

DIE BAUTECHNIK

17. Jahrgang

BERLIN, 30. Juni 1939

Heft 28

Alle Rechte vorbehalten.

Holzbau, Vierjahresplan und Normung.

Von Oberingenieur Dr.-Ing. H. Seitz VDI, Stuttgart.

Der Vierjahresplan will die deutsche Wirtschaft in allen wichtigen Rohstoffen vom Auslande unabhängig machen oder wenigstens die Abhängigkeit auf ein ungefährliches Maß beschränken. Die an sich sehr beachtliche deutsche Holzherzeugung genügt nicht, um den durch die allgemeine wirtschaftliche Belebung der letzten Jahre gewaltig gestiegenen Bedarf zu decken. Eine nachhaltige Steigerung der Erzeugung ist bei Holz naturgemäß nur in bescheidenen Grenzen möglich, dem Ziel ist deshalb nur durch Einschränkung des Verbrauchs näherzukommen. Für den Nadelholzverbrauch ist von jeher der Bedarf des Baugewerbes entscheidend, wie umgekehrt auch die Höhe der Gesamterzeugung des Baugewerbes in vielfacher Hinsicht von der Menge des verfügbaren Nadelholzes abhängt. Zu einem großen Teil, insbesondere bei allen den Baugliedern, deren Querschnitte nach der Tragfähigkeit bemessen werden, ist der Holzverbrauch von unseren einschlägigen Normen abhängig, zumal diese zum Teil verbindlich eingeführt sind. Im folgenden werden deshalb die wichtigsten dieser Normen unter dem Gesichtspunkte sparsamen Bauens betrachtet.

I. Zulässige Spannungen nach DIN 1052.

Wie weit die Festigkeit des Holzes für Bauzwecke ausgenutzt werden darf, bestimmen die Baupollzeivorschriften. Als solche kommen zur Zeit im Altreich in Betracht die „Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Holz im Hochbau“ v. 9. 6. 1938 (DIN 1052), die „Berechnungs- und Entwurfsgrundlagen für hölzerne Brücken“ DIN 1074, und für den Bereich der Deutschen Reichsbahn deren „Vorläufige Bestimmungen für Holztragwerke“ (BH). Bei der im Gang befindlichen Neubearbeitung von DIN 1074 werden die nach DIN 1052 zulässigen Spannungen im wesentlichen übernommen werden. Die BH, die bei ihrem Erscheinen 1926 als die fortschrittlichsten Holzbauvorschriften galten und für die später erschienenen Normenblätter in vieler Hinsicht als Muster gedient haben, werden voraussichtlich bald durch DIN 1052 und 1074 ersetzt werden, so daß zum mindesten für das Altreich die längst erstrebte Vereinheitlichung der Holzbauvorschriften Wirklichkeit werden wird.

Zulässige Spannungen für Nadelholz nach DIN 1052	
a.) Druck in Faserrichtung	80 kg/cm ²
b.) Biegung (im Wohnungsbau)	100 kg/cm ² 90 kg/cm ²
c.) Zug in Faserrichtung	80 kg/cm ²
d.) Druck \perp zur Faserrichtung 1.) im allgemeinen 2.) wenn kleine Eindrückungen unbedenklich sind, oder als Lochleibungsdruck vor Verbindungsmitteln	20 kg/cm ² 30 kg/cm ²
e.) Abscheren in Faserrichtung	12 kg/cm ²

Tafel 1. Zulässige Spannungen für Nadelholz nach DIN 1052 (gekürzt).

Für den Holzverbrauch entscheidend sind die nach DIN 1052 zulässigen Spannungen von Nadelholz, die in Tafel 1 gekürzt wiedergegeben sind. Sie gelten für Holzbauwerke „aus gewöhnlichem, gutem, baureifem Bauholz mit geringer Astbildung, bei denen sich die Kraftwirkungen zuverlässig rechnerisch erfassen lassen und die Kräfte durch einwandfreie Verbindungen und Verbindungsmittel sicher übertragen werden“. Sie sind auf $\frac{2}{3}$ zu ermäßigen

a) „bei Bauteilen, die der Feuchtigkeit und Nässe ausgesetzt und nicht durch Tränkung, Schutzanstrich oder andere Maßnahmen gegen Fäulnis geschützt sind,

b) bei Gerüsten, wenn in Ausnahmefällen frisch gefälltes Holz verwendet werden sollte“

und dürfen andererseits „bei Dach- und Hallenbauten um $\frac{1}{10}$ erhöht werden, wenn das Holz für diese Bauten durch einen geeigneten Fachmann des Unternehmers sorgfältig ausgewählt wird, und eine den strengsten Anforderungen genügende Berechnung, Durchbildung und Ausführung des Bauwerks gesichert ist. Der entwerfende Fachmann und der ausführende Unternehmer müssen die für diese Arbeiten notwendigen besonderen Kenntnisse und Erfahrungen haben. Der Name des verantwortlichen Bauleiters und die seiner für die Baustelle bestimmten örtlichen Vertreter sind der Baupolizei vor Beginn der Bauarbeiten schriftlich anzugeben. Jeder Wechsel ist sofort mitzuteilen. Die Baupolizei kann außerdem die Angabe des Namens des für die Auswahl des Holzes verantwortlichen Fachmannes verlangen“.

Sind diese zulässigen Spannungen nun tatsächlich die oberste Grenze dessen, was unter den gegebenen Verhältnissen verantwortet werden kann?

Die Antwort auf diese Frage wird sehr erschwert durch die Abhängigkeit der Holzfestigkeit von der Größe der zugelassenen Fehler. Keinesfalls darf angenommen werden, daß beliebig fehlerhaftes Holz mit den Spannungen der Tafel 1 beansprucht werden könne, ohne daß Schäden eintreten. Andererseits sind die oben wiedergegebenen Anforderungen an die Beschaffenheit des Holzes so dehnbar, daß mit ihnen praktisch nicht viel anzufangen ist. Um hierin klare Grundlagen zu schaffen, wird im folgenden eine Holzbeschaffenheit entsprechend Güteklasse II von DIN 4074 „Bauholz, Gütebedingungen“ vorausgesetzt (vgl. Abschn. II).

Für die verschiedenen Festigkeiten ergibt sich dann folgendes Bild.

a) Druckfestigkeit. Die Druckfestigkeit ist mehr als die anderen Festigkeiten von der Feuchtigkeit des Holzes abhängig. Zwischen den beiden Grenzwerten des frischen Holzes (Feuchtigkeitsgehalt über dem Fasersättigungspunkt, d. h. $> 26\%$ des Trockengewichts) und des vollständig getrockneten Holzes erhöht sich die Druckfestigkeit im Verhältnis 1 : 2,8 bis 3. Nach Graf beträgt die Druckfestigkeit von Nadelholz bei $x\%$ Feuchtigkeit $\frac{100 - 2,5x}{100}$ der Druck-

festigkeit im vollkommen getrockneten Zustande. In dem praktisch wichtigsten Fall der Verwendung des Holzes unter Dach oder im Innern von Gebäuden wird sich die Feuchtigkeit des Holzes in der Regel auf 16% des Trockengewichts oder weniger einstellen¹⁾. Für diesen Zustand kann bei Bauholz der Güteklasse II mit durchschnittlich etwa 300 bis 320 kg/cm² Druckfestigkeit gerechnet werden. Bei Stücken an der unteren Grenze der Güteklasse II sinkt dieser Wert auf etwa 180 bis 200 kg/cm². Bei frischem Holz mit 26 oder mehr Prozent Feuchtigkeit vermindern sich diese Werte allerdings um etwa $\frac{1}{3}$ auf im Durchschnitt 200 kg/cm² und im Mindestfall auf etwa 120 kg/cm². Wo derart feuchtes Holz einen Dauerzustand darstellt, wird dem durch Herabsetzung der zulässigen Spannung um $\frac{1}{3}$ Rechnung getragen; für den Hochbau im allgemeinen kann dieser Umstand außer Betracht bleiben, da selbst frisches Holz rasch unter 20% Feuchtigkeit trocknet.

b) Biegefestigkeit. Hier ist die Abminderung zwischen 16 und 26% Feuchtigkeit kleiner als bei Druck, nur etwa $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$. Für Holz der Güteklasse II ergibt sich nach Graf durchschnittlich etwa 400 und mindestens rd. 240 kg/cm² für 16% Feuchtigkeit. Der Einfluß von schrägem Faserverlauf ist etwas ausgeprägter als bei Druck.

c) Zugfestigkeit. Der Feuchtigkeitseinfluß ist hier ziemlich belanglos, er gibt im Bereich von 16 bis 26% nur eine Abminderung von etwa $\frac{1}{8}$. Leider liegen im übrigen über dem Einfluß von Holzfehlern auf die Zugfestigkeit nur wenige Versuche vor. Immerhin läßt sich erkennen, daß sowohl Äste wie schräger Faserverlauf sich noch stärker als bei Druck und Biegung geltend machen.

d) Druckfestigkeit \perp zur Faser und Scherfestigkeit. Diese beiden Festigkeiten spielen für den Holzverbrauch eine untergeordnete Rolle, sie beeinflussen mehr die Einzeldurchbildung der Knotenpunkte. Versuche über den Einfluß der Holzfehler auf diese Festigkeiten fehlen fast ganz. Man wird aber nicht fehlgehen mit der Annahme, daß die sonst am meisten störenden Mängel, Astwuchs und Schrägfaser, hier belanglos sind, ja die Äste auf beide Eigenschaften in der Regel vorteilhaft wirken.

Bei aller Wichtigkeit dieser Zahlen darf aber nicht vergessen werden, daß sie nur die eine Seite des Problems beleuchten, und daß der praktischen Erfahrung mindestens das gleiche Gewicht zukommt. Diese erst läßt erkennen, ob und in welcher Richtung die unseren Belastungs- und Spannungsannahmen innewohnenden Sicherheiten reichlich, knapp oder gar unzureichend sind. In zwei Jahrzehnten ununterbrochener Tätigkeit im Holzbau hatte ich Gelegenheit, nicht allein an über 1000 Holzbauten der verschiedensten Art maßgebend mitzuwirken, sondern viele dieser Bauten auch jahrelang nach ihrer Herstellung in ihren Verhältnissen gegenüber den verschiedensten Einflüssen zu beobachten, ver-

¹⁾ Vgl. hierzu Seitz, Bautechn. 1932, S. 23.

²⁾ Vgl. Graf, Tragfähigkeit der Bauhölzer und der Holzverbindungen; Heft 20 der Mitteilungen des Fachausschusses für Holzfragen, insbesondere Zahlentafel 9. Zu beachten ist hierbei, daß besonders die Proben mit über 25% Feuchtigkeit Druckstäbe mit Schlankheitsgraden von 25 bis 35 ($\alpha = 1,20 - 1,30$) waren.

einzel auftretende Mängel und Schäden auf ihre Ursachen zu untersuchen und sie zu beheben. Selbstverständlich habe ich in dieser Zeit auch viele fremde Bauten aufmerksam studiert und mit Kollegen des In- und Auslandes Erfahrungen ausgetauscht. Ich glaube sagen zu dürfen, daß mir meine berufliche Tätigkeit einzigartige Gelegenheit zur Sammlung von Erfahrungen auf diesem Fachgebiete geboten hat, auf Grund deren ich in diesem Zusammenhang folgendes feststellen kann:

Es ist mir kein einziger Fall bekannt geworden, in dem ein auf Biegung berechnetes Kantholz oder ein einteiliger, auf Knickung berechneter Druckstab unter irgendwie geeigneten Umständen versagt hätte.

Dagegen sind wiederholt unter besonderen Verhältnissen Zugstäbe und gegliederte Druckstäbe beschädigt oder sogar zerstört worden, ebenso sind mehrfach Anschlüsse wegen Überwindung der Scherfestigkeit gebrochen.

Hieraus geht hervor, daß unsere bisherigen Vorschriften nicht in jeder Hinsicht gleiche Sicherheitsgrade zur Folge hatten. Ungleiche Sicherheitsgrade bei den verschiedenen Beanspruchungen bedeuten aber Baustoffverschwendung, da stets die Spannung mit dem geringsten Sicherheitsgrad für das ganze Tragwerk entscheidet. Zu beachten ist dabei, daß unsere Normen sich seit Jahren für Verbindungen, die auf Grund von Versuchen bemessen werden, mit dreifacher Sicherheit begnügen. Obwohl die üblichen Versuche in mancher Hinsicht nicht völlig der praktischen Verwendung entsprechen, auch das Versuchsverfahren und seine Auswertung bisher ziemlich roh zu sein pflegt und die verlangte Sicherheit daher zum Teil oft nur auf dem Papier steht, hat sich dieser Sicherheitsgrad, aufs Ganze gesehen, doch durchaus bewährt. Zur Herstellung eines besseren Verhältnisses zwischen den verschiedenen Spannungen schlage ich für die Neubearbeitung von DIN 1052, immer unter Voraussetzung einer Holzbeschaffenheit nach Güteklasse II, folgende Änderungen der Spannungen für Nadelholz vor:

1. Die zulässige Druckspannung in Faserrichtung von 80 auf 90 kg/cm² zu erhöhen. (Sogar eine Erhöhung auf 100 kg/cm² erschiene vertretbar.) Im Durchschnitt wird dadurch der Sicherheitsgrad von 3,75 auf 3,33 (für Holz an der unteren Grenze der Güteklasse II auf etwa 2) ermäßigt. Da Druckstäbe vorwiegend auf Knickung bemessen werden, wird hierauf unten noch zurückgekommen;
2. die Biegespannung auf etwa 105 kg/cm² zu erhöhen und die Einschränkung für den Wohnhausbau zu streichen. Die Sonderbehandlung des Wohnhausbaues dürfte auf die Absicht zurückzuführen sein, das unangenehme Schwingen und Durchbiegen der Deckenbalken herabzusetzen. In der jetzigen Fassung wird dadurch aber auch das Dachstuhlholz, für das dieser Gesichtspunkt nicht in Betracht kommt, betroffen. Übrigens wird durch die Spannungserabsetzung der Zweck der Verkleinerung der Durchbiegung nur sehr unvollkommen erreicht³⁾;
3. die Scherspannung von 12 auf 8 kg/cm² herabzusetzen. Die Scherfestigkeit ist auf Grund von Messungen an kleinen Probekörpern bisher überschätzt worden. Neuere Versuche haben gezeigt, daß sie mit zunehmender Scherlänge wegen ungleichmäßiger Kraftverteilung abnimmt⁴⁾. Zudem kann die Scherfestigkeit durch nachträgliches Auftreten von Schwindrissen sehr beeinträchtigt werden. Übrigens wurde die z. Z. zugelassene Scherspannung von erfahrenen Konstrukteuren bisher schon nicht voll ausgenutzt;
4. die Spannungsermäßigungen für der Nässe ausgesetzte Bauteile und für Gerüste aus frisch gefälltem Holz nicht schematisch für alle Spannungen auf $\frac{1}{3}$ festzusetzen, sondern für Druck \parallel zur Faser bei $\frac{1}{3}$ zu belassen, für die übrigen Spannungen aber auf $\frac{1}{6}$ zu ermäßigen. Bei Biegung und Scherung mag diese Abminderung im Vergleich zur Festigkeitsminderung etwas zu klein erscheinen. Durch die vorgeschlagene Herabsetzung der Scherspannung ist hier aber immer noch ausreichende Sicherheit gewährleistet, und die Biegespannung scheint auch nach obigem Vorschlag noch reichliche Sicherheit aufzuweisen;
5. für die Spannungserhöhungen die alte Fassung von DIN 1052, Ausgabe vom Juli 1933, wiederherzustellen. Danach waren Spannungserhöhungen um $\frac{1}{6}$ zulässig:

a) „bei Bauten untergeordneter Bedeutung“. Gerade für solche Bauten (wie etwa Feldscheunen, Holz- oder Kohlenlagerschuppen) wird Holz mit Vorliebe verwendet, und es ist eine nicht zu vertretende Verschwendung, an solche Bauten gleich hohe Anforderungen zu stellen, wie etwa an Bahnsteig-, Ausstellungs- oder Werkstatthallen, bei denen ganz andere Werte an Menschenleben und Gütern auf dem Spiele stehen.

