Der Holzbau

Mitteilungen des „Deutschen Holzbau-Vereins“

HERAUSGEGEBEN VON DER

JAHRGANG 1923 „DEUTSCHEN BAUZEITUNG“ NUMMER 12.

Holzrohrbau in Deutschland.

Von Dipl.-Ing. Waninger, Oberingenieur in Freiburg i. Br.

Die Fachpresse hat in den letzten Jahren wiederholt Aufsätze gebracht, die von den seit einem Menschenalter in Amerika, wie auch in Schweden vielfach verwendeten Rohrleitungen aus Holz berichten. So z. B. schildert Prof. Dr. Ing. Ludin in der Zeitschrift „Wasserkraft“ 1921, Heft 6, ausführlich diese Bauweise von Rohren aus hölzernen Dauben mit eiserner Bewehrung, die sich für die Mehrzahl der praktisch vorkommenden Lichtweiten und Innendrucke herstellen lassen.

Da ihre Lebensdauer bei nicht zu lange unterbrochener Wassersättigung der von Eisen- oder Betonrohren mindestens gleich ist, sie je nach Beschaffenheit der geführten Flüssigkeit sogar weit übertrifft, da sie außerdem hinsichtlich Reibungsverlust, Gewicht, Verlegung (Holz schlechter Wärmeleiter, geringe Frostgefahr; daher geringer Grabenaushub bei verdeckter Leitung!) sowie Beschaffungskosten vor anderen Rohren in den meisten Fällen im Vorteil sind, so ist es zu verwundern, daß ein wirtschaftlich hoch entwickeltes Mitteleuropa sich bisher mit dieser Bauweise nicht befaßte.

Unter Leitung des Regierungsbaurates a. D. Vetter in Freiburg i. Br., dem damit das Verdienst der ersten Verwirklichung dieser Bauweise in Deutschland zukommt, ist durch die Holzrohrbau A.-G. Freiburg i. Br. trotz der Ungunst der wirtschaftlichen Verhältnisse in Deutschland der Holzrohrbau vor einigen Jahren in groß angelegter Weise in die Hand genommen und inzwischen erfolgreich betrieben worden. Möge auch diese Tatsache ein Dokument sein der technischen und wirtschaftlichen Rührigkeit des deutschen Charakters, die auch in schweren Tagen sich nicht entmutigen und unterdrücken läßt!

Am Fuß des holzreichen Schwarzwaldes ist der gegebene Platz für eine derartige Fabrikation, zumal im Zeitalter hoher Frachtsätze. Es werden vorläufig Rohre erstellt von 30—2200 mm l. W. für Innendrucke von 0—12 at, und zwar bis 500 mm l. W. fabrikmäßig in Baulängen von 3—6 m, von 500 mm aufwärts zum Zusammenbau an Ort und Stelle.

Da es Aufgabe dieser Abhandlung sein soll, ohne genaueres Eingehen auf Einzelheiten der Bauweise über den Stand des Holzrohrbaues in Deutschland allgemein zu unterrichten, so wird der Zweck am besten erreicht, wenn aus der Reihe seitheriger Ausführungen einige charakteristische heraus gegriffen und an Hand von Abbildungen kurz besprochen werden.

Die Abbildungen 1 und 2 bringen Darstellungen der Rohrleitung einer Wasserkraft-Anlage, die im Feldberg-Gebiet des Schwarzwaldes zur Turbinen-Anlage einer meist viele Monate des Jahres verschneiten Berggemeinde führt. Das Druckrohr hat 250 mm l. W. und ist bewehrt für 1—11 at. Die Verlegung des mit Muffenstößen ausgestatteten Rohres war in wenigen Tagen vollendet. Es wurden im Tag 80—100 m verlegt. Die Leitung liegt in einer Tiefe von etwa 50 cm.

