Der Holzbau

Mitteilungen des „Deutschen Holzbau-Vereins“

HERAUSGEGEBEN VON DER

JAHRGANG 1923 „DEUTSCHEN BAUZEITUNG“ NUMMER 15.

Wasserbehälter aus imprägniertem Holz.

Von Dr.-Ing. F. Moll.

Eine der am meisten in die Augen fallenden Konstruktionen unserer Eisenbahnen sind die Wasserbehälter. Fast alle sind aus Eisenblechen nach einem Typ gebaut, andere Baustoffe hat man bei uns anscheinend, da die Typisierung sich hier schon lange vor ihrer stärkeren Betonung in den letzten Jahren, so gut zu bewähren schien, garnicht benutzt. Gedacht mag man in Deutschland wohl auch noch an Eisenbeton haben. (Auch ausgeführt sind mehrfach Wasserbehälter in Eisenbeton. Die Red.) Da ist es bemerkenswert, daß in Amerika, wo man in Ingenieurbauten sicher manche gute Erfahrungen hat, die Wassertürme fast ausschließlich aus Holz gebaut sind. Man schätzt die Zahl der in Benutzung befindlichen Türme bei den Eisenbahnen allein auf rund 20 000. Die neueren sind größtenteils nach den Standards der American Railway Engineering Association gebaut, mit Behältern von 20.30 Fuß (6,10.9,14 m) und auf einem 20 Fuß (6,10 m) hohen Unterbau. Da der jährliche Ersatz rund 670 Stück und Neubauten außerdem etwa 200 erfordern, so würde das bei Ausführung in Holz einen jährlichen Verbrauch von rd. 50 000 cbm Holz bedeuten. Dieser ist um so fühlbarer, als die Konstruktionen besondere Anforderungen an die Beschaffenheit des Holzes stellen. Andererseits aber sind die durch die Ereignisse der letzten 10 Jahre bedingten Verteuerungen für Eisen und Eisenbeton derartig, daß die stärkere Heranziehung von Holz und die Erhöhung seiner Gebrauchsdauer durch Imprägnierung einen wirtschaftlichen Ausweg aus den gegenwärtigen Schwierigkeiten versprechen.

Der erste aus mit Teeröl imprägniertem Holz erbaute Wasserbehälter scheint derjenige der Cleveland, Cincinnati und St. Louis-Bahn zu Sydney (Ohio) vom Jahre 1907 zu sein. Hier war allerdings der Unterbau noch in Eisen ausgeführt. Umgekehrt hat die Illinois Central-Bahn seit etwa 20 Jahren zu eisernen Behältern mit Teeröl imprägniertes Holz für den Unterbau benutzt. Die Erfahrungen mit diesen und einigen folgenden Konstruktionen ergänzten sich in so vorteilhafter Weise, daß heute allein die Illinois Central rund 90 Wassertürme in Benutzung hat, die vollständig (Behälter, Unterbau, Dach usw.) aus kreosotiertem Holz gebaut sind.

Gegenüber rohem Holz bietet dieses zweifellos den großen Vorteil, daß man zum Bau nicht mehr an das sehr teure Eichenholz gebunden ist, sondern die bedeutend billigeren Nadelhölzer benutzen kann. Denn selbst sorgfältig imprägniert ist Kiefernholz immer noch beträchtlich billiger als Eiche. Dazu ist dieses Holz besser zu bearbeiten. Wie die bisherigen Erfahrungen mit den ausgeführten Behältern und der Vergleich mit Hölzern in ähnlicher Lage (Wasserleitungen, Rammpfähle) erkennen lassen, ist die Gebrauchsdauer der sorgfältig imprägnierten Hölzer ein Mehrfaches der rohen Hölzer. Schon wenige Jahre nach dem Bau machen sich bei rohem Holz erfahrungsgemäß die ersten Fäulnisschäden geltend und dann müssen sicher alle ein bis zwei Jahre Teile der Konstruktion ausgewechselt werden. Das bedeutet, wenn die Auswechselung am Behälter selbst nötig ist, natürlich immer eine empfindliche Störung des Betriebes. Man denke, wie bei unseren üblichen eisernen Ausführungen das alle 1—2 Jahre nötige Anstreichen stört.