³⁾ Beispiel: Für ein Gebälk von 5,0 m Spannweite und 0,70 m Balkenabstand bei 500 kg/m² Gesamtlast wird $M = 1092$ kgm. Mit den beiden Querschnitten 18/20 und 10/25 cm ergibt sich folgender Vergleich:

	Querschnitt	Spannung	Durchbiegung
18/20 cm	360 cm ²	91 kg/cm ²	2,38 cm
10/25 cm	250 cm ²	105 kg/cm ²	2,20 cm

d. h. der höhere Balken hat trotz 15% höherer Spannung und 30% Holzersparnis eine um 7,5% kleinere Durchbiegung, und dabei genügt sogar ein Rundholz vom gleichen Durchmesser!

⁴⁾ Vgl. Graf, Heft 22 der Mitteilungen des Fachausschusses für Holzfragen.

b) „bei Dach- und Hallenbauten, wenn sorgfältige Auswahl des Holzes und eine den strengsten Anforderungen genügende Berechnung, Durchbildung und Ausführung des Bauwerks gesichert ist. Hierzu ist der Nachweis zu erbringen, daß der entwerfende Fachmann und der ausführende Unternehmer wiederholt einwandfreie Bauwerke gleicher Art entworfen und ausgeführt haben“.

Der zweite Satz dieser Bedingung enthält einen objektiv zu erbringenden Nachweis und gibt so die Möglichkeit, einer gutartigen Begriffsausweitung entgegenzutreten. Die in die drei letzten Sätze der Neufassung eingearbeiteten verwaltungsmäßigen Erschwerungen (s. S. 397) bedeuten für alle Beteiligten eine unnötige Belastung, sollten künftig für die normalen Fälle — wo sie m. E. gar keine Aussichten haben, beachtet zu werden — wegfallen, und wären nur etwa am Platz, wo von den erhöhten Spannungen der Güteklasse I Gebrauch gemacht werden soll. Unverändert bliebe demnach die Zugspannung trotz der erwähnten Fehlschläge. Dies scheint tragbar, da die Gütenormung künftig eine sachgemäße Holzauswahl erleichtert, und es sich bei den bisherigen Versagern um vereinzelte Ausnahmefälle, meist mit Häufung verschiedener ungünstiger Umstände, handelte.

Knickung. Leider ist die für Vollstäbe durch die Erfahrung erwiesene Zuverlässigkeit bei gegliederten Stäben nicht in demselben Maße vorhanden. Bei hohen Schlankheitsgraden und bei stark gespreizten, dielenartigen Einzelquerschnitten haben geringe Überschreitungen der rechnermäßigen Last oder häufige Erschütterungen (z. B. durch Förderbänder oder Transmissionen) wiederholt zu bedenklichen Verformungen gegliedert Stäbe geführt und nachträgliche Verstärkungen nötig gemacht.

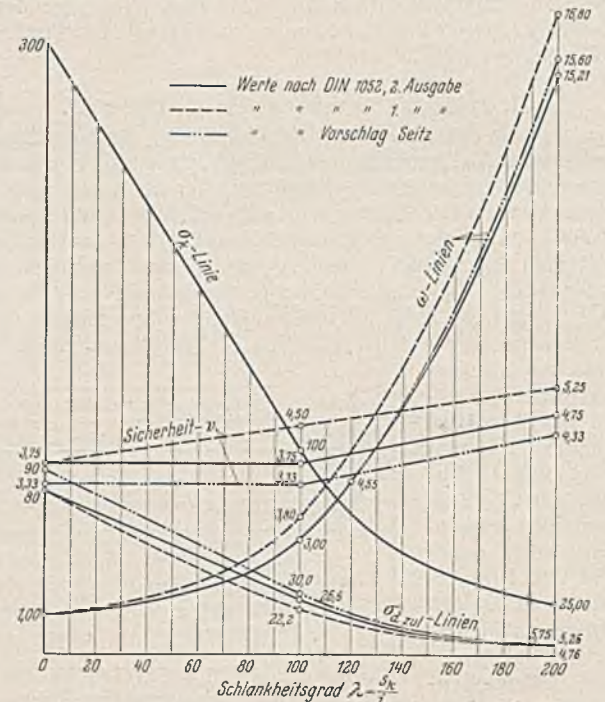


Abb. 1. Knickberechnung nach DIN 1052, 1. u. 2. Ausgabe, sowie nach dem Vorschlage des Verfassers.

Die Ursache dieser Erscheinungen ist längst erkannt in der zu nachgiebigen Verbindung der Einzelstäbe, wenn diese in üblicher Weise durch Bolzen, Dübel oder Nägel hergestellt ist. (Nur durch Verleimen der Bindehölzer werden die theoretischen Knicklasten ungefähr erreicht.) Die Nachgiebigkeit der Verbindung verringert das wirksame Trägheitsmoment. Obwohl noch umstritten ist, ob aus den bisherigen Versuchen der Grad der Abminderung erschlossen werden kann, hat DIN 1052 in der Ausgabe vom Mai 1938 die bekannte Formel

$$J_w = J_0 + \frac{J_1 - J_0}{4}$$

von früher übernommen. Darüber hinaus wurde die Berechnungsweise gegliedert Druckstäbe dadurch verschärft, daß Sprelzungen $a > 2d$ nicht mehr rechnerisch berücksichtigt werden dürfen. Ferner muß das kleinste Trägheitsmoment des Einzelstabes J_e in cm⁴ mindestens

$15 S s_k^2$ sein, wo S die Gesamtstabskraft in t, s_k die Knicklänge des Gesamtstabes in m und n die Zahl der Einzelstäbe ist. Diese Gleichung verlangt mit anderen Worten von den Einzelstäben für ihren Lastanteil noch 1,5-fache Sicherheit nach Euler, wobei jede versteifende Wirkung der Bindehölzer außer Betracht bleibt. Diesen Verschärfungen gegenüber steht eine kleine Vergünstigung insofern, als die ω -Werte in der Fassung vom Mai 1938 zwischen $\lambda = 0$ und 100 auf gleichbleibende 3,75-fache Sicherheit abgestellt werden, während früher die Sicherheit in diesem Bereich

geradlinig von 3,75 auf 4,50 anstieg. Abb. 1 zeigt für Vollstäbe aus Nadelholz die Auswirkung dieser Änderung, sowie meines Vorschlages auf Erhöhung der Druckspannung in Faserrichtung auf 90 kg/cm², wobei bis $\lambda = 100$ eine gleichbleibende Sicherheit von $3\frac{1}{3}$, von 100 bis 200 geradlinig auf $4\frac{1}{3}$ ansteigend, vorgesehen ist. Die ω -Werte ändern sich daher gegenüber DIN 1052, 2. Ausgabe, erst ab $\lambda = 130$ um eine Kleinigkeit ($< 2,5\%$).

In Abb. 2⁵⁾ ist gezeigt, wie sich die Vorschriften für gegliederte Stäbe bei Erhöhung der Druckspannung auf 90 kg/cm² unter Einhaltung der Knicksicherheit nach meinem Vorschlag (Abb. 1) auswirken. Die früher zugelassene — ohne Abminderung des Trägheitsmoments ermittelte — Last ist durch die 100%-Linie dargestellt. Die dicken Linien geben die Auswirkung des J_w -Verfahrens, die gestrichelten die zusätzliche Einschränkung durch das Mindestträgheitsmoment des Einzelstabes. Nicht zum Ausdruck kommt dabei, daß Spreizungen $a > 2d$ rechnerisch nicht mehr berücksichtigt werden dürfen. Schon durch das J_w -Verfahren allein sind die zulässigen Lasten in großen Bereichen auf 50% und weniger herabgesetzt. Durch den Nachweis von J_e wird vollends auch bei den praktisch am häufigsten vorkommenden Schlankheitsgraden von 20 bis 50 die zulässige Last unverhältnismäßig verringert. Bei $\lambda = 40$ beträgt die

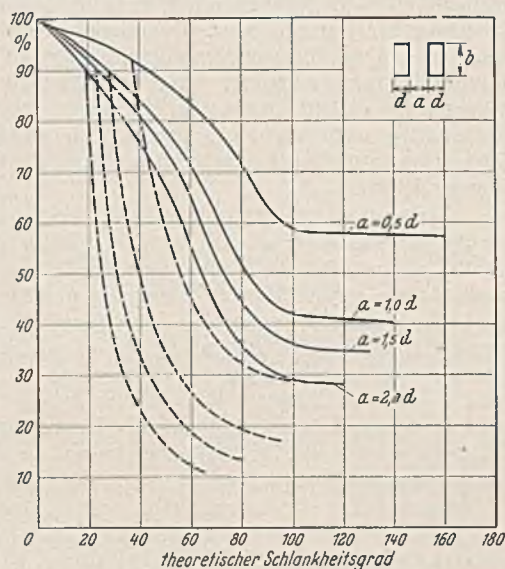


Abb. 2. Zulässige Tragkraft verschieden gespreizter zweltelliger Knickstäbe in % der theoretischen Tragkraft. Die gestrichelten Linien ergeben sich aus dem Nachweis des Trägheitsmomentes J_e des Einzelstabes.

II. Gütenormung für Bauholz nach DIN 4074.

Die Festigkeit des Holzes ist durch waldbauliche Maßnahmen kaum nennenswert zu beeinflussen, sie schwankt schon an fehlerfreien Stücken stark. Naturgegebene Eigenschaften, wie Ästigkeit, Rissebildung, Schrägfaserigkeit und Drehwuchs erhöhen diese Streuung noch beträchtlich. Der Weg, über hochwertigeren Rohstoff zu höherer Baustoffausnutzung zu gelangen, wie er auf anderen Gebieten mit Erfolg eingeschlagen wurde, ist im Holzbau nicht gangbar. Hier muß durch entsprechende Auswahl des Naturerzeugnisses eine bestmögliche Nutzung angestrebt werden.

Die Sortierung des Nadelschnittholzes nach Güteklassen, die die „Verordnung über die Preisbildung für Nadelschnittholz“ vom 11. Oktober 1938 gebracht hat, ersetzt die bisherigen unterschiedlichen Holzhandelsgebräuche durch eine für ganz Deutschland gültige Regelung, die außerdem fast durchweg mit den früher üblichen dehnbaren Begriffen aufgeräumt und an deren Stelle eindeutig meßbare Anforderungen gesetzt hat. Sie wird in Einzelheiten noch vervollkommen werden können, stellt aber ohne Zweifel einen großen Fortschritt dar. Die Klassen sind hier im wesentlichen nach den Gesichtspunkten der Schönheit und Bearbeitbarkeit, nicht aber der Festigkeit eingeteilt. Beim Bauholz beschränkt sich die Sortierung klugerweise auf die in die Hand des Sägers gegebene Beschaffenheit des Einschnitts. Bei Schnittklasse A wird verlangt, daß Baumkanten schräg gemessen an keiner Stelle $\frac{1}{8}$ der größeren Querschnittseite, bei Schnittklasse B $\frac{1}{3}$ dieses Maßes überschreiten dürfen. Schnittklasse C muß auf allen vier Seiten auf ganze Länge von der Säge gestreift sein.

Eine Güteklasseneinteilung des Bauholzes nach Festigkeit, die allein die Voraussetzung für eine vollkommene Baustoffausnutzung als bisher bilden kann, bringt das vor kurzem erschienene Normenblatt DIN 4074. Vorgesehen sind drei Güteklassen, deren Bedingungen in Tafel 2 gekürzt wiedergegeben sind. Zur zahlenmäßigen Abgrenzung der zulässigen

Mängel wurden neben amerikanischen Veröffentlichungen vor allem die Untersuchungen der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart unter Prof. Graf und statistische Erhebungen an bestehenden und im Bau begriffenen Holzbauten herangezogen. Beabsichtigt ist eine Staffelung der zulässigen Spannungen, etwa im Verhältnis 0,7:1,0:1,3.

Bedingungen der Güteklassen I-III (gekürzt)				
1	2	3	4	
Benennung der Güteklassen	Güteklasse I Bauholz mit besonders hoher Tragfähigkeit	Güteklasse II Bauholz mit gewöhnlicher Tragfähigkeit	Güteklasse III Bauholz mit geringer Tragfähigkeit	
1. Allgemeine Beschaffenheit	
2. Schnittklasse	
3. Maßhaltigkeit	
4. Feuchtigkeit	Das Holz darf halbtrocken eingebaut werden, aber so, daß es bald auf den trockenen Zustand für dauernd zurückgehen kann. Im übrigen vgl. DIN 1052 und DIN 1074			
5. Mindestraumgewicht	Mindestraumgewicht bei 20% Feuchtigkeit in kg/dm ³			
	Probekörper	ast- mit frei Ästen		
	Fichte und Tanne	0,38	0,40	
	Kiefer und Lärche	0,42	0,45	
6. Jahrringbreite	Ringbreiten über 4 mm höchstens bei der Hälfte des Querschnitts zulässig			
7. Äste	a) Durchmesser des einzelnen Astes im Verhältnis zur Breite der Querschnittseite, an der er sitzt	bis $\frac{1}{5}$ der Breite, aber nicht über 5 cm	bis $\frac{1}{3}$ der Breite, aber nicht über 7 cm	
	b) Summe der Astdurchmesser auf 15 cm Länge auf jeder Fläche	bis $\frac{2}{5}$ der Breite	bis $\frac{2}{3}$ der Breite	bis $\frac{3}{4}$ der Breite
8. Faserverlauf	größte Neigung der Faser zu den Längskanten			
	a) gemessen nach den Schwindrissen oder	1:10	1:5	1:3
	b) wenn Schwindrisse fehlen, nach den Jahrringen	1:15	1:8	1:5
9. Krümmung	zulässige Pfeilhöhe, bezogen auf			
	a) 2 m Meßlänge an der Stelle der größten Krümmung:	5 mm	8 mm	15 mm
	b) die Gesamtlänge l , aber nur bei Druckstäben:	$\frac{1}{400}$	$\frac{1}{250}$	

Tafel 2.