Auf Abbildung 3 sieht man den voran schreitenden Bau eines sogenannten kontinuierlichen Rohres. Es dient ebenfalls als Druckleitung einer Turbine und hat bei 0—3 at Innendruck eine Lichtweite von 1000 mm. Abbildung 4 zeigt das fertige Rohr im Teer-Anstrich. Hier muß besonders aufmerksam gemacht werden auf die Krümmungen dieser Rohrleitung, die fast auf ihrer ganzen Länge in Windungen liegt. Damit tritt eine höchst beachtenswerte Eigenschaft der örtlich zusammengebauten Rohre in Erscheinung, ihre Krümmungsfähigkeit ohne Eckbildung. Diese bedeutet hinsichtlich der Durchfluß-Menge einen Vorteil gegenüber geknickten Rohren und gewährt ein erhöhtes Anpassungs-Vermögen an das Gelände in horizontalem wie vertikalem Sinn. Als unterste Grenze des Krümmungs-Radius wurde bisher das 90 fache der Lichtweite angesetzt, doch wurde dieses Maß mehrfach, zum Teil schon erheblich unterschritten, ohne daß die Betriebs-Sicherheit des Rohres im Geringsten gelitten hätte.

Ein dankbares Absatzgebiet für Holzrohre als Betriebs- und Abwasser-Leitungen ist auch die chemische und damit verwandte Industrie, in der Rohre aus anderen Baustoffen je nach den Bestandteilen der zu führenden Flüssigkeiten nicht haltbar oder überhaupt unbrauchbar sind. Abbildung 5 gibt die Verwendung von Holzrohren im Betrieb einer Papierfabrik wieder, wo die Rohre als Siebwasser-Abflußrohre Verwendung finden.

Eine große Abwasser-Leitung für die Leverkusener Farbwerke wurde unlängst ausgeführt. Sie besteht aus Eichenholz und hat eine lichte Weite von 1 m. Das Rohr wurde auf einem Gerüst montiert und dann durch die Firma Grün & Bilfinger auf den Grund des Rheines versenkt (Abb. unten). Einen Bericht über diese interessante Arbeit behalten wir uns für eine spätere Veröffentlichung vor.

Abwasser-Leitung für die Leverkusener Farbwerke.

Abb. 1 und 2. Rohr-Leitungen einer Wasserkraft-Anlage im Feldberg-Gebiet.

Abb. 3. Bau eines kontinuierlichen Rohres.

Auch für den Bergbau wurden bereits eine Reihe Holzrohre aus obiger Fabrik geliefert. Es liegen leider für die Veröffentlichung geeignete Lichtbilder dieser Leitungen noch nicht vor. —

(Anmerkung der Redaktion. Es sei in diesem Zusammenhang auch an die Holzrohre erinnert, die seit Langem zur Leitung der Soole in den Gebieten der Salzbergwerke benutzt werden. In Nordamerika haben die Rohre vielfach Verwendung gefunden für die Rohrleitungen zu den Turbinen der Wasserkraft-Anlagen. Auch in Norwegen kommen sie bei dessen großem Holzreichtum immer mehr zur Aufnahme. In der Tschecho-Slowakei wurden armierte Holzrohre als Druckrohre, Wasserleitungsrohre, Rohre für Irrigations- und Säureleitungen, Brunnen- und Schußrohre, Triftrinnen, Rohre für Wassertürme usw. hergestellt.) —

Vermischtes.

Das Zollbau-Lamellendach, das in erster Linie der Holz-Ersparnis dient, kann sich auf einen massiven Unterbau setzen, der nach dem Zollbau-Schüttverfahren hergestellt wird. Das Dach setzt sich zusammen aus Brettern handelsüblicher Ware, aus denen maschinenmäßig nach Schablonen durch Bandsäge und Bohrmaschine Lamellen geschnitten werden, die an den Knotenpunkten (Stoßstellen) winklig durch angeschnittene Schmiegen aneinander gepreßt und mit Hilfe von Bolzen und Unterlag-Scheiben zu einer statischen Einheit verbunden werden. Hierdurch wird ein von allen Stützen, Streben und sonstigen Konstruktionsteilen völlig freier Dachraum geschaffen, der der Ausbau-Möglichkeit freien Spielraum läßt und überraschende Raumwirkungen erzielt.

