiten das Feuer nur schlecht weiter und verhielten sich dementsprechend günstiger, allerdings sprang bei einigen dieser Anstriche die versteinerte Decke im Feuer ab. Chlorkautschuk oder Öle enthaltende Anstrichmittel hatten keine oder nur eine sehr geringe Wirksamkeit. Starke Neigung zum Nachglimmen zeigten vor allem Mittel mit Zusätzen von Metalloxyden. Am besten bewährten sich solche Schutzmittel, die im Feuer Blasen oder Schaumschichten bilden, weil hierdurch die Flamme vom Holz abgelenkt und das Holz unter der Blasen-schicht durch die isolierende Wirkung der Schicht recht wirksam geschützt wird. Einige Mittel waren hygroskopisch und blühten bei der Lagerung aus. Von den verschiedenen Behandlungsverfahren ist das Spritzverfahren dem Anstrichverfahren wegen der zu erzielenden größeren Gleichmäßigkeit des Auftrages und anderer Vorzüge überlegen; der etwas erhöhte Verbrauch an Substanz wird durch Ersparnis an Arbeitskraft ausgeglichen. Untersuchungen mit behelfsmäßigen Anstrichen ergaben zum Teil eine recht beachtliche Wirksamkeit, die derjenigen handelsüblicher Schutzmittel gleichkam. Besonders günstig verhielten sich Mischungen aus Wasserglas mit einfachen Zusätzen.

<sup>1)</sup> Vgl. *Liese, Nowak, Peters und Rabanus*: „Toximetrische Bestimmung von Holzkonservierungsmitteln“, diese Ztschr. 48, 21 [1935] und Beiheft Nr. 11.

<sup>2)</sup> *Proc. Amer. Soc. Test. Mater., Part. II*, 973 [1929].

*Aussprache*: Backe empfiehlt die Verwendung von rauhem Holz bei der Feuerrohrmethode; eine wichtige Prüfung ist die Haftfähigkeit des Imprägniermittels beim Altern im Holz (Ausblühen!). Christ weist auf die Unterschiede zwischen dem jetzigen Zulassungsverfahren und dem Flammrohr- und Korbverfahren hin; bisher bestehen noch keine Vergleichsmöglichkeiten. — *Johannis* berichtet über günstige Erfahrungen mit Flammenschutz „Albert“.

Nach den Vorträgen wurde im Verwaltungsgebäude der I. G. Farbenindustrie A. G. der neue „Intravan“-Feuerschutzfilm vorgeführt.

Dr.-Ing. E. Seidel, Leipzig: „Feuerbeständige Holzbalkendecken.“

**Holzverwendung.**

Vorsitzender: Direktor F. Abel.

Dr. O. Kraemer: „Fortschritte in der Kunstharzverleimung.“

Die Anwendung der Kunstharzbindemittel entwickelte sich trotz der Verbesserung dieser Bindemittel in den letzten Jahren in Deutschland nur langsam, teils wegen ihres höheren Preises, verglichen mit den gebräuchlichen Leimen, teils infolge ungünstiger Erfahrungen bei der betriebsmäßigen Anwendung dieser Bindemittel. Da die Betriebsversuche jedoch vielfach mit unzulänglichen Mitteln durchgeführt wurden, erscheint eine nähere Besprechung der Eigenschaften dieser Bindemittel, sowie ihrer Vor- und Nachteile gegenüber den gebräuchlichen Bindemitteln angebracht. Als wichtigste Kunstharzleime kommen heute Bindemittel der Phenol- oder Kresol-Formaldehydharzgruppe (Bakelitlack und Tegofilm) und die Carbamidharze (Kaurit) in Frage. Versuche ergaben, daß beide Arten von Bindemitteln im Vergleich zu den üblichen Casein-, Albumin- und Lederleimen sehr hohe Wasser- und Witterungsbeständigkeit aufweisen. Die Mehrzahl der organischen Bindemittel liefert auch bei Zusatz von Konservierungsmitteln auf die Dauer keine beständige Verleimung und verdient daher die Bezeichnung „wasserbeständiges Bindemittel“ nur mit starker Einschränkung. Für verleimte Konstruktionsteile aus Holz und Sperrholz im Flugzeug-, Boot- und Schiffsbau, Karosserie- und Wagenbau, sowie für alle Bau- und Möbelzwecke, bei denen starke Feuchtigkeitsschwankungen auftreten, werden daher diese Bindemittel die gestellten Anforderungen auf die Dauer nicht erfüllen können, und es ist die Anwendung eines wasserfesten Kunstharz-Bindemittels zu fordern, weil nur hiermit wirkliche Qualitätsware erzielt und die Wettbewerbsfähigkeit mit dem Auslande aufrechterhalten werden kann. Die vielseitige Verwendung dieser Bindemittel aus rein deutschen Rohstoffen liegt auch im volkswirtschaftlichen Interesse, weil auf diese Weise die bisher notwendige Einfuhr von Casein eine erhebliche Einschränkung erfahren könnte. An Hand von Versuchsergebnissen wird auf die Entwicklungsmöglichkeiten hingewiesen, die sich durch Verleimung mehrerer größerer Holzquerschnitte aus vielen dünnen Einzelfurnieren mit diesen wasserfesten Bindemitteln ergeben („vergütetes Holz“) und eine Veredelung und Verwertung deutscher Hölzer zu hochwertigen Baustoffen ermöglichen.