Es wäre nun am bequemsten, wenn der Verbraucher sein Holz einfach im nächstbesten Sägewerk in der seinem Verwendungszweck eben noch entsprechenden Güteklasse bestellen könnte. Dem stehen aber erhebliche Hindernisse im Weg:

1. Die Sägewerke haben vorläufig kein mit der Handhabung der Bauholzgüteklassen vertrautes Personal und werden sich das auch nicht kurzfristig zulegen können.
2. Die durch die Marktordnung festgelegten Preise sind für Bauholz nur nach Längen, Stärken und Schnittklassen gestaffelt. Es kann aber auch bei ruhigerem Geschäftsgang als heute nicht erwartet werden, daß sich Säger mit solchen nicht einfachen Dingen ohne ins Auge springenden Vorteil befassen.
3. Jeder Einschnitt von Listenbauholz nach Güteklasse I ist mit großem Wagnis verknüpft, weil in der Regel nicht vorausgesagt werden kann, ob ein für diesen Zweck vorgesehenes Rundholz tatsächlich entsprechendes Kantholz liefert. Stellen sich nach dem Einschnitt Mängel heraus, die das Stück in Güteklasse II oder gar III verweisen, so ist es zum Ladenhüter verurteilt, oder es muß unter zusätzlichem Schnittlohn und meist erheblichem Schnittverlust für einen geringeren Zweck nachgeschnitten werden.

Viel kleiner ist das Wagnis bei Güteklasse II, da hier bei einiger Übung schon dem Rundholz die ausreichende Eignung etwa angesehen werden kann. Behoben wäre die durch Ausschub drohende Schwierigkeit nur da, wo für ein und dieselbe Abmessung der Absatz in allen Güteklassen gesichert ist. Dies ist heute zwar bei Brettern, Dielen, Latten, auch bei Eisenbahnschwellen, nicht aber bei Bauholz der Fall.

Im Hinblick auf diese Schwierigkeiten, und weil sich auf solche Weise m. E. überhaupt nicht die höchstmögliche Leistung aus unserem Holz herausholen läßt, bin ich von Anfang an dafür eingetreten, daß die Anwendung der Bauholzgüteklassen in die Hände des weiterverarbeitenden Baufachmannes, sei er Ingenieur oder Zimmermeister, gelegt wird, und daß die Güte Merkmale nicht vom ganzen Holzstück, sondern nur von den entsprechend hoch beanspruchten Teilen erfüllt zu werden brauchen. In den meisten Fällen ist ein Stück Holz nicht an allen Stellen gleich hoch beansprucht. Deckenbalken z. B. sind nur etwa im mittleren Drittel ausgenutzt. Die

⁵⁾ Vgl. hierzu auch Seltz, Bauing. 1932, S. 348.

Stabkräfte in den Gurten von Dreieckbindern sind am Auflager viel größer als gegen die Mitte der Spannweite zu. Bei Eckstielen von Funktürmen nehmen die Stabkräfte nach unten zu. Bei Zugstäben kommt es vor allem auf gute Beschaffenheit an den durch Anschlüsse verschwächten Teilen an. Äste beeinträchtigen die Biegefestigkeit in der Zugzone viel mehr als in der Druckzone usw. In vielen Fällen kann somit durch verständnisvolle Weiterverarbeitung sehr viel gerettet, durch Gleichgültigkeit oder Unkenntnis allerdings auch viel verdorben werden. Jedenfalls aber zeigen diese Beispiele, daß die Bauholzgütenormen zweckmäßigerweise nicht vom Säger, sondern vom entsprechend geschulten Weiterverarbeiter gehandhabt werden müssen. Im einzelnen wird etwa folgendermaßen zu verfahren sein:

Güteklasse III ist vor allem dort am Platz, wo aus praktischen Gründen eine hohe Festigkeitsausnutzung ohnehin nicht möglich ist, wie meist bei auszumauerndem Fachwerk, Schiffsparren, kurzen Gebälkwechsellern, Bügen, Futterhölzern in Dachbindern u. dgl. Die Güteanforderungen sind hier so gering, daß die wenigen, auch dieser Klasse nicht mehr entsprechenden Stücke durch besonders grobe Fehler auffallen müssen.

Güteklasse II ist überall da zu verwenden, wo von den im vorhergehenden Abschnitt behandelten Spannungen Gebrauch gemacht werden will, also z. B. bei freigespannten Dachbindern, aber auch bei statisch ausgenutzten Gebälken, Pfetten, Sparren usw. Auch diese Anforderungen sind mit unserem einheimischen Nadelholz nicht schwer zu erfüllen, zumal, wie gesagt, oft nicht alle Stellen eines Holzes in voller Höhe beansprucht sind. Jedenfalls haben bisher schon manche Betriebe aus freien Stücken und eigener Erfahrung das Holz etwa so ausgewählt, wie es jetzt Klasse II vorschreibt. Durch die Bedingungen dieser Güteklasse wird nun auch den prüfenden Stellen ein objektiver Gütemaßstab an die Hand gegeben, was mit der Zeit zu einer Verbesserung der Holzbauwerke führt und um so mehr die jetzt vorgeschriebenen und oben vorgeschlagenen Spannungen rechtfertigt.

Güteklasse I soll und kann nicht für ganze Tragwerke — auch nicht besonders hochwertige wie etwa Funktürme — vorgeschrieben werden. Ihre Verwendung wird immer nur an vereinzelten Stellen oder bei ganz bestimmten Baugliedern am Platz sein. Wo von den erhöhten Spannungen der Güteklasse I Gebrauch gemacht werden will, ist dies in der statischen Berechnung und den Plänen anzugeben, außerdem sind an den verwendeten Hölzern die diesen Anforderungen entsprechenden Stellen bleibend so zu kennzeichnen, daß sich aus dem Zeichen die für die Holz-auslese verantwortliche Person eindeutig feststellen läßt. Selbstverständlich müssen die für die Holz Auswahl Verantwortlichen eine entsprechende Schulung erfahren haben. Damit ist nicht gesagt, daß die Holz Auswahl nur von Technikern oder Ingenieuren getroffen werden könnte, auch Meister, Polier, Vorarbeiter oder Zimmerleute können, Schulung und Verantwortungsgefühl vorausgesetzt, solche Posten ausfüllen. Schon durch die Förmlichkeiten, die mit der Benutzung dieser Güteklasse verbunden sind, muß Mißbräuchen durch unverantwortliche oder unzulängliche Betriebe vorgebeugt werden.

Nur wenige Betriebe mit entsprechender Erfahrung, geschultem Personal und günstiger Holzversorgung werden von den Vorteilen der Güteklasse I regelmäßig Gebrauch machen können. Für die Mehrzahl der Betriebe wird sich die Anwendung der Güteklasse I auf besonders geeignete Ausnahmefälle beschränken. Wo solche gegeben sind, wird sich nach der jeweiligen Holzbeschaffenheit richten und durch Probieren festgestellt werden müssen. Allzu großer Optimismus hinsichtlich der wirtschaftlichen Vorteile, die durch Güteklasse I erzielt werden können, ist nicht am Platz. Eine 30%ige Spannungserhöhung hat noch lange keine 30%ige Senkung der Selbstkosten oder auch nur des Holzverbrauches zur Folge. Den privatwirtschaftlichen Ersparnismöglichkeiten sind m. E. recht enge Grenzen gesetzt. Es ist deshalb zu erwägen, ob entsprechend dem bei Einhaltung der Gütevorschriften erzielbaren Festigkeitszuwachs von etwa 50% nicht von Anfang an etwas über die bisher vorgesehene 30%ige Spannungserhöhung hinausgegangen werden kann.

Weiter könnte wohl unbedenklich eine Erleichterung etwa im folgenden Sinn in DIN 4074 eingearbeitet werden:

- a) für Güteklasse II: ein Holz, das sonst der Güteklasse II entspricht, in einer der Bedingungen 7 bis 9 jedoch nur den Anforderungen der Güteklasse III genügt, gilt trotzdem als Güteklasse II, wenn es mindestens 2 der Bedingungen 5 bis 9 für Güteklasse I erfüllt.
- b) für Güteklasse I: ein Holz, das sonst der Güteklasse I entspricht, in einer der Bedingungen 7 bis 9 jedoch die zulässige Fehlergrenze um nicht mehr als $\frac{1}{3}$ überschreitet, gilt noch als Güteklasse I, wenn es mindestens 2 Bedingungen von 5 bis 9 reichlich erfüllt.

III. Abmessungen von Nadel-schnittholz nach DIN 4070, 4071 und 4072.

Durch die „Verordnung zur Regelung der Abmessungen von Nadel-schnittholz“ vom 14. 12. 1938 wurden die Normblätter DIN 4070, 4071 und 4072 verbindlich eingeführt. Die Vorteile einheitlicher Spundung nach DIN 4072 sind offensichtlich, auch eine Vereinheitlichung der Dicken

von Brettern und Bohlen ist zu begrüßen. Schwerer zu beurteilen ist die Auswirkung von DIN 4070, soweit Kantholz und Balken in Betracht kommen⁹⁾. Sicher handelt es sich hier um eine Frage von größter Wichtigkeit, die eingehende Prüfung verdient. Dabei darf bei aller Anerkennung der Bestrebungen des Normenausschusses nicht unerörtert bleiben, ob die Normung auf diesem Gebiete überhaupt Vorteile verspricht und welche.

Mit allgemeinen Vergleichen ist hier wenig getan. Die Normung der Walzprofile brachte dem Hütten- und dem Stahlbau unschätzbare Vorteile: ganz abgesehen von der Vereinfachung und Verbilligung in der Erzeugung und Lagerhaltung würden sich für die Weiterverarbeitung, bei Berechnung und Entwurf wie auch in der Werkstatt, große Schwierigkeiten ergeben, wenn jede Hütte ihre eigenen Profile liefern wollte. Lassen genormte Holzquerschnitte ähnliche Vorteile erhoffen? Zunächst bestehen wesentliche Unterschiede. Die Holzquerschnitte sind durch nur zwei Maße, Breite und Höhe, bestimmt, die Walzprofile dagegen meist durch fünf bis sieben Maße, sie hatten also eine Normung viel nötiger. Die Sägegatter erzeugen mit derselben Leichtigkeit genormte und ungenormte Rechteckquerschnitte und Seitenabmessungen mit geraden, ungeraden oder halben cm, und jedes Sägewerk ist dazu ohne weiteres imstande. Die Einfachheit der Rechteckquerschnitte im Holzbau macht Tabellenwerke fast belanglos. Dem Stahlbau stehen, abgesehen von den Wagon- und Schiffbausonderprofilen, annähernd 300 verschiedene Formstahlprofile zur Verfügung, während DIN 4070 nur 32 Kantholz- und Balkenprofile enthält. Außerdem ist die Anfertigung von nichtgenormten Walzprofilen nicht verboten, sondern wirtschaftlich vertretbar, für Sonderzwecke durchaus gebräuchlich. Man sieht, dieser Vergleich hinkt in jeder Hinsicht.

Aber in England, Holland, Belgien und manchen anderen Ländern werden im Bauwesen doch auch zum großen Teil genormte Holzquerschnitte verwendet?! Ja, aber hier handelt es sich um Länder ohne nennenswerte eigene Rundholzerzeugung und Sägeindustrie, die das Holz geschnitten, zum Teil aus großer Entfernung einführen müssen. Die Langwierigkeit der Beschaffung macht es unmöglich, in jedem Falle den sparsamsten Querschnitt zu benutzen, wenn er nicht vorrätig ist. Auch besteht in diesen Ländern kein solcher Zwang zum Holzsparen wie bei uns. Übrigens ist auch nirgends die Verwendung anderer Querschnitte untersagt, sie können für Sonderzwecke aus importiertem Starkholz nach Liste eingeschnitten werden.

Eines ist äußerst wichtig und vollkommen klar: durch die Querschnittsnormung selbst kann bei Bauholz nie eine Verminderung des Holzverbrauches, wohl aber häufig ein Mehrverbrauch eintreten. Denn wo ein genormter Querschnitt am sparsamsten war, konnte er ja bisher schon gewählt werden; wo aber ein ungenormter Querschnitt sparsamer war, ist er heute untersagt. Der Mehraufwand kann unter Umständen sehr beträchtlich sein. Wo z. B. für Dachsparren der Querschnitt 6/12 mit Widerstandsmoment $W = 144 \text{ cm}^3$ eben nicht mehr ausreicht, steht als nächster genormter Querschnitt 10/10 mit 100 cm^2 zur Verfügung, während bisher z. B. 6/13 mit 78 cm^2 gewählt werden konnte. Der Mehrverbrauch beträgt 28%, und trotzdem werden die Durchbiegungen um 30% größer, die Konstruktion wird also schlechter. An einer Reihe von Beispielen verschiedener Holzbauweisen wurde der durch die Querschnittsnormung bedingte Mehraufwand an Holz ermittelt, s. Tafel 3. Der Mehrverbrauch schwankt stark, er wird im Durchschnitt auf etwa 10 bis 15% zu schätzen sein. Genau läßt er sich nur für statisch berechnete Tragwerke feststellen; wo die Querschnitte gefühlsmäßig geschätzt werden, ist aber etwa mit dem gleichen Mehraufwand zu rechnen.

Weiter bringt die Querschnittsnormung in vielen Fällen konstruktive Erschwernisse. Dies gilt besonders bezüglich der Stoßverbindungen und Knotenpunkte bei Ingenieurholzbauten. Stoßlaschen erhalten zweckmäßigerweise etwa die 0,5 bis 0,7fache Dicke des gestoßenen Holzes. Vor allem bei den starken Hölzern fehlen nun die zugehörigen, für Laschen geeigneten Abmessungen. Jeder konstruktiv tätige Ingenieur wird leicht Beispiele dieser Art in großer Zahl finden.

Wenn die verbindliche Normung der Bauholzquerschnitte angesichts dieser, in jetziger Zeit besonders schwerwiegenden Nachteile überhaupt noch eine Berechtigung haben soll, so müßten den Nachteilen sehr wichtige Vorteile gegenüberstehen. Worin können diese bestehen?

Denkbar wären Vorteile im Rundholzeinschnitt, und zwar entweder durch günstigere Rundholzausnutzung oder durch Verringerung des Schnittlohnes. Nun ist nicht einzusehen, weshalb Querschnitte in geraden Zentimeterzahlen zu günstigeren Schnittergebnissen führen sollten, als solche mit ungeraden oder gemischten Zahlen. Erst wenn das

⁹⁾ DIN 4070 enthält außerdem noch die Abmessungen von Dachlatten. Diese gehören sowohl nach ihrer Erzeugung wie nach den Handelsgebräuchen zu den Schnittwaren und wären deshalb zweckmäßiger in DIN 4071 aufgenommen worden. Die folgenden Ausführungen betr. DIN 4070 beziehen sich nur auf „Kantholz“ und „Balken“.