Unter Fortfall der unproduktiven Arbeiten, wie Aufstellen der Holzliste, Zeichnen der Dachverbände, Aufreißen auf dem Zimmerplatz, Abbinden auf der Baustelle, ist das Zusammenfügen der Lamellen, deren Gleichmäßigkeit Vorratswirtschaft ermöglicht, sehr einfach und

kann unter Anleitung von Fachleuten nach Anlernung auch sehr schnell und leicht durch Siedler in Selbsthilfe ausgeführt werden.

Abgesehen von einer reinen Holzersparnis bis zu 30 vom Hundert ist mit einer kostenlosen Raumgewinnung von mindestens 20 v. H. zu rechnen. Die Transportkosten, falls die Lamellen nicht an Ort und Stelle geschnitten werden sollen, sind äußerst gering. Auf einem 15 to - Wagen können etwa 3000 qm Dachfläche verladen werden, also rund zehnmal mehr als das Material für andere Dachkonstruktionen.

Die Konstruktion hat zudem den Vorteil, daß man unter Verzicht auf alles sonstige Mauerwerk des Erdgeschosses mit ihr über einem Kellergeschoß oder einem 30 bis 50 cm hohen Sockel beginnen kann; um auf diese Weise schnell und billig ein reines Holzhaus herzustellen, werden die Lamellen ohne Weiteres auf einer Stoßschwelle montiert.

Abb. 4. Fertiges kontinuierliches Rohr mit Teer-Anstrich.

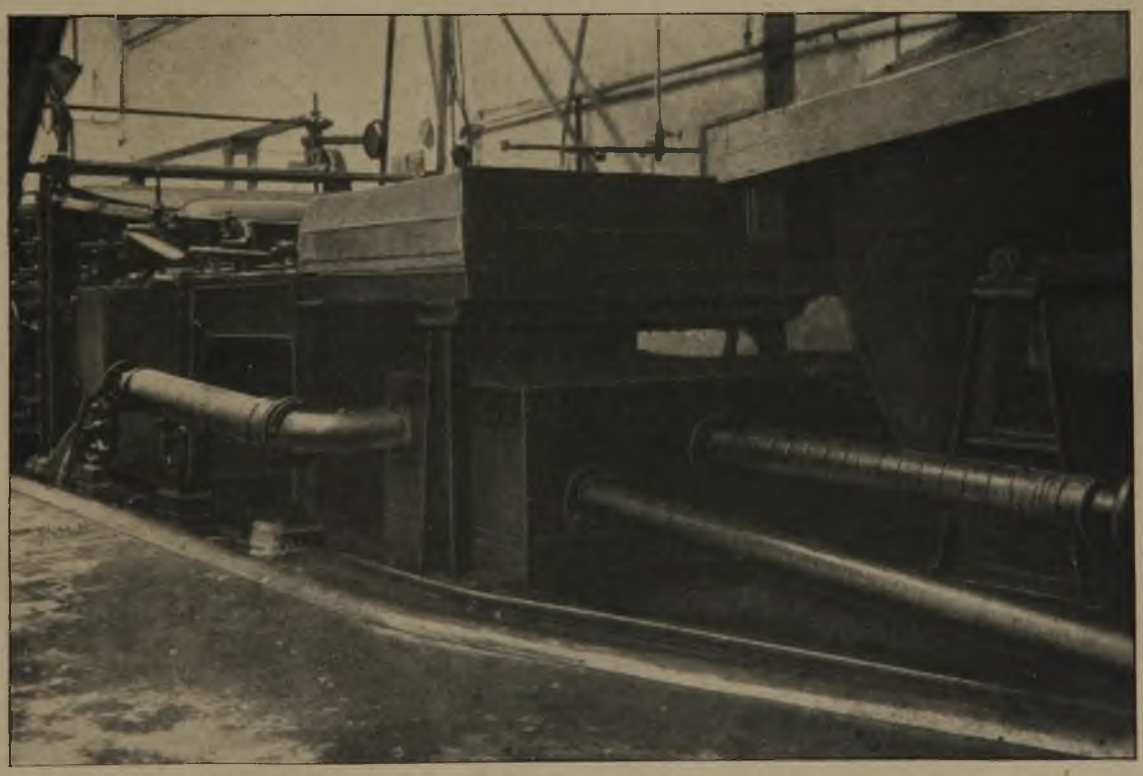

Abb. 5. Verwendung von Holzrohren in einer Papier-Fabrik.