*Aussprache*: Auf die Frage der Biegungsverhältnisse bei Verleimung mit Casein, Tegofilm und Kaurit erwiderte Votr., daß die Biegezugfestigkeit mit Kaurit verleimter Hölzer oft höher ist als die von normalem Holz.

Prof. E. Gaber, Karlsruhe: „Die Prüfung von Bauholz.“

Die Faktoren, von denen die Festigkeit des fehlerfreien Holzes in den genormten kleinen Prüfkörpern und die Festigkeit des gewöhnlichen, mit Fehlern behafteten Bauholzes mit den Abmessungen des Bauwerkes abhängen, werden erörtert. Da bei der Prüfung von Bauholz die Umstände nicht immer die Belastung eines probeweise hergestellten Bauteiles oder auch nur großer Bauhölzer gestatten, wird man oft den Weg beschreiten müssen, die reine Holzfestigkeit des fehlerfreien Holzes an normenmäßigen Prüfkörpern zu ermitteln und sie um den zahlenmäßig festgestellten Einfluß der vorhandenen Fehler zu vermindern. Es besteht daher ein Bedürfnis 1. nach abgekürzten Prüfverfahren für die Ermittlung von Spätholzanteil-Wassergehalt-Festigkeit; 2. nach einer Methode zur raschen und zahlenmäßigen Erfassung der Holzfehler; 3. nach einem zahlenmäßigen Ausdruck für den Verlust an Holzfestigkeit durch die Holzfehler. In der Versuchsanstalt

für Holz, Stein, Eisen (Prüfraum Gaber) an der Technischen Hochschule Karlsruhe wird seit einiger Zeit an der Entwicklung solcher abgekürzter Prüfverfahren gearbeitet. Es gelang, für Fichte und Tanne die Festigkeit aus der Einschlagtiefe abzuleiten, die mit dem *Baummannschen* Schlaghärteprüfer durch Einschlagen eines rechteckigen Stahlstempels auf die Stirnholzflechte der Bauhölzer erzielt wird. Der Versuch, den Spätholzanteil mittels Sandstrahlgebläse rasch und einwandfreier als bisher festzustellen, scheint ebenfalls zum Ziele zu führen. Die rasche Ermittlung des Wassergehaltes ermöglicht das von uns erprobte Diakum-Verfahren, das jedoch große Anforderungen an den Farbensinn des Prüfers stellt; es wird versucht, das gleiche Ziel auf elektrischem Wege rasch und einwandfreier zu erreichen. Es sind ferner Arbeiten im Gange, um bei Tanne und Fichte den Abfall an Biegefestigkeit gegenüber fehlerfreiem Holz, hervorgerufen durch Größe und Lage der Äste, schrägen Faserverlauf und Waldkante, zahlenmäßig und allgemein gültig zu ermitteln. Die Einteilung des Bauholzes in Güteklassen vom Standpunkt des Verbrauchers aus ist dringend nötig, setzt aber solche abgekürzte Prüfverfahren zur Feststellung entweder des Raumgewichtes und des Wassergehaltes oder aber der Festigkeit und des Wassergehaltes am fehlerfreien Holz und die genaue Kenntnis der Fehlereinflüsse voraus.