Rundholz in bestimmten genormten Dicken anliefe, könnten vielleicht besonders schnittgünstige Bauholzquerschnitte ermittelt werden. Die Höhe des Schnittlohnes ist ebenfalls nicht davon abhängig, ob Querschnitte mit geraden oder ungeraden Zahlen zu schneiden sind, sondern davon, ob eine Liste viele gleiche Holzdecken enthält oder nicht. Bequeme Listen mit vielen gleichen Abmessungen sind in genormten und ungenormten Abmessungen gleich gut möglich.

Nr.	Bauherr bzw. Bau	Entwurf	Zeichnung	Bauteil	Holzverbrauch m ³ bisher	künftig	Mehrverbrauch m ³	%
1	N.N.	Kübler	2367/11	Hauptträger	6,443	7,670	1,227	18,1
2	"	"	"	Quer- u. Längsträger	15,116	18,420	3,304	21,9
3	N.N.	"	2302/2a	Normalbinder	—	—	3,311	18
4	"	"	" /05	Längsträger	—	—	2,283	10,6
5	N.N.	"	2289/2	Pfeilersparrenlage	8,272	10,402	1,130	12,2
6	Futterscheune	"	2377/2	Normalbinder	3,463	3,683	0,230	6,7
7	Fabrikbau	"	2289/1b	Normalbinder	5,430	6,488	1,058	19,4
8	Auto-Union	"	" /4a	Pfeilersparrenlage	52,719	68,682	16,963	32,1
9	Kellerneubau	"	2338/1	Normalbinder	2,289	2,573	0,274	11,9
10	Getreide-Lagerhalle	Bauherr	—	Binder	1,572	1,752	0,180	11,4
11	X. X.	S B U	3650	Binder L=26,50 m	3,710	4,255	0,545	14,7
12	"	"	"	Pfeilersparrenfeld	2,240	2,610	0,470	16,7
13	x x X. X.	S B U	3614	Binder	3,340	3,670	0,330	9,9
14	"	"	"	Sparrenfeld	1,440	1,680	0,240	16,7
15	Wintershall A.G.	Wintershall	1334	Binder	4,153	4,973	0,820	19,8
16	Rohsalzschuppen	"	"	Pfeilen, Sparrenentw.	4,682	5,882	1,200	25,6
17	Wintershall A.G.	Wintershall	1683	Brückenfeld L=25,00 m	6,965	7,820	0,855	12,3
18	Förderbrücke	"	"	" L=20,00 m	7,218	8,264	1,046	14,5
19	Reithalle	O. Appel	—	Binder	121,468	138,287	16,819	13,5
20	"	"	—	Sparrenlage	46,152	54,904	8,752	18,9

Tafel 3. Mehrverbrauch an Holz bei Einhaltung von DIN 4070 gegenüber freier Querschnittwahl.

Der einzige ernsthafte Vorteil genormter Bauholzquerschnitte ist die Vereinfachung der Lagerhaltung und die Erleichterung des Bezuges ab Lager. Gegenüber dem Listeneinschnitt bietet der Bezug ab Lager folgende Vorteile:

1. die Güte der Ware kann sofort durch Besichtigung überprüft werden;
2. die Ware ist je nach Lagerdauer trockener als bei frischem Einschnitt;
3. die Lieferzeit ist kürzer.

Demgegenüber stehen folgende Nachteile:

1. Lagerkosten und Zinsverlust während der Lagerdauer;
2. nur bei sorgfältiger Lagerung wird die Ware besser, schlechte Lagerung bringt die Gefahr der Fäulnis;
3. bei Lagerholz muß stets ein gewisser Längsverchnitt in Kauf genommen werden. Dieser ist um so größer, je kleinere Querschnittslängen in Frage kommen (demgemäß bei Holz größer als bei Walzträgern mit üblichen Längen von 12 bis 15 m und je größer die Längsstaffelungen sind). Für Längen von 4 bis 6 m ist bei Staffelung von 25 zu 25 cm durchschnittlich mit 2 bis 3%, bei Staffelung von 50 zu 50 cm mit 4 bis 6% Längsverchnitt zu rechnen.

Der Bezug ab Lager kann erst dann in größerem Umfang praktisch werden, wenn in den Werks- oder Handelslagern jeder genormte Querschnitt in Längsstaffelungen von 50 zu 50 oder besser 25 zu 25 cm mit einiger Wahrscheinlichkeit vorrätig ist. Es nutzt nichts, wenn von jeder Sorte nur einige wenige Stück auf Lager sind, so daß der Käufer auf das stückweise Zusammensuchen seiner Liste auf zahlreichen Lagern angewiesen ist oder doch in der Hauptsache auf Listeneinschnitt zurückgreifen muß. In den meisten Holzlisten kommen einzelne Abmessungen mit 10 bis 100 Stück, oft sogar mit noch wesentlich größeren Stückzahlen vor. Schon ein ganz bescheidenes Lager müßte auf einen Durchschnittsvorrat von 20 Stück von jeder Abmessung eingestellt sein.

Der hierdurch bedingte Lager- vorrat ist aus Tafel 4 ersichtlich. Unberücksichtigt ist dabei, daß eigentlich alle Abmessungen in den drei Schnittklassen A, B und C vorhanden sein müßten. Denn zu geringe Schnittklasse ist oft technisch unbrauchbar, zu gute Schnittklasse bedeutet Holzverschwendung.

Längen	Längsstaffelung	Kantholz	Balken	Zusammen
4-6 m	50 zu 50 cm	140 m ³	235 m ³	375 m ³
	25 zu 25 cm	250 m ³	430 m ³	680 m ³
4-7 m	50 zu 50 cm	215 m ³	365 m ³	580 m ³
	25 zu 25 cm	400 m ³	680 m ³	1080 m ³
4-8 m	50 zu 50 cm	300 m ³	510 m ³	810 m ³
	25 zu 25 cm	570 m ³	970 m ³	1540 m ³

Tafel 4.

Auch bei bescheidenen Anforderungen ergeben sich demnach Lagermengen, die nur ganz vereinzelt, vorwiegend auf Bauholzeinschnitt eingestellte Sägewerke mit Rundholzkontingenten etwa von 15000 bis 20000 fm an aufwärts und mit großen Lagerschuppen halten könnten. Bei der Struktur der deutschen Sägeindustrie — viele Kleinbetriebe, wenig Mittel-

oder gar Großbetriebe — sind die Voraussetzungen für eine Lagerhaltung in Kantholz und Balken nur ausnahmsweise, bei großen Sägewerken oder bei Handelslagern an großen Plätzen gegeben. Für den Gesamtabsatz wird auch in Zukunft der Listenbezug weitaus überwiegen. Hierzu kommt, daß bei der derzeitigen Holzknappheit die Ansammlung ausreichender Lagervorräte unwahrscheinlich und vielleicht nicht einmal wünschenswert ist.

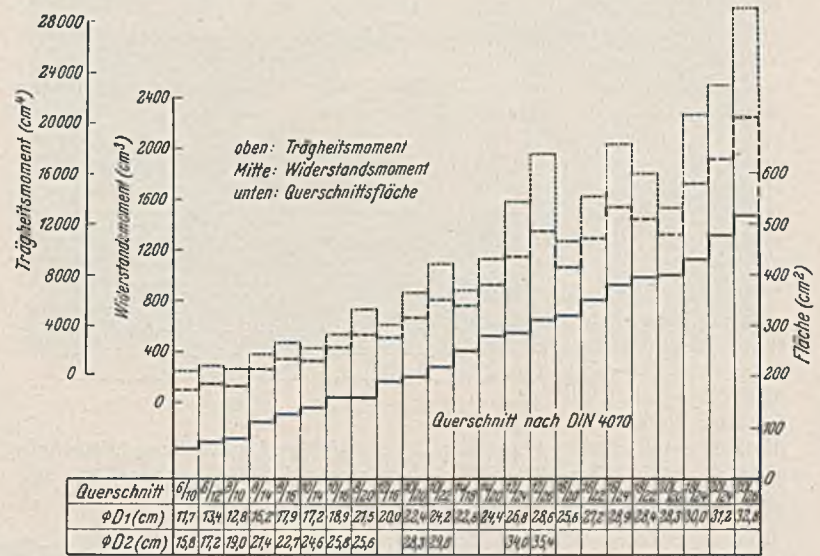


Abb. 3. Querschnitte, Widerstands- und Trägheitsmomente sowie erforderliche Rundholzdurchmesser bei scharfkantigem Einschnitt als Vollholz (D₁) und als Halbholz (D₂) für Querschnitte nach DIN 4070.

Die bisherigen Betrachtungen gelten unabhängig davon, welche Querschnitte im einzelnen als genormt zugelassen und welche untersagt sind. Da bei der Aufstellung von DIN 4070 wohl niemand an eine künftige Verbindlichkeitserklärung gedacht hat, ist es nicht verwunderlich, daß die genormten Querschnitte in mancher Hinsicht nicht befriedigen. Die als Kantholz aufgeführten Querschnitte sind wegen der Vielseitigkeit ihrer Verwendung (für Pfosten, Fachwände, Binder, also teils auf Druck und Knickung, teils auf Zug oder Biegung beansprucht) schwer zu beurteilen. Jeder Konstrukteur wird aber den bisher sehr gebräuchlichen Querschnitt 8/12 cm unangenehm vermissen. Leicht zu überblicken sind dagegen die Verhältnisse bei den Balken, die nur auf Biegung beansprucht werden und für deren Tragkraft und Durchbiegung das Widerstands- bzw. Trägheitsmoment entscheidend ist. In Abb. 3 sind die genormten Balken, geordnet nach zunehmenden Querschnitten, mit den zugehörigen Widerstands- und Trägheitsmomenten aufgetragen. Dabei sind die Kantholzquerschnitte, die für Sparren u. dgl. noch in Betracht kommen, mit aufgeführt. Die für vollständig scharfkantigen Einschnitt (als Voll- und Halbholz) erforderlichen Mindestdurchmesser des Rundholzes sind ebenfalls ersichtlich. Es zeigt sich,

1. daß von den Kanthölzern die Querschnitte 8/10, 10/14, 12/16 und 14/18 wenig geeignet sind;
2. daß von den Balken die Querschnitte 16/20, 16/22, 18/22 und 20/20 ganz ungeeignet sind, da ihre Tragkraft zum Teil erheblich geringer ist, als diejenige der vorangehenden Balken mit kleineren Querschnitten. Auch der Querschnitt 14/20 bringt gegenüber 10/22 nur einen geringen Zuwachs an Tragkraft, bei großem Querschnittszuwachs und gleichem erforderlichen Rundholzdurchmesser.

Eine bekannte Aufgabe lautet, denjenigen in einen Kreis von gegebenem Durchmesser einbeschriebenen Rechteckquerschnitt zu bestimmen, für den das Widerstands- oder Trägheitsmoment ein Größtwert wird. Die Lösung ergibt für das Widerstandsmoment das Seitenverhältnis $1:\sqrt{2}$, für das Trägheitsmoment $1:\sqrt{3}$. Bei dieser Rechenweise bleiben aber die abfallenden Kreissegmente, die ja keineswegs wertlos sind, unbewertet. Technisch und volkswirtschaftlich richtig sind Balken von möglichst großem Verhältnis von Höhe zu Breite, wobei die oberen Grenzen durch die verfügbaren Rundholzdurchmesser und unter Umständen durch die Scherspannung gegeben sind. Privatwirtschaftlich mögen quadratische oder annähernd quadratische Querschnitte für den Säger insofern verlockend sein, als sie bequem zu schneiden sind und die größte Ausbeute an Hauptprodukt, d. h. am wenigsten Seitenware ergeben. Da der volkswirtschaftliche Vorteil den Vorrang vor dem privatwirtschaftlichen hat, gehören Querschnitte wie 16/20, 16/22, 18/22 und 20/20 als Balkenholz nicht genormt, sondern verboten. Als Kantholz mag 20/20 noch eine gewisse Berechtigung haben⁷⁾.

⁷⁾ Im „Merkblatt über Holzersparnis“ des Generalbevollmächtigten für die Regelung der Bauwirtschaft vom 4. 4. 1939 werden hohe schmale Balkenquerschnitte empfohlen. „Das günstigste Verhältnis $b:h$ liegt zwischen 1:2 und 1:3“. Damit ist die Unzweckmäßigkeit der Mehrzahl der Balkenquerschnitte nach DIN 4070 klar erkannt.

Soll die verbindliche Einführung der Querschnittsnormung für Bauholz nicht entweder volkswirtschaftliche Schäden zur Folge haben, oder durch großzügige Gewährung von Ausnahmegenehmigungen zum großen Teil außer Kraft gesetzt werden, so muß sie m. E. auf den Einschnitt von Vorratsholz beschränkt werden. Sägewerke dürften also von DIN 4070 abwechselnde Querschnitte nur bei Vorliegen der Holzliste eines Verbrauchers einschneiden. Läuft eine Bestellung über den Handel, so wäre die Handelsfirma dafür verantwortlich zu machen, daß sie nicht genormte Abmessungen nur insoweit bestellt, als ihr Holzlisten von Verbrauchern vorliegen.

Bei einer solchen Regelung könnte die Zahl der genormten Querschnitte noch ohne Nachteil erheblich verringert werden. Tafel 5 enthält einen Vorschlag für Normquerschnitte von Vorratsholz. Hiernach würde sich der theoretische Lagerbestand laut Tafel 4 auf etwa 30% ermäßigen, d. h. die Lagerhaltung in Vorratsholz wäre sehr erleichtert, und auch kleinere Betriebe könnten schon praktisch brauchbare Lager in Vorratsholz halten. Es mag dahingestellt bleiben, ob auf diese Weise schon während der Zeit empfindlichen Holz mangels eine größere Lagerhaltung in Bauholz möglich wird. Zum mindesten aber wäre ein Weg gebahnt, der uns künftig einem solchen Ziel näherbringen wird.

Vorschlag für Normquerschnitte von Vorratsholz			
Kantholz		Balken	
cm/cm	cm ²	cm/cm	cm ²
8/12	96	8/20	160
10/10	100	10/20	200
10/12	120	10/22	220
12/12	144	12/24	288
12/14	168	12/26	312
14/14	196	16/24	384

Tafel 5.

IV. Einzelvorschläge.

In letzter Zeit sind teils von behördlicher, teils von privater Seite eine Reihe beachtlicher Vorschläge zur Holzersparnis im Bauwesen gemacht worden. Ohne Berücksichtigung der mannigfachen Möglichkeiten, Holz durch andere Baustoffe zu ersetzen, seien im folgenden einige bisher noch nicht genügend beachtete Punkte herausgegriffen.