Auf diese Weise kann man zu Wohnzwecken ein solches Dach zweigeschossig oder bei höheren Dächern sogar dreigeschossig durch Einziehen von Kehlbalkenlagen, die in die Lamellenrauten gehängt werden, ausbauen. Die Außen- und Innenseite kann mit Holz verschalt werden. Die Rautengefachungen können mit Lehmwickel oder mit

einem anderen Isolier-Material ausgefüllt werden. Will man die Lamellen-Konstruktion für Massivbauten ausführen, so kann man, falls Kies und Schlacke vorhanden sind, aus dem gleichen Mischgut, das der Zollbau für seine Schuttwände verwendet, Material zur Ausfüllung der Rautengefachungen verwenden.

Man gewinnt, falls die reine Lamellen-Konstruktion für Scheunen, Schuppen oder Hallen auf diese Weise angewandt wird, einen Lager- oder Arbeitsraum, der frei von allen störenden Konstruktionsteilen ist und einesteils selbst bei kleineren Abmessungen eine wirkliche Großräumigkeit zeigt, auf der anderen Seite aber, wenn nötig, ohne jede Hinderung Einbauten aller Art erlaubt.

Abgesehen davon, daß diese ideale Lösung der Dachkonstruktion, die allseitig abgewalmt, sowie durch Fenster oder Einfahrtstore durchbrochen werden kann, für Häuser, Scheunen und Hallen — in ganz hervorragender Weise wird diese Konstruktion auch als Zweigelenkbogen für Werkhallen größter Spannweiten angewandt — geeignet ist, kann sie in gleichem Maß für Wohn- und Werkbauten, landwirtschaftliche Gebäude jeder Art und für Sportzwecke, sowie auch für Flugzeughallen, Militär-Bauten, Baracken, Unterkunftsstellen, Krankenhäuser usw. mit dem Vorteil verwendet werden, daß sie, ohne das Holz zu beschädigen, sehr schnell aufgebaut und ebenso leicht wieder abmontiert werden kann, um an anderer Stelle wieder errichtet zu werden.

Zur Deckung dieses Daches kann jede beliebige und ortsübliche Hart- und Weichdeckung Verwendung finden, die sich der Dachform leicht anschmiegt. —

Die größten Wälder der Erde. Die planlose Weise, mit der besonders in früheren Zeiten die wertvollsten Wälder in Europa ohne jede Rücksicht auf die Forderungen einer geordneten Forstwirtschaft abgeholzt worden sind, ist nicht nur für die Verschlechterung der klimatischen Verhältnisse vieler Länder verantwortlich zu machen, sondern sie trägt auch die Schuld daran, daß es in Europa kaum noch ein Land gibt, das große Wälder aufweisen kann. Unter diesem Raubbau der Forstwirtschaft hatten auch in besonderem Grad die Wälder Nordamerikas zu leiden, wo man Jahre hindurch meilenweit in unvernünftiger Weise die Bäume niederschlug, ohne genügend für Nachwuchs zu sorgen. Immerhin finden sich dort noch Wälder von außerordentlichem Umfang. So besitzt Kanada eine Waldfläche in einer Länge von 2780 km und einer Breite von 1600 km, die sich über die Staaten Quebec und Ontario hinzieht und bis zur Halbinsel Labrador erstreckt. Im schwarzen Erdteil ist es Zentralafrika, das zwischen dem Kongo und den Quellen des Nil sowie des Zambesi gewaltige Wälder besitzt. Die ausgedehntesten Wälder liegen indessen in Asien. Dort findet sich in Nordsibirien zwischen den Flüssen Ob und Lena ein riesiges Waldgebeit, das eine Länge von 4800 km und eine Breite von 2700 km aufweist. Man hat es hier mit dem größten Urwald der Erde zu tun, den zum großen Teil noch nie eines Menschen Fuß betreten hat und der noch fast völlig der Durchforschung harrt. —