Dr. G. A. Kienitz, Eberswalde: „Chemisch-technische Verwertung harzreicher Hölzer.“

Die Verwertung harzreicher Hölzer ist bei der gegenwärtigen Rohstofflage von besonderem Interesse. Es bestehen zwei Möglichkeiten: 1. Das Harz ist Hauptprodukt, und der Holzanteil muß außerdem wirtschaftlich nutzbar gemacht werden; 2. das Holz ist Hauptprodukt, und das an sich störende Harz muß — möglichst unter Nutzbarmachung — entfernt werden. Im ersten Fall handelt es sich fast ausschließlich um das an Harz und Terpentinöl reiche Stockholz der Kiefer, das seit langer Zeit eine wichtige Quelle für Harzprodukte war, indem durch die Kienteerschwelerei Kienteer, Kienöl und Holzkohle gewonnen wurden. Kienöl ist infolge der durch Überhitzung beim primitiven Verkohlungsprozeß hervorgerufenen Zersetzung des Terpentinöls stets minderwertig, aber auch der an sich hochwertige Kienteer und die Holzkohle sind heute schwer abzusetzen. Das Verfahren ist auch unwirtschaftlich wegen des beträchtlichen Verlustes an Rohstoffwerten. Bei der heutigen Rohstofflage kommt es darauf an, das Harz in unveränderter Form zu gewinnen, wozu die Herauslösung des Harzes durch Lösungsmittel der gegebene Weg ist. Grundlage für die wirtschaftliche Verwertung ist die Gewinnung möglichst harzhaltigen Stockholzes, wobei sich glücklicherweise chemisch-technische und forstliche Anforderungen decken. Schwierigkeiten bereitet die Zerkleinerung des sehr krummwüchsigen Stockholzes. Versuche mit den in der Zellstoffabrikation gebräuchlichen Hackmaschinen gaben keine guten Resultate, anschließende Weiterzerkleinerung in der Schlagkreuzmühle hatte erhebliche Verluste an Terpentinöl durch Verdampfung zur Folge. Die Anwendung der Hackmaschinen würde ferner eine erhebliche Vorarbeit erfordern. Am besten scheinen sich nach den bisherigen Erfahrungen die für Gerbhölzer gebräuchlichen Raspelmaschinen zu eignen, da sie das Holz fast ohne Vorzerkleinerung bearbeiten können. Aus dem geraspelten Holz kann das Harz entweder chemisch unverändert mit organischen Lösungsmitteln oder unter Verseifung mit Alkalien herausgelöst werden. In beiden Fällen wird zweckmäßig zunächst das Terpentinöl im Wasserdampfstrom abdestilliert. — Ein geeignetes Extraktionsmittel für Harz ist Alkohol (handelsüblicher 90%iger Spiritus), der aus wirtschaftlichen Gründen dem in Amerika benutzten Benzol vorzuziehen ist. Ein wichtiger Fortschritt wurde durch die Einführung des kontinuierlichen Extraktors mit rotierenden Siebplatten erzielt, durch den das Holz langsam hindurchwandert und dabei mit warmem Alkohol im Gegenstrom behandelt wird. Das extrahierte flüssige Harz ist für Papierleim ohne weiteres brauchbar, kann jedoch durch Höchstvakuum-Destillation noch erheblich veredelt werden. Das ausgelaugte Holzklein stellt nach mechanischer Verfeinerung im Kollergang ein sehr gutes Ausgangsmaterial für hellfarbige Faserplatten dar. Altes splintfreies Stockholz aus der Schorfheide ergab durchschnittlich 19% Harz und 2% Terpentinöl. —