1. Dachschalung. Vor allem beim Bau von Schuppen und Hallen ist Pappdach auf Schalung sehr gebräuchlich, ausgezeichnet bewährt und schwer vollwertig zu ersetzen. Sehr häufig wird Schalung in Nut und Feder vorgeschrieben. Diese Ausführung bedingt wegen der Bearbeitung der Kanten und wegen des Ineinanderschubs einen Verlust von etwa 8 bis 10%. In vielen Fällen ließe sich dieser Verlust ohne nennenswerte Nachteile mit parallel besäumter Schalung vermeiden. Wo Dächer hin und wieder begangen werden, mag das Pappdach durch gespundete Schalung besser geschont werden, da sich die Einzellast hier auf größere Breite verteilt. Auch in der Dicke ließe sich oft noch sparen. Unter Annahme von 100 kg/cm² Biegespannung ergeben sich die rechnerisch zulässigen Sparrenabstände

Dicke der Schalung in mm	Rechnerisch zulässiger Sparrenabstand in m.		
	für 100 kg/m ² gleichmäßig verteilter Last	für 100 kg Einzellast bei II besäumter Schalung	für 100 kg Einzellast bei gespundeter Schalung
24	2,77	0,96	1,54
20	2,31	0,67	1,06
18	2,08	0,54	0,86

Tafel 6.

- a) für 25 kg/m² Eigengewicht und 75 kg/m² Schneelast (ohne Wind und Einzellast)
- b) für eine Einzellast von 100 kg bei Annahme einer Lastverteilung auf 40 cm Breite (für gespundete Bretter wohl ohne weiteres zulässig)
- c) für eine Einzellast von 100 kg bei Annahme einer Lastverteilung auf nur 25 cm Breite (für parallel besäumte Bretter)

aus Tafel 6. Man erkennt leicht, daß gleichmäßig verteilte Last (auch bei Hinzutreten von Winddruck) nie entscheidend sein wird, und daß die statischen

Möglichkeiten in der Praxis kaum je ausgenutzt werden. Ich hörte schon vor Jahren von einem in schneereicher Gegend des Sudetenlandes ansässigen Zimmermeister, daß dort meist parallel besäumte 20-mm-Dachschalung verwendet wird und Sparrenabstände von 1 m und mehr durchaus nicht gescheut werden. Auch wenn man nicht soweit gehen will, zeigt Tafel 6, daß bei gegebenem Sparrenabstand oft mit schwächerer Schalung oder bei gegebener Schalungsdicke mit größerem Sparrenabstand als üblich auszukommen ist.

In den Vereinigten Staaten hat sich teilweise die sogenannte vierseitig gespundete Schalung eingeführt, bei der die Bretter auch an den Stirnseiten mit Nut und Feder versehen sind und wie Schiffsboden mit schwebenden Stößen (Stöße unabhängig von der Sparrenteilung) verlegt werden. Es entfällt dabei jeder Längsverschnitt. Die Eignung dieses Verfahrens sollte durch Versuche geklärt werden.

2. Streifböden. Für den Einschub zwischen Gebälken, soweit er nur Füllstoffe und nicht die Nutzlast zu tragen hat, könnten in den meisten Fällen aus 24 mm aufgespaltene Bretter verwendet werden.

3. Abstand von Sparren, Pfetten und Gebälken. Allgemein gilt, daß der Holzaufwand mit zunehmendem Abstand der Sparren, Pfetten oder Balken kleiner wird, solange dadurch keine Verstärkung des querliegenden Baugliedes (also der Schalung oder Lattung, der Sparren oder des Fußbodens) nötig wird. Der größere Abstand führt gleichzeitig zu stärkeren Einzelquerschnitten und verringert damit die Durchbiegung. Allerdings sind manchmal der Balkendicke durch das Rundholz Grenzen gesetzt.

4. Vermeiden von Querschnittschwächungen. Häufig werden besonders auf Biegung beanspruchte Bauteile in der Nähe des größten Moments durch Kerben, Zapfenlöcher u. dgl. verschwächt, so daß der betreffende Balken auf ganze Länge dicker gewählt werden muß. Meist ließe sich dies durch Annageln von Brettstücken, Knaggen usw. vermeiden.

5. Holzverschwendung aus architektonischen Erwägungen. Bis in die jüngste Zeit lassen sich Beispiele aufweisen, wo aus architektonischen Erwägungen ein weit über das Notige hinausgehender Holzaufwand getrieben wurde. Es muß vom Baukünstler verlangt werden, daß er in der Gestaltung seiner Bauwerke Wege geht, die ihnen auch in dieser Hinsicht den Stempel der Zeit geben.

6. Abrechnungsweise. Bei der immer noch weitverbreiteten Abrechnungsweise nach Ausmaß, sei es nun einfach nach m³ Holzverbrauch, oder für die Holzlieferung nach m³, für Abbund und Aufstellen nach lfdm, hat der Unternehmer meist ein Interesse an großem Holzverbrauch. Es empfiehlt sich, entweder einen Höchstverbrauch an Holz im voraus zu vereinbaren, über den hinaus eine Vergütung nicht gewährt wird, oder in geeigneten Fällen überhaupt einen Pauschpreis festzusetzen. Dieses Verfahren bietet zudem den Vorteil, das die unproduktive und oft sehr zeitraubende Abrechnungsarbeit, für die man heutzutage weder auf der Unternehmenseite noch bei der Bauleitung Zeit zu haben pflegt, auf ein Mindestmaß beschränkt wird.

7. Bemessung auf Grund statischer Berechnung. Wo die Holzquerschnitte statisch ermittelt werden können und nicht andere Umstände — wie etwa Abnutzung — eine Rolle spielen, muß künftig immer mehr nach Berechnung und nicht nach Erfahrung bemessen werden. Wirkliche Erfahrung ist selten. Ob unter bestimmten Umständen ein gewisser Querschnitt noch ausreicht, mag oft durch Erfahrung zutreffend entschieden werden, kaum je aber wird Erfahrung angeben können, ob der vorgesehene Querschnitt die sparsamste Lösung darstellt. In den Zeiten, in denen ausschließlich nach Erfahrung bemessen wurde, hat der Holzverbrauch gegenüber heute noch kaum eine Rolle gespielt. Heute sind solche Verfahren überholt. Wo Einzelberechnung zu umständlich ist oder noch nicht beherrscht wird, muß durch Bemessungstabellen geholfen werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1938.

Von Ministerialdirektor Dr.-Ing. chr. Gährs.

(Fortsetzung aus Heft 25.)

Hansakanal.

Zur Vorbereitung für den Bau des Hansakanals wurde am 1 Mai 1938 eine der Wasserstraßendirektion Hannover angegliederte Vorarbeitenabteilung in Hamburg-Harburg eingerichtet. Aufgabe dieser Abteilung ist die Ausführung von ergänzenden Vor- und Entwurfsarbeiten zu dem aus dem Jahre 1930 stammenden Entwurf des Hansakanals. Die ergänzenden Entwurfsarbeiten umfassen den Einfluß auf Linienführung und Kosten beim Ausbau des Kanals für das 1500-t-Schiff, die Berücksichtigung der neuen Hamburgischen Hafenerweiterungspläne bei der Einmündung des Kanals in die alte Süderelbe, die Verbindung des Hansakanals mit Lübeck und den dreischiffigen Ausbau des Ems-Weser-Kanals von Bevergere bis zur Abzweigung des Hansakanals bei Bramsche für das 1500-t-Schiff.

6. Westliche Kanäle.

Erweiterung des Dortmund-Ems-Kanals.

Ziel und Zweck des Ausbaues sind in den Jahresberichten 1933⁷⁾ und 1935⁸⁾ angegeben und zwei Lagepläne in den Berichten für 1934⁹⁾ und 1937¹⁰⁾ erhalten. Die Bauausführung wird von den Neubauämtern Datteln, Münster I und II, Lingen und Meppen, den Wasserbauämtern Hamm und Rheine — Neubau — wahrgenommen und steht unter Leitung der Wasserstraßendirektion Münster (Westf.).

7) Bautechn. 1934, Heft 16, S. 219 (220).
8) Bautechn. 1936, Heft 20, S. 272.
9) Bautechn. 1935, Heft 17, S. 213 (214).
10) Bautechn. 1938, Heft 18, S. 228 (233).



Abb. 67. Bau des Steinacker-Dükers in zwei Teilabschnitten unter Aufrechterhaltung einschiffigen Verkehrs.



Abb. 68. Baugrube des Stever-Dükers mit Aussteifungen aus Eisenbeton.

a) Teilstrecke von Dortmund—Herne bis zur Abzweigung des Ems-Weser-Elbe-Kanals (bei Bergeshövede, Kanal-km 108,3).

Stichkanal nach Herne.

Lippe-Seitenkanal Datteln—Hamm.

Am Stichkanal nach Herne wurde die Erweiterung der 2. Fahrt an der Emscher für zweisechiffigen Verkehr und 1500-t-Kähne zwischen km 2,0 und 3,6 fertiggestellt. In der alten Fahrt stellten die Engstelle bei dem während der Ruhrbesetzung gesprengten Emscher-Düker und dessen schlechter Bauzustand Hindernisse für den Schiffsverkehr dar und gaben Veranlassung, diese Fahrt völlig aufzugeben, sie an beiden Enden durch Dämme abzuriegeln und den Düker zu beseitigen.

Am Dortmund-Ems-Kanal wurden die Erweiterungsarbeiten von Kanal-km 1,4 bis 9,3 nach Verlegung der letzten beiden von fünf eisernen Rohrdüchern vollendet und die umgebauten Straßenzüge mit ihren Brücken und Rampen sämtlich dem Verkehr übergeben.

Der („Steinacker-“) Düker bei km 4,2 (Abb. 67) wurde unter Aufrechterhaltung einschiffigen Verkehrs und seiner Sicherung durch hölzerne Leitwerke in zwei Teilabschnitten nacheinander in Baugruben zwischen eisernen Spundwänden erbaut.

Lediglich der Bau eines Sicherheitstores bei km 4,6 bleibt auszuführen und das jetzige Tor bei km 1,9 zu beseitigen.



Abb. 69. Unterer Pröbsting-Düker aus Schleuderbetonrohren.

Mit der Ausführung der Erdarbeiten auf der anschließenden Strecke von Kanal-km 9,3 bis 13,3 ist begonnen worden. Bei planmäßiger Fortführung werden hier die Arbeiten im Jahre 1940 vollendet sein.

Auf der Strecke bei Lüdinghausen von km 30,6 bis 36,0 wurden die Arbeiten fortgeführt.

Beim Bau des Stever-Dükers in der 2. Fahrt bei Lüdinghausen-Senden kamen zwecks Eisenersparnis Aussteifungen aus Eisenbeton zur Anwendung (Abb. 68).

Ebenfalls zur Eisenersparnis sind beim unteren Pröbsting-Düker in der vorgenannten 2. Fahrt Schleuderbetonrohre verwendet worden (Abb. 69).

Die Erweiterungsarbeiten bei Senden südwestlich von Münster (Westf.), die in reiner Erdbauweise ausgeführt werden, wurden vollendet, wobei die großen Bodenmengen zur Verfüllung der durch eine 2. Fahrt ersetzten alten Fahrt am Rlenbach Verwendung fanden.

Die 2. Fahrt bei Hiltrup wird voraussichtlich im Jahre 1940 fertiggestellt sein.

Abb. 70 zeigt das Oberhaupt des unteren Emmerbach-Dükers in der vorgenannten 2. Fahrt, der in einzelnen Baublöcken aus Pumpbeton in trockener Baugrube hergestellt wurde.

Die 2. Fahrt am Königsweg bei Münster wurde begonnen; die gewonnenen Bodenmengen wurden zur Aufhöhung des Dammes einer den

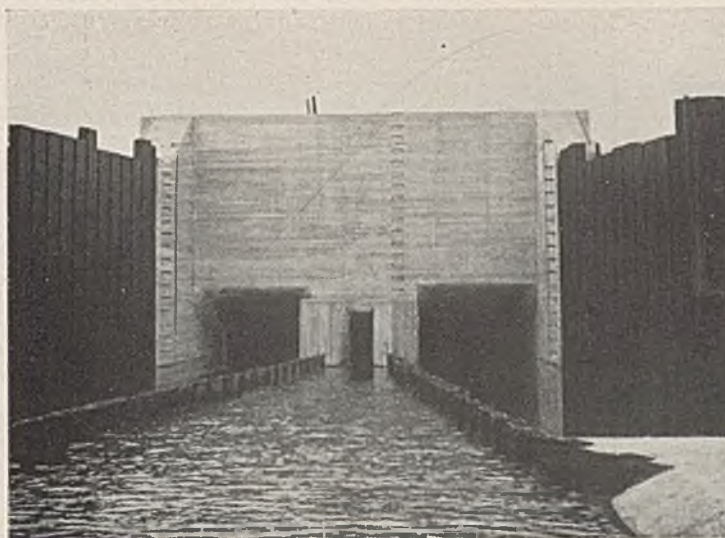


Abb. 70. Unterer Emmerbach-Düker, Einlaufbauwerk.

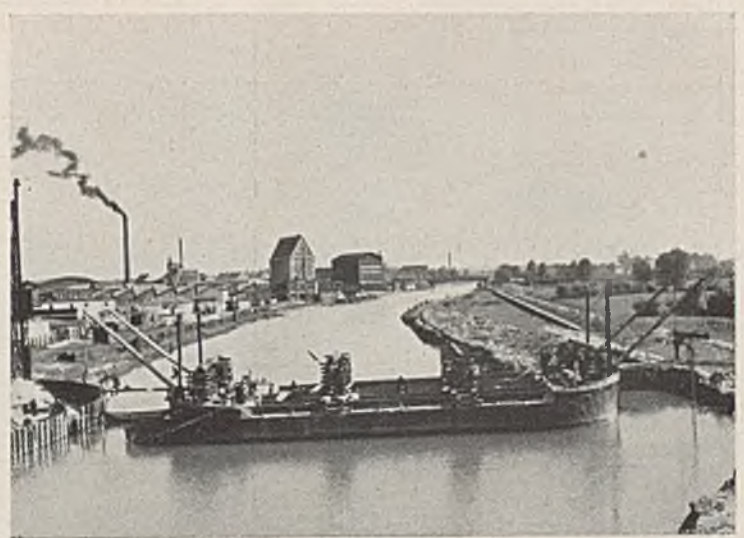


Abb. 71. Kanalerweiterung südlich Münster mittels eiserner Spundwand. Im Vordergrund Verlegung eines eisernen Rohrdükers.



Abb. 72.
Becklembücke am Stichkanal nach Herne.