Die Vernichtung der rheinischen Waldgebiete. In hohem Grade beunruhigende Nachrichten über die Vernichtung der rheinischen Waldgebiete gehen durch die Tagespresse und beschäftigen auch die Fachpresse. So führt die Zeitschrift „Der Holzmarkt" über die Tätigkeit der Franzosen auf dem Gebiet der Waldkultur in den besetzten Teilen Deutschlands Folgendes aus: „Diese Tätigkeit richtet Schaden an, dessen Ausmaß wesentlich größer ist, als man zu Beginn der Besetzung befürchten konnte. Die Franzosen hausen in den Forsten des besetzten Gebietes unglaublich, es kann kein Zweifel darüber sein, daß eine ganze Reihe ihrer Maßnahmen aus Niedertracht entsprungen ist. Im Hunsrück, Bezirk Trier, fällen sie in der Oberförsterei Dhronecken grundsätzlich nur die schönsten Stämme, ohne Rücksicht auf Waldpflege und forstliche Grundsätze. Dort stehen im Schutzbezirk Deuselbach 150 Jahre alte Weißtannen in großer Zahl, die in Jahrzehnte langer Pflege aufgespart wurden, um mit ihnen den Bedarf ganz besonderer Starkhölzer decken zu können. Was das für Stämme sind, sieht man am besten aus den Abmessungen, die durchweg 24 bis 29 m betragen bei einem mittleren Durchmesser bis 60 cm und einem Kubikinhalt bis zu 5 Festmetern. Zwei Drittel der Länge ist astrein, kerzengerade, gesund, ohne Rotfäule, also durchweg wunderbares Material, wie es selten in Europa angetroffen wird. Man hat Fuhrleute aus Luxemburg und Frankreich samt Arbeiterkolonnen und Lastautos kommen lassen und transportiert die Stämme im Triumph ab, selbstverständlich auf deutschen Waggons. Aus solcher Räuberei könnte man vielleicht schließen, daß die Franzosen keine Hoffnung hegen, dauernd im linksrheinischen Gebiet zu bleiben, denn sonst würden sie ihren eigenen Zukunftsbesitz nicht derart verwüsten. Aber auch das wäre ein Trugschluß, denn Frankreich ist noch nie ein Heger und Pfleger gewesen, es hat nach jedem erfolgreichen Krieg den Landverwüster gespielt, hat auch vor den Befreiungskriegen das linksrheinische Gebiet forstlich zerstört. Aber wenn diese französische „Forstpflege" noch ein paar Jahre weitergeht wie bisher, dann ist der linksrheinische Wald wiederum auf 100 Jahre vernichtet und das ganze Land klimatisch dazu. Man braucht nur an die Eifel zu denken, wo die Schäden der früheren Verwüstung von 100 Jahren noch heute nachwirken.

Auch sonst hat Frankreich in allen linksrheinischen Forsten bis jetzt furchtbar gehaust. Allein im Soonwald sind schon über 300 Morgen bester Fichtenbestände abgetrieben, und es ist charakteristisch, daß die Franzosen gerade die landschaftlich schönsten Stellen verunstalten, so z. B. um das Denkmal des „Jäger aus Kurpfalz" bei der Oberförsterei Entenpfuhl, wo man, um das Denkmal zu schänden, 100 Morgen unreifen Bestand ringsherum abgetrieben hat.

Und wie es mit dem Wald getrieben wird, bei dessen Ausbeutung ohne Rücksicht auf spätere Windwürfe usw. Kahlschläge geführt werden, die unbekümmert um Insektengefahr in unsauberer Weise liegen gelassen werden, so treibt man es auch mit der Jagd." —

Holzkonservierung durch Austrocknen. Ein möglichst vollständiges Austrocknen des gefällten Holzes ist die natürlichste Konservierung.