Die Herstellung von brauchbarem Harz durch alkalische Auslaugung wurde erst durch die technische Lösung des Problems der Höchstvakuum-Destillation (*Mibaco*-Verfahren) ermöglicht<sup>4)</sup>. Bei der Auslaugung mit alkalischen Flüssigkeiten durch Kochung unter Druck ist es gegenüber früheren Versuchen (*Schwalbe*) vorteilhaft, auf die Gewinnung eines eigentlichen Zellstoffs zu verzichten (infolge ungleichmäßiger Zerkleinerung des Holzes würde es ohnehin schwierig sein, brauchbaren Zellstoff zu gewinnen), und das Harz mit mildem Alkali (Soda) zu verseifen. Der zurückbleibende braune Stoff kann nach mechanischer Verfeinerung auf braune Pappe oder braunes Packpapier verarbeitet werden, die infolge der im Holz verbliebenen Harzbestandteile nur einer geringen Zusatzleimung bedürfen, oder er kann zur Herstellung brauner Faserplatten dienen. Das Harz wird aus der rohen Harzseife durch Säure abgeschieden und im Höchstvakuum raffiniert. — Die Verwertung von Holz mit nicht sehr hohem, aber störendem Harzgehalt ist für die Herstellung von Weißschliff wichtig geworden, da nach Möglichkeit Fichtenholz durch Kiefernholz ersetzt werden soll. Unter Anlehnung an frühere, fast vergessene Versuche wurde ein brauchbares Verfahren gefunden, das darin besteht, dem Schleifwasser an geeigneter Stelle kleine Sodamengen zuzusetzen und ziemlich warm (80—100°) zu schleifen. Das Harz wird verseift oder wenigstens emulgiert und kann aus dem Schliff ausgewaschen werden. Das Auffangen des Harzschaumes bedarf noch weiterer Klärung; der Schaum enthält, trocken gedacht, je nach Alter des Holzes bis zu 60% Harz, zu dessen Gewinnung die Extraktion mit organischen Lösungsmitteln oder alkalischer Lauge angewendet werden kann. Die Versuche lassen die Herstellung von Zeitungsdruckpapier mit sehr guten drucktechnischen Eigenschaften aus einheimischem Kiefernholz als wirtschaftlich aussichtsreich erscheinen. Der Sodaverbrauch ist schon jetzt gering und kann noch weiter herabgedrückt werden. Die im Schliff verbliebenen Harzreste stören nicht, sondern bewirken eine natürliche Leimung.

In der *Aussprache* beantwortet Votr. Anfragen nach der Kombination der Harzgewinnung mit der Holzverzuckerung dahin, daß es fraglich erscheint, ob die Verwendung der Holzrückstände bei der Harzextraktion als Faserstoff nicht zweckmäßiger sei als die Verzuckerung.

#### Vortragsveranstaltung im Preußenhaus.

30. 11. 1934, 20 Uhr.

Dr. E. Diesel: „Wald und Mensch im technischen Zeitalter.“

Prof. Ubbelohde, Berlin: „Holz und Textilwirtschaft“.

Der deutsche Außenhandel wird zwar nicht mengenmäßig, aber wertmäßig am stärksten durch die Einfuhr von Textilien belastet, die mehr als 1 Milliarde RM jährlich ausmachen. Die Flachsanbaufläche, die zur Zeit unserer Eltern und Großeltern noch 250 000 ha betrug, war 1932 auf 6000 ha, d. h. auf 2% zurückgegangen. Es sind jedoch jetzt Maßnahmen ergriffen worden, die Anbaufläche so weit zu vermehren, daß demnächst wieder der Bedarf an Langfaserflachs im Inlande gedeckt werden kann. Dabei ist es ferner gelungen, Leinarten zu züchten, die nicht nur einen hohen Ertrag an Fasern, sondern auch einen solchen an Ölsaaten liefern und somit gleichzeitig der Versorgung Deutschlands mit Fetten und Eiweißfuttermitteln dienen. Der Bedarf an Wolle wird gegenwärtig nur zu etwa 8% im Inlande gedeckt; die zur Deckung des eigenen Bedarfes notwendige starke Vermehrung der Schafzucht ist mit der aus anderen Gründen erforderlichen intensiven Landwirtschaft nicht vereinbar. Da die Flachsfasern nicht allen Ansprüchen, die an Kleiderstoffe und dergl. gestellt werden, genügen kann, kommt somit der Kunstseide eine wichtige Aufgabe bei der Entlastung der deutschen Wirtschaft von der Einfuhr von Baumwolle, Wolle und Naturseide zu. Das Warmhaltungsvermögen der Wolle beruht auf der lockeren Lagerung der Einzelfasern, die durch den Schuppencharakter der Wolle und ihre raue Oberfläche ermöglicht wird. Die früheren Gewebe aus Stapelfasern waren nicht so warm, weil man infolge ihrer glatten Oberfläche ziemlich stark verdrehen mußte, um die notwendige Seitenreibung zu erzielen und somit

<sup>4)</sup> Vgl. *Asser*, diese Ztschr. 47, 428 [1934].