Die einzigen Bedenken, die gegen mit Teeröl imprägniertes Holz für solche Bauten erhoben werden könnten, sind die des Geruches und der Feuersgefahr. Ich möchte bezüglich der ersten Frage an die Zeit des Ausbaues unserer Wasserleitungen um die Zeit zwischen 1880 und 1890 erinnern. Wir alle empfanden damals den Unterschied zwischen dem altgewohnten Brunnenwasser und dem aus den mit Teer gestrichenen eisernen Rohren kommenden Leitungswasser in den ersten Wochen sehr deutlich. Es gehen sicher geringe Anteile des Teeröles in das Wasser über, aber erfahrungsgemäß verschwindet der Geschmack bzw. Geruch nach mehrfachem Neufüllen des Behälters, und nach 3 bis 4 Wochen Benutzung ist der Anfangszustand überwunden. Betont werden muß, daß auch zu Anfang die Mengen so gering sind, daß sie eine Gesundheitsschädigung nicht verursachen können. Noch weniger wird die technische Brauchbarkeit (Härte, Acidität) des Wassers beeinflußt.

Bezüglich der Feuersgefahr muß man unterscheiden zwischen der Entflammbarkeit und der Brennbarkeit. Die größere Gefahr bei Holzkonstruktionen ist zweifellos die erstere. Sie wird vor allem durch die feinen auf der Oberfläche von Holz sich lösenden Fäserchen bedingt. In Beziehung auf diese wirkt aber Ölimprägnierung wie ein Anstrich, d. h. hindernd, mithin auch gegen Entflammung schützend. Da zudem der Entflammungspunkt des Teeröles ziemlich hoch liegt, so wird auch (sicher, wenn nach einem Jahre die leichter flüchtigen Anteile ausgedunstet sind) die Brennbarkeit herabgemindert. Eine amerikanische Bahn, die 340 Holztanks in Betrieb hat, verlor in 15 Jahren bei Gelegenheit von 17 Bränden 10 Tanks. Das läßt sicher nicht auf besonders große Gefahr schließen.

Die Abmessungen der Behälter richten sich nach den Anforderungen und Erfahrungen der Bahnen. In Amerika hat man als Norm einen Behälter von rd. 200 cbm ausgebildet. Für größere Anforderungen kommt dazu ein Tank von 400 cbm. Die Seitenhöhen sind 8 bzw. 6 m, der Bodendurchmesser 7,50 bzw. 9 m. Über 9 m Durchmesser zu gehen, ist nicht mehr zweckmäßig, da dann die Dichtung schwierig wird. Bei dem Unterbau haben sich als wirtschaftlichste Höhe für Holzkonstruktion in Amerika bis 12 m herausgestellt. Darüber ist Eisen besser.

Bei allen Ausführungen mit imprägniertem Holz ist unbedingt darauf zu achten, daß das Holz vor der Imprägnierung vollständig, oder doch mindestens soweit als möglich zugeschnitten und bearbeitet ist. Jedes Bohrloch und jeder Schnitt legt ungeschützte Stellen bloß, von denen ausgehend dann die Fäulnis beginnen kann.

Über die Imprägnierung selbst ist kurz Folgendes zu sagen: Im Unterbau kann jedes bewährte Imprägnierverfahren angewandt werden: Kyanisieren, Basilit, Teeröl. Für den eigentlichen Behälter kommt jedoch nur eine Imprägnierung mit Öl in Frage. Vor der Imprägnierung muß das Holz sorgfältig getrocknet werden, damit auch das ganze Holz durchtränkt werden kann. Die Imprägnierung selbst wurde bei der Illinois-Bahn, die die sorgfältigsten Beobachtungen angestellt hat, anfangs nach dem Rüping-Verfahren mit einem Verbrauch von rd. 80 kg auf 1 cbm Holz ausgeführt, später arbeitete man für die Hölzer des eigentlichen Behälters mit Vollimprägnierung und einem Verbrauch von 170 kg. Das dürfte auch bei uns zu beachten sein, wenn es gelingen sollte, der Ausführung solcher Bauten aus Holz Freunde zu gewinnen. Für den Unterbau ist ein Rüpingverfahren mit einem Teerölverbrauch von rd. 63 kg auf 1 cbm, entsprechend den bei der Telegraphenverwaltung üblichen Vorschriften, wohl ausreichend. Für den Behälter wäre jedoch die Ölmenge mindestens auf die für unsere Wasserbauhölzer übliche Menge von rd. 80 kg zu erhöhen.