Diese Trocknung nimmt aber je nach Art und Beschaffenheit der Hölzer verschiedene Zeit in Anspruch. So dauert die Lagerung bei Nadelholz gewöhnlich 18 Monate, bei Eichenholz bis zu drei Jahren, nach welcher Zeit das Holz aber trotzdem erst noch vor der Verarbeitung für bessere Zwecke einer mehrtägigen „Nachtrocknung" in der heizbaren Trockenkammer des Verarbeiters bedarf. Hierdurch entstehen nicht unbeträchtliche Kosten, die sich bedeutend vermindern lassen, wenn man ein neues Verfahren der Holzschnelltrocknung oder Holzschnellreifung anwendet, das bereits erprobt wurde.

Dieses Verfahren, das der Firma Schilde, Hersfeld, patentiert ist, empfiehlt sich namentlich für Nadelhölzer, da hierbei bedeutende Mengen Harz und Terpentinöl gewonnen werden. Man erhält hierbei aus waldfrischem, eben zersägtem Holz nach etwa drei Tagen zu jeder Verarbeitung reifes Holz. Es wird hierbei folgendermaßen verfahren: Das frisch geschnittene Holz wird auf Wagen gestapelt, in einen Kessel eingefahren und dieser dann dampfdicht verschlossen. Bei dem Trockner befindet sich ein Verdampfer, aus dem nun ein ununterbrochener Strom eines Hilfsdampfes aus einer konstant siedenden, wasserabstoßenden, organischen Flüssigkeit eingeleitet und zugleich die Heizung des Trockenkessels in Betrieb gesetzt und gehalten wird. Nach einiger Zeit tritt der erste Saft aus dem Holz, und zwar an dem unteren Auslaß des Kessels als Flüssigkeit, ebenso ein Gemisch aus Wasserdampf und Hilfsmitteldampf, die in einen Kühler eingeleitet werden. Von hier aus läuft das verdichtete Gemisch in ein Scheidegefäß, in dem es sich nach dem spezifischen Gewicht absetzt. Aus dem einen Abflußrohr des Scheiders läuft das mit den flüchtigen Bestandteilen beladene Wasser ununterbrochen in ein Sammelgefäß, während die Hilfsflüssigkeit mit dem Harz und Terpentinöl aus dem zweiten Ausflußrohr wieder in den Verdampfer zurückkehrt. Nach Beendigung des Prozesses wird das Lösungsmittel von dem Harz usw. abdestilliert und das letztere aus dem Verdampfer abgelassen, um aufgearbeitet zu werden.

Wenn alle Flüssigkeit aus dem Holz ausgetrieben ist, steigt die Temperatur aus dem Trockenkessel schnell auf die Siedetemperatur der Hilfsflüssigkeit. Da das Holz hartnäckig Teile des Hilfsmittels festhalten will, so wendet Schilde einen Kunstgriff an, um die Hilfsflüssigkeit praktisch und restlos aus dem Holz herauszubringen und wieder zu gewinnen. Nach der Behandlung wird der Kessel geöffnet, das Holz ausgefahren und ein neuer Wagen in den Kessel geschoben. Das Holz zeigt nach vollständiger Abkühlung keinerlei Risse oder Veränderungen und ist sofort verarbeitbar.

Dieses Schnelltrocken- oder Reifeverfahren dauert etwa drei Tage, je nach der Stärke etwas mehr oder weniger lang.

Es bedarf keiner Beweisführung, daß der Erfinder dieses Verfahrens billigeres Holz verarbeiten kann als Unternehmer, die 18 Monate bis 3 Jahre warten müssen, bis das Holz reif ist. —

Inhalt: Holzrohrbau in Deutschland. — Vermischtes. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H. in Berlin.
Für die Redaktion verantwortlich: Albert Hofmann in Berlin.
W. Büxenstein, Berlin SW. 48.