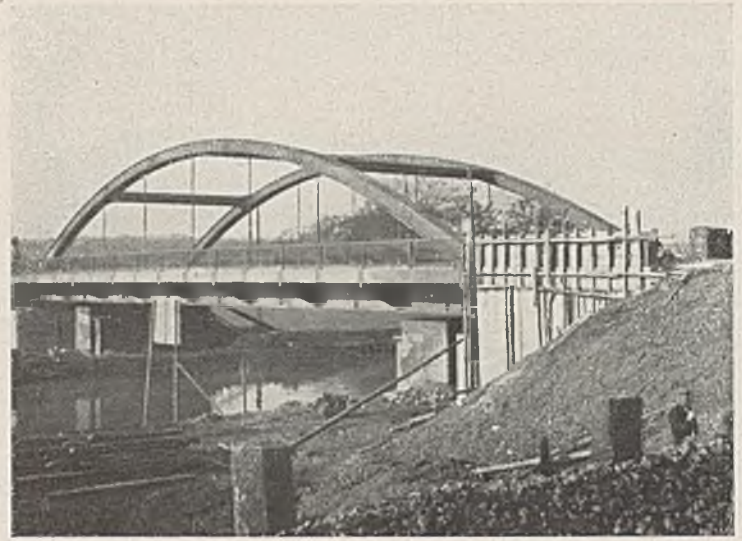


Abb. 73. Karl-von-Hartmann-Brücke bei km 33,1
des Dortmund-Ems-Kanals.

Kanal kreuzenden Bahnlinie der Westfälischen Landeseisenbahn-Gesellschaft verwendet, wobei eine städtische Ausfallstraße („Albersloher Weg“) unterführt werden konnte.

Abb. 71 zeigt eine Erweiterungstrecke südlich Münster mit eiserner Spundwand und nachfolgender Wegbaggerung der vorgelagerten Bodenmassen. Im Vordergrund die Verlegung eines eisernen Rohrdükers in eine vorher ausgebagerte Baugrube in der Kanalsohle.

Die Strecke von der Schleusengruppe bei Münster bis zu der im Bau befindlichen 2. Fahrt an der Ems wurde vollendet. Bei dem Ersatz alter Düker durch eiserne Rohrdüker kam bei ungünstigem Untergrund für die gegenseitige Verbindung der Rohrschüsse Verschweißung in Anwendung.

Die 2. Fahrten an der Ems und an der Glane sind so weit gefördert worden, daß ihre Inbetriebnahme im Jahre 1939 zu erwarten ist.

Der sehr große Bedarf an gutem Ton zu Dichtungszwecken, insbesondere für die 2. Fahrten, wird aus einem weiträumigen Vorkommen am rechten Ufer des Dortmund-Ems-Kanals bei Kanal-km 130,8 gedeckt, von wo aus der Ton zunächst mittels eines 3 km langen schmalspurigen Förderbahngleises und dann mittels Schiffsgefäßes herangefahren wird.

Die Erweiterung der anschließenden Kanalstrecke bis Riesenbeck (bei km 108) ist völlig abgeschlossen; sie wird nördlich Riesenbeck demnächst begonnen.

An neuen Brücken konnten nach Maßgabe der zur Verfügung gestellten Eisenmengen mehrere Bauten ausgeführt werden.



Abb. 74. Eingleisige Reichsbahnbrücke
bei der 2. Fahrt Lüdinghausen—Senden.

Die Becklembücke, eine leichte Fahrwegbrücke in km 1,51 des Stichkanals nach Herne ist als Vollwand-Gerberträger auf drei Stützen angeordnet worden, der den Kanal wie auch eine ihm gleichlaufende Reichsstraße überspannt (Abb. 72).

Für die im Zuge der Reichsstraße Datteln—Lüdinghausen bei km 33,1 des Dortmund-Ems-Kanals ausgeführte und nach einem seinerzeit eifriger Förderer der Kanalplanung benannten „Karl-von-Hartmann-Brücke“ wurde ein Langerischer Balken gewählt, dessen Aussehen sich sehr gut in das Landschaftsbild einfügt und den Fußgängern und Autofahrern einen besonders schönen Überblick über den Kanal und einen Schiffsverkehr gewährt (Abb. 73).

Die eingleisige Reichsbahnbrücke bei km 0,388 an der 2. Fahrt Lüdinghausen—Senden ist als schräg zur Kanalachse liegende Dreigurt-Fachwerkbrücke von 105 m Stützweite ausgebildet worden; ihre Hauptträger bestehen aus St 52, ihre Fahrbahn aus St 37 (Abb. 74 u. 75).

Am Lippeseitenkanal Datteln—Hamm ist es erforderlich, bei der Reichsbahnbrücke bei Hamm die Gewölbe der vorhandenen Brücke abzubauen und unter Hebung der Gleise durch Blechträger zu ersetzen, um für die künftige Anspannung des Kanalwasserspiegels um 50 cm die erforderliche Durchfahrthöhe für den Schiffsverkehr zu erhalten.

Die schwierigen Verstärkungsarbeiten an den Widerlagern unter den erst später zu beseitigenden Gewölben sind ausgeführt; im einzelnen wurden hierbei die für die Einfassung der Baugruben erforderlichen eisernen Spundbohlen zunächst zu fertigen Tafeln zusammengefügt, dann



Abb. 75. Eingleisige Reichsbahnbrücke
bei der 2. Fahrt Lüdinghausen—Senden.



Abb. 76. Umbau der Reichsbahnbrücke bei Hamm
am Lippe-Seitenkanal. Einschwimmen eiserner Spundwandtafeln.

eingeschwommen, abgesenkt und eingerammt (Abb. 76 u. 77).

Aus demselben Grunde wurden drei Straßenbrücken um das erforderliche Maß gehoben.

b) Teilstrecke von der Abzweigung des Ems-Weser-Elbe-Kanals (bei Bergeshövede, Kanal-km 108,3) bis zu der des Seitenkanals Gleesen—Papenburg (Kanal-km 132,7).

Im Hinblick auf die zu erwartende starke Verkehrszunahme sind Entwurfsarbeiten zum Bau einer weiteren Schleppzugschleuse an den jetzt aus einer Kammer- und einer Schleppzugschleuse bestehenden Schleusengruppen aufgenommen worden.

c) Seitenkanal Gleesen—Papenburg.

Die Erdarbeiten wurden mit Arbeitsleistungen bis zu 30 000 m³ am Tage beträchtlich gefördert. Abb. 78 u. 79 zeigen das im Trocken- und im Naßbaggerbetrieb ausgehobene Kanalbett.

Ferner sind Brückenwiderlager und Düker sowie in der Mündungsstrecke ein Stiel gebaut worden.

Die bisher vergebenen Bauaufträge belaufen sich auf rd. 40 Mill. RM.

d) Ems-Ausbau.

Die Arbeiten wurden nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Geldmittel planmäßig fortgeführt. Das Wehr Versen in der Emsschleife

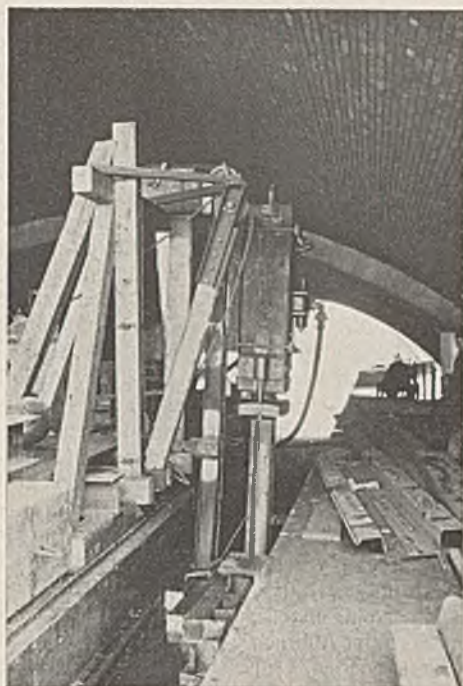


Abb. 77.

Umbau der Reichsbahnbrücke bei Hamm am Lippe-Seitenkanal. Einrammen der Spundwandtafeln zur Verstärkung der Widerlager.

grabungen sind die vor ihnen liegenden Bühnen tiefer gelegt worden. Der von der Reichswasserstraßenverwaltung zu dem Gesamtvorhaben geleistete Zuschuß beträgt 967 000 RM.

Die in Verbindung mit dem Deichbau nunmehr beendeten Abgrabungen von Vorlandflächen bilden einen Teil des zur besseren Hochwasserabführung des Rheins aufgestellten Regulierungsentwurfs und wirken sich gleichzeitig im Sinne einer Verminderung der fortschreitenden Sohlenvertiefung des Stromes aus.

Die im Herbst 1936 begonnenen Bauarbeiten zur Herstellung eines Schutzhafens für Tankschiffe „Am Hund“ unterhalb St. Goar im Bezirk des Wasserbauamts I Koblenz haben lange gedauert, so daß hier wesentliche Fortschritte nicht zu verzeichnen sind.

b) Main.

Die zwischen Frankfurt a. M. und Aschaffenburg liegenden Staustufen Mainkur, Kesselstadt und Groß-Krotzenburg wurden in den Jahren 1915 bis 1922 erbaut und mit Walzenwehren ausgestattet. Es hat sich bisher als ein empfindlicher Nachteil erwiesen, daß diese nicht mit Vorrichtungen ausgerüstet sind, die es gestatten, die einzelnen Wehrwalzen in der günstigen Jahreszeit aus dem Wasser zu heben, zu entrostern und den Anstrich zu erneuern.

Zu diesem Zweck wurden als Wehrnotverschlüsse leicht umsetzbare Nadelwehre



Abb. 78. Seitenkanal Gleesen—Papenburg. Aushub des Kanalbettes bei Meppen durch Trockenbagger.



Abb. 79. Seitenkanal Gleesen—Papenburg. Aushub des Kanalbettes in feinem Dünensand durch Naßbagger und Spüler.

unterhalb Meppen ist vollendet und mit dem zugehörigen Durchstich in Betrieb genommen worden (Abb. 80).

7. Rheingebiet.

a) Rhein.

Die im Bezirk des Wasserbauamts Wesel im Zusammenhang mit dem Deichbau Baerl—Ossenberg vorgenommenen Abgrabungen von Vorlandflächen zur Verbesserung der Hochwasserabführung sind Anfang November 1938 zum Abschluß gekommen. Insgesamt wurden dabei im Vorland rd. 1 160 000 m³ Boden abgegraben, die in den Deichkörper eingebaut sind. In Verbindung mit den Ab-

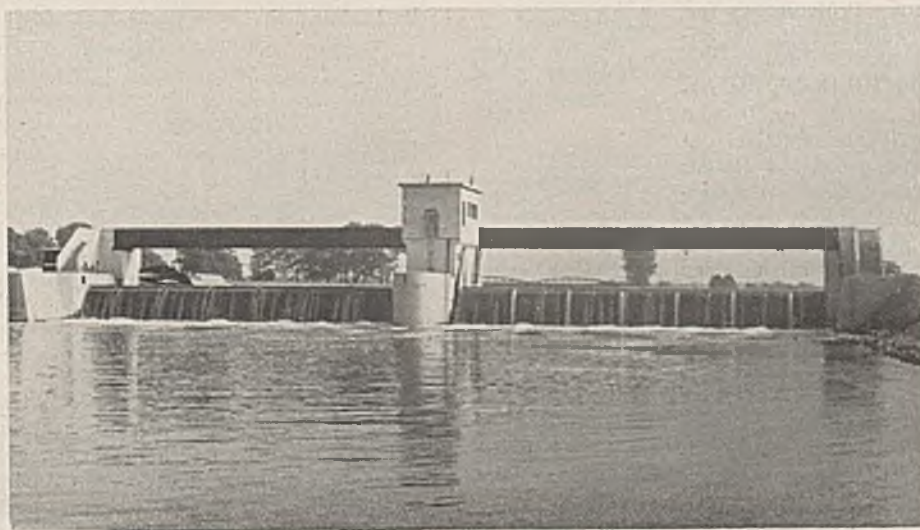


Abb. 80. Wehr Versen in der Emsschleife unterhalb Meppen.

beschafft, die ausreichen, jeweils in zwei der 3 × 3-Wehröffnungen von 40 bzw. 30 m Weite den Stau behelfsmäßig aufzunehmen.

Gegenwärtig sind die Bauarbeiten für den Einbau der Stahlbauteile in die Wehrsohle der Stauanlagen Mainkur und Kesselstadt im Gange. Die gleiche Ausführung erfolgt an der Stauanlage Groß-Krotzenburg im Jahre 1939.

Die dreieckigen Wehrböcke, die die Nadellehne tragen, werden an ihren oberstromigen Fußpunkten zur Aufnahme des auftretenden Zuges in Bügel eingehakt, die im Unterbau verankert sind.

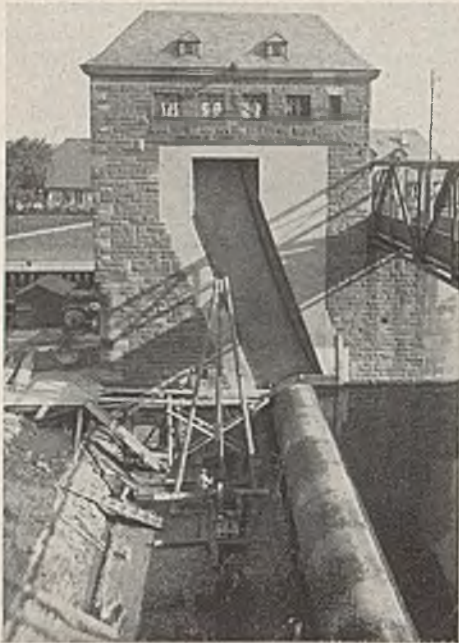


Abb. 81. Einbau von Wehrnotverschlüssen in Mainkur, Kesselstadt und Groß-Krotzenburg. Bohren der Preßbetonpfähle.

In zwei Wehröffnungen war es möglich, den vorhandenen Wehrboden auf der Unterwasserseite als Grundbau zu benutzen. Hier wurden zur Aufnahme des erwähnten Zuges stahlbewehrte Preßbetonpfähle durch die Wehrsohle hindurch 4 bis 5 m tief in den Boden eingebohrt. Auf der einen Seite diente die Wehrwalze, auf der anderen ein Erdamm als Baugrubenumschließung (Abb. 81). Der fertige Wehrnotverschluß ist aus Abb. 82 zu ersehen.

In den übrigen Wehröffnungen wurden die Wehrnotverschlüsse oberwasserseitig erstellt, und zwar unter Abbruch der vorhandenen, für den neuen Zweck zu schwachen Vorboden der Walzenwehre. Als Baugrubenumschließung dienten stromauf Spundwandfangedämme, stromab die Wehrwalzen. Die Ausführung selbst hat wegen der Schwierigkeit des dichten Anschlusses der Fangedämme an die Pfeiler sowie wegen erheblicher Rammhindernisse und plötzlicher Wassereinbrüche in die Baugruben unvorhergesehene Mehrarbeiten erfordert.

Die Bauarbeiten wurden im Mai 1938 begonnen und werden im Frühjahr 1939 beendet sein. Die Gesamtarbeiten waren mit 700 000 RM veranschlagt.

c) Lahn.