Auf alle Fälle aber wäre es sehr zu wünschen, daß sich unsere Bauingenieure mehr als bisher mit den Anwendungsmöglichkeiten imprägnierten Holzes vertraut machen. Höchste Wirtschaftlichkeit hat zur Grundbedingung genaue Kenntnis der Baustoffe und ihrer Eigenschaften und ihrer besten Ausnutzung. —

Theorie des Howe-Trägers. In der Prof. Dr. techn. Joseph Melan zu seinem 70. Geburtstag[1]) von seinen Schülern gewidmeten Festschrift[2]) befindet sich auch eine Arbeit von Dr. techn. Josef Vinzenz in Prag, die eine genauere Theorie des Howe-Trägers zum Gegenstand hat, der namentlich bei vorübergehenden Anlagen (Gerüstbauten, Notbrücken) auch bei uns heute noch häufiger Anwendung findet. Wegen der hohen statischen Unbestimmtheit dieses Trägers bediente man sich zu seiner Berechnung einer Näherungsmethode, die gelenkige Knotenpunkte annimmt und das zweiteilige Fachwerk in 2 einfach-statisch bestimmte Grundsysteme zerlegt. Das genügt zwar für die Praxis zur Ermittelung der Stabspannungen, gibt aber weder einen Aufschluß über die in den Gurten auftretenden Biegungsspannungen, noch gibt sie ein Mittel, um die nötige künstliche Anspannung tatsächlich im Träger zu erzeugen. Verfasser ermittelt nun unter gewissen Voraussetzungen praktisch anwendbare Formeln zur genaueren Berechnung der Gurtmomente infolge äußerer Last und der künstlichen Anspannung und stellt ferner die Teilspannungen fest, aus denen die für jede Spannstange erforderliche Anspannung mit Hilfe eines einzigen Dehnungsmessers zuverlässig abgeleitet werden kann. Namentlich in diesem 2. Teil liegt der besondere Wert der genaueren Untersuchung, denn Verfasser zeigt an einem durchgerechneten Beispiel, daß für die Bestimmung sämtlicher Stabkräfte die übliche Näherungsberechnung an sich genügend genaue Ergebnisse liefert. —

[1]) Deutsche Bauztg. 1923, No. 98/99. — [2]) Joseph Melan z. 70. Geb. 1923. Verlag Franz Deuticke, Leipzig und Wien. Pr. Grundzahl 15 M. —

Das alte Fachwerkhaus in Westfalen. In unseren früheren Darstellungen charakteristischer alter Fachwerkhäuser aus Westfalen haben wir bereits die Dechanei in Höxter („Holzbau" Nr. 13, Jhrg. 1922, S. 51) in einer kleineren Abbildung wiedergegeben, die die Wirkung dieses malerischen Baues im Stadtbild zeigt. Wir lassen hier eine größere Abbildung folgen, die auch die künstlerische Behandlung der Holzteile deutlich erkennen läßt. —

Dechanei in Höxter. (Aus dem Inventarisationswerke „Die Bau- und Kunstdenkmäler von Westfalen".)

BIBLIOTEKA POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

Inhalt: Wasserbehälter aus imprägniertem Holz. — Vermischtes. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H. in Berlin.
Für die Redaktion verantwortl.: I. V.: F. Eiselen in Berlin.
W. Büxenstein, Berlin SW. 48.