Im Spätjahr 1937 wurde der Bau einer neuen Schleuse an der untersten Staustufe Niederlahnstein der bis oberhalb von Limburg für 180- bis 190-t-Schiffe kanalisiert Lahn in Angriff genommen und im Jahre 1938 bis auf die Ausrüstung fertiggestellt. — Die neue Schleuse soll als Ersatz dienen für die in einem Seitenkanal zur Umgehung

eines festen Wehres seit den 50er Jahren des vergangenen Jahrhunderts bestehende massive Schleuse und für die in dem gleichen Seitenkanal in den Jahren 1905/06 zur Schaffung einer Drempeltiefe von 1,80 m in der oberen massiven Schleuse errichtete hölzerne Schleuse. Letztere war infolge ihres Baustoffes abgängig geworden und verursachte erhebliche Instandsetzungskosten. Da auch die Doppelschleusungen die Schifffahrt sehr behinderten, wurde der Bau der neuen, ebenfalls in dem Seitenkanal liegenden Schleuse durchgeführt, und zwar seitwärts, so daß die Schifffahrt während der Bauzeit nicht gestört wurde.

Die neue Schleuse hat eine Länge von 42 m vom Scheitel des Oberdrempels bis zum unteren Torkammeranfang, eine Breite von 6 m und eine Mindesttiefe von 2,20 m erhalten. Sie gestattet damit den Verkehr mit 300-t-Schiffen (Motorselfahrern), denen auch durch den geplanten weiteren Umbau der kanalisiert Lahn bis oberhalb Limburg und durch den weiteren Ausbau der zur Zeit nicht schiffbaren Lahn oberhalb von Limburg bis Gießen die Fahrt auf der rd. 145 km langen Flußstrecke ermöglicht werden soll.

Die Schleuse ist zugleich so ausgebildet, daß die nur 800 m oberhalb gelegene Schleusenanlage Hohenrhein mit ihr vereinigt werden kann; sie wurde in wasserdichtem Traßzementbeton im Pumpverfahren hergestellt.

Der Einbau der Tore, Umlaufverschlüsse und die elektrische Ausrüstung, die Ausbildung des Seitenkanals und der Abbruch der beiden alten Schleusen werden im Jahre 1939 durchgeführt werden. (Schluß folgt.)

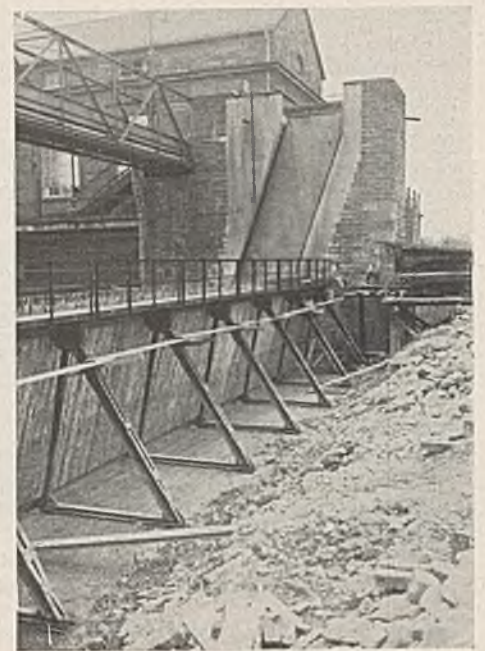


Abb. 82. Einbau von Wehrnotverschlüssen am Main. Blick auf den Wehrnotverschluß.

Alle Rechte vorbehalten. **Versuche über die Prüfung von Beton auf Wasserundurchlässigkeit.**

Von Dr.-Ing. Kurt Walz, Stuttgart.

1. Vorbemerkung.

Nach den Richtlinien für die Prüfung von Beton auf Wasserundurchlässigkeit¹⁾ sind quadratische oder runde Platten von 12 cm Dicke und einer Kantenlänge bzw. einem Durchmesser von 20 cm für die Prüfung zu benutzen.

Bei Durchlässigkeitsmessungen werden die außerhalb der Eintritts- und der Ausflußfläche liegenden Teile der Platte nach Abb. 1 A dicht ummantelt, damit ein einachsiger Strömungszustand gewährleistet ist.

Durch die in den Richtlinien vorgesehene Vereinheitlichung der Proben und des Prüfvorgangs soll die Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse mehr als bisher ermöglicht werden²⁾.

Abweichend hiervon vertritt Bielick³⁾ die Ansicht, daß dieser Versuchsanordnung prüf- und strömungstechnisch noch Mängel anhaften. Bei der nach Abb. 1 A gewählten Anordnung soll sich für das durchfließende Wasser kein einheitlicher Stromungsverlauf ergeben, weil auch ein Durchfluß durch die äußeren Teile der Probe stattfindet.

Diese Auffassung ist, wie einfach nachzuweisen ist, nicht zutreffend. Wenn von dem anfänglich geringen Wasserabfluß in die seitlichen Teile der Probeplatte (bis zur völligen Wassersättigung) abgesehen wird⁴⁾, muß angenommen werden, daß sich

bei Proben nach Abb. 1 A ein einachsiger Strömungszustand einstellt, weil das eingepreßte Wasser die Platte nur noch in Richtung des größten Druckgefälles, also notwendigerweise praktisch zwischen den beiden gegenüberliegenden Flächen f durchströmt.

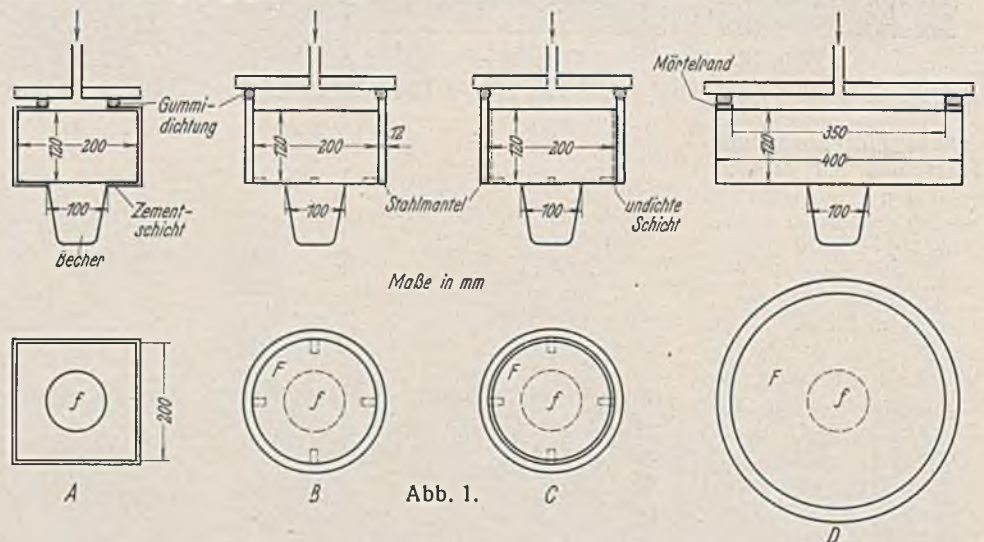


Abb. 1.

Weiter wird von Bielick die Schwierigkeit der Abdichtung von Proben nach Abb. 1 A durch Ummanteln mit Mörtel erwähnt. Unsere bisherigen Versuche haben ergeben²⁾, daß eine Abdichtung einfach und zuverlässig durch einen dreifachen Anstrich mit Zementbrei zu erhalten ist (vgl. auch unter 2).

Im Anschluß an diese Ausführungen machte Bielick dann Vorschläge für eine andere Gestaltung der Probekörper: Es wird davon ausgegangen,

¹⁾ Deutscher Ausschuß für Eisenbeton 1935; DIN Vornorm 4029.

²⁾ Graf u. Walz, Versuche und Erläuterungen zu den Richtlinien für die Prüfung von Beton auf Wasserundurchlässigkeit. Bau-techn. 1937, S. 321 bis 324, 388 bis 391, 424 bis 427.

³⁾ Bielick, Zement 1937, S. 189 bis 191.

⁴⁾ Die Proben sind bis zur Prüfung feucht gelagert; eine Wasseraufnahme wird daher nur noch beschränkt möglich sein.

daß bei einer großen Eintrittsfläche bzw. bei Seitenabdichtung das in der Mitte durchfließende Wasser von den Unregelmäßigkeiten des Strömungsvorgangs am Rande nicht mehr beeinflusst wird. Dieser Forderung sollen Proben nach Abb. 1 B und 1 D genügen. Hierzu ist folgendes zu bemerken:

Im Falle B wird der Probekörper gleichmäßig vom Druckwasser durchströmt, der seitliche Wasseraustritt ist durch den Stahlmantel, in den der Körper einbetoniert ist, verhindert. Voraussetzung ist aber, daß der Beton satt an den Stahlmantel anschleißt, so daß dort keine durchgehenden Stellen mit geringerem Strömungswiderstand als im Beton vorhanden sind⁵⁾. Ist diese Voraussetzung wie in Abb. 1 C nicht erfüllt, so kann selbst das oben in der Mitte der Platte eintretende Wasser auch nach der Wand zuströmen und dort ausfließen, weil der Weg nach dort zum Teil kleiner ist als nach der unteren Beobachtungsfläche *f* der Platte. Es ist daher fraglich, ob die im Becher aufgefangene Wassermenge immer dem bei einachsiger Strömung tatsächlich vorhandenen Wasserdurchtritt entspricht.

Bei der Versuchsanordnung D ist das Beobachtungsfeld *f* im Vergleich zur ganzen durchströmten Fläche nur ein kleiner, in der Mitte liegender Ausschnitt. Es wird angenommen, daß trotz der nicht abgedichteten Randflächen im Bereiche der Fläche *f* der gewünschte einachsige Strömungszustand herrscht, weil eine genügend breite Randzone vorhanden ist, in der sich die Strömungsverhältnisse erst allmählich nach außen hin ändern⁶⁾.

Zusammenstellung 1
Wasserdurchgang in g/24 h/0,785 dm²

1. Versuch

Platten	1.Tag bei tot Fläche f (F ¹⁾)	2.Tag bei tot Fläche f (F ¹⁾)	3.Tag bei tot Fläche f (F ¹⁾)	4.Tag bei tot Fläche f (F ¹⁾)	5.Tag bei tot Fläche f (F ¹⁾)	6.Tag bei 3 at Fläche f (F ¹⁾)	7.Tag bei 3 at Fläche f (F ¹⁾)	8.Tag bei 3 at Fläche f (F ¹⁾)
A 1,2,3	(33+84+3):3 = 40	(19+12+53):3 = 28	(19+12+39):3 = 23	(17+16+37):3 = 23	(20+19+12):3 = 15	(65+39+54):3 = 53	(58+47+53):3 = 53	
B 1,2,3	(29+24+12):3 = 22	440	(23+25+34):3 = 27	130	(25+68+31):3 = 41	100	(15+48+27):3 = 30	80
C 1,2,3	(22+36+47):3 = 33	1230	(39+40+65):3 = 48	620	(36+41+48):3 = 41	580	(34+35+42):3 = 37	540
D 1,2,3	(20+123+83):3 = 79	110	(13+109+60):3 = 61	46	(14+77+66):3 = 52	47	(12+17+56):3 = 28	35
2. Versuch								
A' 1,2,3	(49+125+77):3 = 84	(54+82+72):3 = 69	(51+46+34):3 = 44	(47+49+55):3 = 50	(45+57+40):3 = 47	(212+115+283):3 = 313	(200+202+129):3 = 177	(128+134+62):3 = 108
D' 1,2,3	(47+36+42):3 = 42	104	(46+74+42):3 = 54	123	(35+64+29):3 = 43	66	(40+72+29):3 = 47	56

^{1) Mittelwerte}

Es erschien angebracht, die Feststellungen bei der Prüfung solcher Proben mit den bei der Prüfung nach den Richtlinien erhaltenen Ergebnissen zu vergleichen.

Der hierzu dem Deutschen Ausschuss für Eisenbeton eingereichte Arbeitsplan wurde in der Sitzung des Arbeitsausschusses I am 3. und 4. Juni 1937 gutgeheißen; die Mittel für die Versuche wurden zur Verfügung gestellt⁷⁾.

2. Probekörper.

Zunächst wurden je drei Probekörper der Bauart A, B, C und D nach Abb. 1 geprüft, die Reihen A und D wurden außerdem mit Platten, die 6 Wochen später hergestellt wurden, wiederholt.

Verwendeter Beton. Für die Versuche wurde durchlässiger Beton benutzt (210 kg Portlandzement D in 1 m³, Wasserzementwert 1,13; Kiessand im brauchbaren Bereich der DIN 1045 mit 70% Sand).

Herstellung und Lagerung der Proben. Die Probepplatten A wurden stehend, jene der Reihen B, C und D liegend durch gleichmäßiges Einfüllen des Betons unter Stochern hergestellt.

Im einzelnen ist noch folgendes zu bemerken:

Die Proben A wurden nach 1 Tag entformt, allseitig aufgerauht (ausgenommen die untere Fläche *f*) und im Abstände von je einem Tag mit einem dreifachen Anstrich aus dickem Zementbrei versehen, vgl. Abb. 1 A.

Der Stahlmantel für die Proben B wies eine saubere Innenfläche auf (Walzhaut), er erhielt im unteren Teil vier Ansätze angeschweißt, damit der Beton durch das Druckwasser nicht herausgeschoben werden kann. In den oberen Rand wurde eine Rille für die Auflage des Dichtungsgummis eingedreht.

Die Proben C waren ähnlich beschaffen wie bei B, jedoch wurde der Verbund zwischen Beton und Stahlmantel unterbrochen (Aufbringen einer rd. 2 mm dicken Schicht aus Feinsand mit wenig Gips).

Die Proben D waren ohne seitliche Abdichtung.

⁵⁾ Praktisch bilden sich bei nasserem Beton am Stahlmantel ebenfalls undichte Stellen, wie Wasseradern und sandige Flächen, vgl. z. B. Abb. 13 der in Fußnote 2 genannten Abhandlung.

⁶⁾ Theoretisch wurde der Druck- und Strömungszustand in Prüfkörpern mit verschiedenen Randbedingungen ausführlich von Toelke behandelt, vgl. Ingenieur-Archiv 1931, II, S. 428 u. f.

⁷⁾ Die Versuche wurden im Institut für die Materialprüfungen des Bauwesens (Direktor Prof. Graf) durchgeführt.

3. Prüfung der Proben.

Die Proben lagerten bis zur Prüfung im Alter von 28 Tagen unter feuchten Ruppen. Bei der Prüfung wirkte das Druckwasser wie in Abb. 1 angegeben ist. Das durchgeströmte Wasser wurde in allen Fällen auf der gegenüberliegenden Seite in einem Becher für die Fläche *f* aufgefangen; außerdem wurde der Wasserdurchgang bei den Proben B, C und D auch auf der außerhalb der Fläche *f* liegenden Ringfläche *F* bestimmt.

Die Platten wurden 5 Tage lang mit 1 at, dann während 3 Tagen mit 3 at geprüft.

Der Wasserdurchtritt setzte bereits wenige Minuten nach Prüfbeginn ein.

Die Beobachtung nach Augenschein ergab für den Beginn des Wasserdurchtritts bei:

Platten A: gleichmäßige Tropfenbildung auf Fläche *f*;

Platten B: Tropfenbildung zuerst am Rande der Fläche *F* und bis rd. 5 cm vom Stahlmantel. Auf Fläche *f* bildeten sich erst später Tropfen;

Platten C: kein deutlicher Unterschied gegenüber den Platten B;

Platten D: starke Tropfenbildung oben an der Mantelfläche. Bildung unregelmäßig verteilter feuchter Stellen an den unteren Flächen *f* und *F*.

Bei allen Platten fand sich dann im weiteren Verlauf des Versuchs an allen Stellen der unteren Fläche Wasseraustritt. Die ermittelten Wassermengen sind in Zusammenstellung 1 wiedergegeben.

Zusammenstellung 2.
Mittlerer Wasserdurchgang in g/24 h/0,785 dm².

Platten	unter 1 at bei		unter 3 at bei	
	Fläche <i>f</i>	Fläche <i>F</i>	Fläche <i>f</i>	Fläche <i>F</i>
1. Versuch				
A	26	—	53	—
B	29	159	43	415
C	38	672	146	2590
D	49	52	—	—
2. Versuch				
A'	59	—	199	—
D'	53	78	168	237

Im ganzen nahm der Wasserdurchgang im Laufe der Zeit durch Selbstdichtung ab. Der Druck von 1 at und 3 at wurde daher längere Zeit gehalten, damit auch in den Durchschnittswerten ein gewisser Gleichgewichtszustand für die Beurteilung enthalten ist. Die Streuungen der Einzelwerte sind, wie gewöhnlich bei Durchlässigkeitsversuchen mit kleinen Proben, verhältnismäßig hoch. Für die hier in Frage stehende Beurteilung der einzelnen Versuchsanordnungen erscheint es daher zweckmäßig, den gesamten mittleren Wasserdurchgang einer Druckstufe der Beurteilung zugrunde zu legen (s. Zusammenstellung 2).

Man erkennt, daß das Mittel des Wasserdurchgangs auf der Fläche *f* unter 1 at beim 1. Versuch in der Größenordnung für die Platten A und B übereinstimmt; auch unter 3 at ist dies der Fall. Der Wasserdurchgang bei den Proben C und D ist größer ausgefallen. (Die Proben D zerbrachen unter dem Druck von 3 at.)

Beim 2. Versuch mit den Platten A' und D' stimmte der Wasserdurchgang annähernd überein.

Der Wasseraustritt für die Fläche *F* wurde bei den Proben B, C und D zum Teil deutlich größer ermittelt als für *f*, besonders ausgeprägt bei den Proben C mit dem absichtlich undicht gehaltenen Anschluß an den Stahlmantel.

4. Folgerungen.

1. Die Abdichtung nach Versuchsanordnung A hat sich bewährt⁸⁾; die gedichteten Flächen waren ohne Mängel, sie blieben über den ganzen Versuch trocken⁹⁾.

2. Die Versuchsanordnung B ergibt für den Beton am Rande (vermutlich infolge ungenügenden Anschlusses des Betons an den Stahlzylinder) einen höheren Wasserdurchgang.

Man kann jedoch aus den Werten für die Fläche *f* folgern, daß kein beachtlicher Einfluß auf das eigentliche Ergebnis (Wasserdurchgang auf der Fläche *f*) vorliegt.

Die Probenform entspricht den in den Richtlinien gegebenen Vorschriften, so daß entsprechende Prüfungen hiermit vorgenommen werden können.

⁸⁾ Inzwischen wurden noch weitere Versuche durchgeführt, die diese Feststellung bestätigten.

⁹⁾ Ein etwaiger Wasseraustritt durch Verdunsten kann praktisch vernachlässigt werden.

Praktisch ist die Herstellung dieser Proben einfach, doch ist zu berücksichtigen, daß die benutzten Stahlzylinder vor Abschluß einer Prüfung nicht wieder zur Verfügung stehen: es werden bei einer Prüfstelle für laufend durchzuführende Prüfungen daher genügend Stahlzylinder vorzuhalten sein.

Bei der Prüfung der Proben B sind auch die Abmessungen und die Leistung der vorhandenen Prüfvorrichtung zu berücksichtigen (vgl. auch im folgenden).

3. Mit der Prüfung nach Anordnung D werden ebenfalls noch Mittelwerte erhalten, die unter Berücksichtigung der Streuungen, in der Größenordnung mit den Ergebnissen der Platten A übereinstimmen.

In vielen Fällen werden jedoch diese Platten für den Einbau in die vorhandenen Einrichtungen zu groß sein, sie erfordern zudem eine besonders große Einspannung und Abdichtung für die obere Druckwasser-

fläche. Bei stark durchlässigem Beton dürfte je nach der Versuchseinrichtung die Wasserzufuhr und die Druckhaltung wegen des großen Durchflußquerschnitts nicht immer leicht sein.

4. Im ganzen ist zu sagen, daß die mit den Proben B und D erhaltenen Ergebnisse im Bereiche der Werte liegen, die nach den Richtlinien mit den Platten A erhalten wurden.

Die Beeinflussung der Ergebnisse bei den Platten B und D durch die Strömungsverhältnisse am Plattenrande trat bei den Ergebnissen für Fläche f praktisch nicht in Erscheinung.

Die Prüfung von Platten der Formen B und D ist aber im ganzen nicht einfacher und zuverlässiger als die der Platten A; außerdem sind jene Prüfeinrichtungen nicht zu benutzen, bei denen für die Durchlässigkeit die Menge des eingepreßten Wassers ermittelt wird.

Vermischtes.

Straßenbautagung 1939 in Wien. Die diesjährige Straßenbautagung findet vom 19. bis 21. Oktober in Wien statt. Die Tagung wird am 19. Oktober in den Festsälen der Hofburg mit einer Ansprache des Generalinspektors für das deutsche Straßenwesen, Prof. Dr.-Ing. Todt, eröffnet. Der 20. Oktober ist für technische Vorträge aus dem Gebiete des Straßenbaues vorgesehen. Am 21. und 22. Oktober Besichtigungsfahrten auf Straßen der Ostmark. Die Leitung der Tagung liegt in den Händen der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen, Arbeitskreis Straßenbau im NS.-Bund Deutscher Technik, Berlin NW 7, Unter den Linden 40.

Die I. Reichstagung der Fachgruppe Bauwesen im NS.-Bund deutscher Technik fand am 3. und 4. Juni auf der Plassenburg ob Kulmbach und in Bayreuth statt. Im Mittelpunkt der Tagung stand die Rede des Generalinspektors Dr. Todt. Er sprach über die Notwendigkeit und die Möglichkeiten einer Leistungssteigerung in der Bauwirtschaft. Die Verpflichtung, die Leistung auf allen Gebieten menschlicher Tätigkeit zu steigern, ist der Sinn unserer Zeit. Das gilt auch besonders von dem Bauwesen. Auf jeder Baustelle wird man feststellen können, daß dort viele Vorrichtungen nicht unbedingt sinnvoll und zwangsläufig sind. Der Redner schilderte an Einzelbeispielen die zahlreichen in den Baubetrieben noch vorhandenen Mängel und bewies, daß es die höchste Zeit sei, auch die Baubetriebe auf jenen Stand rationeller Betriebsführung zu bringen, der in den stationären Werkstätten und Produktionsstätten längst erreicht ist.

Auf der materiellen Seite bestehen, wie Redner nachwies, durchaus die Voraussetzungen, um die Leistungen der Bauwirtschaft um etwa 20% gegenüber 1938 zu steigern. Diese Steigerung ist freilich nur möglich, wenn auch die ideellen Voraussetzungen geschaffen werden, d. h. wenn Betriebsführung und Belegschaft einheitlich auf das gemeinsame Ziel ausgerichtet werden. Begriffe wie Begeisterung, Arbeitsfreude, kameradschaftliche Betriebsgemeinschaft müssen in einem ganz anderen Ausmaße gefordert werden als bisher. Nicht allein der Arbeiter, sondern auch der Betriebsführer muß erzogen werden, denn immer kommt es auf die Führung an. Die wichtigste Aufgabe ist zunächst die Schulung und Prüfung des Personals, insbesondere des alten Stammpersonals. Ebenso wichtig ist die Aufstellung eines Betriebsingenieurs, der alle Baustellen überprüft auf die Möglichkeit von Betriebsverbesserungen. Der Lohn muß vor allem zum Leistungslohn werden. Die Leistungsrichtsätze der Deutschen Arbeitsfront sind in dieser Hinsicht ein wertvoller Fingerzeig.

Veränderungen im Erdbaulaboratorium der Bergakademie Freiberg (Sa.). Durch das Ableben von Prof. Dr.-Ing. Kögler¹⁾ ist das dessen Lehrstuhl angegliedert gewesene Erdbaulaboratorium der Bergakademie Freiberg (Sa.) seiner Führung beraubt worden. Damit der Fortbestand dieses Instituts gesichert ist, wird es an die Technische Hochschule Dresden verlegt, wo es dem Lehrstuhl für Straßenbau und Städt. Bauwesen Prof. S. Wittig angegliedert wird. Die Herren Prof. Neuffer (Grundbau), Prof. Kirschmer (Flußbau) und Prof. Gallwitz (Geologie) sind Mitarbeiter des neuorganisierten Instituts.

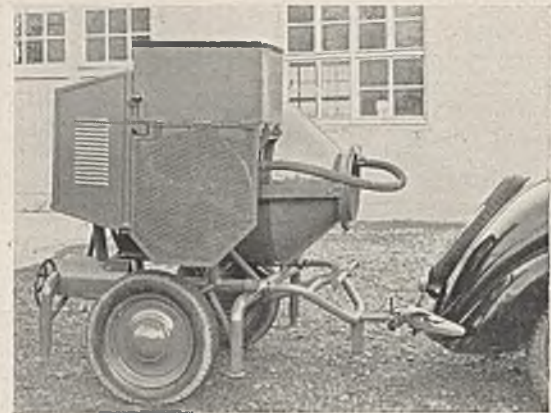
Die Geschäftsführung des Erdbaulaboratoriums hat Herr Dr. techn. W. Bernatzik, ehemaliger Assistent und Mitarbeiter von Prof. Terzaghi, Wien, übernommen. Das Erdbaulaboratorium hat seine Tätigkeit wieder aufgenommen. Es werden, wie bisher, bodenmechanische Versuche und Gutachten für die Bedürfnisse des Tiefbaues ausgearbeitet, ebenso ist die wissenschaftliche Forschungstätigkeit wieder aufgenommen worden.

Trommel- und Durchlaufmischer für Beton und Mörtel. Der neue Mischer Bauart Keller & Knappich mit einem Fassungsvermögen von 120 l (später mit Rücksicht auf die Verordnung über die Typenbeschränkung 150 l) kann den Beton absetzend (Trommelmischer) oder fortlaufend (Durchlaufmischer) erzeugen. Das waagrecht liegende Mischgefäß (s. Abb.), das sich in einem Kugellager dreht (Dreipunktlagerung), läßt sich mit der Ausflußöffnung durch einen Schneckentrieb um 45° nach unten schwenken, so daß es völlig entleert werden kann. Die Einschüttöffnung für die Bestandteile liegt nur 70 cm über dem Erdboden.

Zum Antrieb dient ein kleiner, auf Gummi gelagerter Verbrennungsmotor, dessen Drehmoment durch drei Keilriemen auf die Trommel übertragen wird. Die drei Keilriemen verhindern ein Gleiten im Antrieb bei

Nässe und Feuchtigkeit. Das Drehzahlverhältnis ist so gewählt, daß auch bei größter Belastung des Mischgefäßes der Motor gleichmäßig arbeitet.

Das Mischgefäß mit dem Antriebmotor ist auf einem Rohrrahmen mit luftbereiften Scheibenrädern aufgebaut, so daß der Freifallmischer schnell von einer Baustelle zur anderen gebracht werden kann. Beim Betriebe auf einer Baustelle schwenkt man die Räder in das Fahrgestell ein, so daß das Gerät auf die vier Stahlrohrfüße zu stehen kommt. Ein Fuß ist zum Ausgleich gefedert. Eingeschwenkt werden die Räder durch eine Spindel mit Handrad. In der Fahrtstellung, in der die Anhängegabel am ziehenden Kraftfahrzeug durch Stecker gesichert ist, beträgt die Bodenfreiheit unter dem Rohrrahmen 17 cm.



Trommel- und Durchlaufmischer auf einem luftbereiften Rohrrahmenfahrgestell als Anhänger für Kraftfahrzeuge.
Werkaufnahme.

An Stelle des Rohrfahrgestells als Anhänger für Kraftfahrzeuge kann auch ein gewöhnliches Gestell mit Stahlrädern und einschiebbarer Handdeichsel zum Verfahren als Handzugmaschine angebracht sein. R.—

Personalmeldungen.

Preußen. Wasserwirtschaftsverwaltung. Befördert: die Regierungs- und Bauräte Schaefer in Wiesbaden und Gorland in Stettin zu Oberregierungs- und -bauräten; — die Regierungsbauräte Seidel in Potsdam und Weinrich in Lüneburg zu Regierungs- und Bauräten; — die Regierungsbauassessoren Herbert Reimann in Berlin, Schilder in Gumbinnen, Haller in Trier und Fontane in Berlin zu Regierungsbauräten.

Ernannt: Oberbaurat Weinnoldt in Schleswig zum Oberregierungs- und -baurat.

Übernommen in den Staatsdienst: die Bauassessoren Maedicke in Husum, Dhonau in Koblenz und Antze in Frankfurt a. d. O. als Regierungsbauassessoren.

Versetzt: Oberregierungs- und -baurat Boenecke in Magdeburg nach Hannover.

Berichtigung. In Bautechn. 1939, Heft 19, S. 268, rechte Spalte, Zeile 6 v. u., sind die beiden Worte: „für Innerrüttlung“ zu streichen.

INHALT: Holzbau, Vierjahresplan und Normung. — Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1938. (Fortsetzung.) — Versuche über die Prüfung von Beton auf Wasserundurchlässigkeit. — Vermischtes: Straßenbautagung 1939 in Wien. — Die I. Reichstagung der Fachgruppe Bauwesen im NS.-Bund deutscher Technik. — Veränderungen im Erdbaulaboratorium der Bergakademie Freiberg (Sa.). — Trommel- und Durchlaufmischer für Beton und Mörtel. — Personalmeldungen. — Berichtigung.

¹⁾ Nachruf s. Bautechn. 1939, Heft 11, S. 155.