

Massive Brücken Berechnungsgrundlagen

DIN
1075

Heavy bridges; calculations

Inhalt			
	Seite	Seite	
1 Belastungsannahmen	1	4.3 Stahlbeton-Fahrbahntafeln auf stählernen Straßenbrücken	6
1.1 Allgemeines	1	4.4 Verbund zwischen Stahlbeton-Fahrbahntafel und Stahlträgern	6
1.2 Schwingbeiwert	1	4.5 Fahrbahnträger	6
2 Allgemeine Vorschriften	2	5 Haupttragwerke	6
2.1 Bezeichnungen	2	5.1 Platten, Balken, Plattenbalken	6
2.2 Inhalt der Berechnung	2	5.2 Rahmen und rahmenartige Tragwerke	7
2.3 Einzelheiten der Berechnung	2	5.3 Bogenbrücken	7
3 Baustoffkennwerte	3	6 Stützen, Pfeiler und Widerlager	8
4 Fahrbahntafel	4	7 Gelenke, Lager und Auflagerbänke	9
4.1 Fahrbahnplatte	4	8 Zulässige Spannungen	9
4.2 Unmittelbar befahrene Stahlbeton-Fahrbahnplatten	5	9 Ausführung	13

Vorbemerkung

Diese Berechnungsgrundlagen gelten für Brückentragwerke, Brückenpfeiler und -widerlager und für Fahrbahnplatten, soweit sie aus Mauerwerk, Beton oder Stahlbeton bestehen, auch wenn sie zu Stahl- oder Holzbrücken gehören. Für Bauwerke oder Bauteile aus Beton und Stahlbeton gelten außerdem die Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DIN 1045, 1047, 1048, 4225 und 4227)¹⁾, soweit in diesen Berechnungsgrundlagen nichts anderes gesagt ist. Wegen Richtlinien für das Nachrechnen bestehender Brücken vgl. DIN 1077.

Berechnung, Durchbildung und Ausführung von massiven Brücken oder Brückenteilen müssen den strengsten Anforderungen genügen. Der Bau darf nur von einem Unternehmer ausgeführt werden, der eine besonders gründliche Erfahrung und Kenntnis im Brückenbau besitzt. Für die Überwachung

der Ausführung muß ständig ein Ingenieur der Bauunternehmung anwesend sein, der über besondere Erfahrungen auf dem Gebiet der verwendeten Bauart verfügt und mit der Standsicherheitsberechnung des Bauwerkes vertraut ist. Der Unternehmer muß die Einhaltung der vorgeschriebenen Eigenschaften des Betons oder Mauerwerks durch besondere Betriebsmaßnahmen und besonders sorgfältige Bauüberwachung sicherstellen.

Für sehr große oder den üblichen Bauarten nicht entsprechende massive Brücken und bei Verwendung ungewöhnlicher Baustoffe können besondere, von diesen Normen abweichende Bestimmungen getroffen werden, ebenso für außergewöhnlich leichte Bauwerke (z. B. besonders leichte Gangstege).

1. Belastungsannahmen

1.1 Allgemeines

Belastungsannahmen für Straßenbrücken siehe DIN 1072, ebenso wegen Angaben über die Berücksichtigung von Temperaturänderungen, Schwinden und Kriechen.

Belastungsannahmen für Brücken unter Eisenbahngleisen siehe die Berechnungsgrundlagen für Stählerne Eisenbahnbrücken (BE), die Vorschriften für die Berechnung der Brücken der Privatseilbahnen des allgemeinen Verkehrs vom 26. Juli 1926, E. II. 22 Nr. 2095 (Reichsverkehrsbl. 1929, Teil I, S. 296) und die Vorschriften der Länderbehörden für die Berechnung der Brücken der Kleinbahnen und Privatanzuschlußbahnen²⁾. Für die Berücksichtigung des Einflusses von Temperaturänderungen, Schwinden und Kriechen ist auch für Brücken unter Eisenbahngleisen DIN 1072 maßgebend.

1.2 Schwingbeiwert^{***)}

Bei der Berechnung aller Brückenteile einschl. der Lager, Auflagerquader und Auflagerbänke sind bei Straßenbrücken die Verkehrslasten (Fahrzeuglast und Ersatzlast) auf der am stärksten belasteten Fahrspur (Hauptspur vgl. DIN 1072), bei Eisenbahnbrücken die Verkehrslasten auf sämtlichen Gleisen mit dem Schwingbeiwert zu vervielfachen, der in

¹⁾ Von den hier und in der Folge angeführten Normblättern und Bestimmungen betreffen:

DIN 105 Mauerziegel
DIN 1044 *) Stahlbetonbau, Einheitsliche Bezeichnungen
DIN 1045 Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Stahlbeton
DIN 1047 Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton
DIN 1048 Bestimmungen für Betonprüfungen bei Ausführung von Bauwerken aus Beton und Stahlbeton
DIN 1052 Holzbauwerke, Berechnung und Ausführung
DIN 1054 Zulässige Belastung des Baugrundes, Richtlinien
DIN 1072 Straßen- und Wegebrücken, Lastannahmen
DIN 1073 Stählerne Straßenbrücken, Berechnungsgrundlagen
DIN 1074 Holzbrücken, Berechnung und Ausführung
DIN 1077 *) Richtlinien für die Überwachung und Prüfung massiver Straßenbrücken
DIN 1078 Verbundträger-Straßenbrücken
DIN 1350 Zeichen für Festigkeitsberechnungen (mit Beiblatt) ***
DIN 17 200 Eisen und Stahl, Vergütungsstähle, Eigenschaften
DIN 1681 Stahlguß
DIN 1691 Grauguß
DIN 52 105 Prüfung von Naturstein; Druckfestigkeit
DIN 4225 x Fertigbauteile aus Stahlbeton, Richtlinien für Herstellung und Anwendung
DIN 4227 Spannbeton, Richtlinien für die Bemessung und Ausführung
DIN 4420 Gerüstordnung
BE Berechnungsgrundlagen für stählerne Eisenbahnbrücken (BE)

*) ersetzt durch DIN 1080 (Ausgabe November 1961)

**) ersetzt durch DIN 1076 (Ausgabe Dezember 1959)

***) Beiblatt ersetzt durch DIN 1080 (Ausgabe November 1961)

****) ersetzt durch DIN 1072, Ausgabe November 1967, Abschnitt 5.3.6

²⁾ z. B. die Vorschriften für die Berechnung der Brücken der Kleinbahnen und Privatanzuschlußbahnen vom 24. August 1926, J-Nr. VI 6. 15. 2739 (Ministerialbl. d. Handels- u. Gewerbeverwaltung 1926 S. 226).

Fortsetzung Seite 2 bis 13

Fachnormenausschuß Bauwesen im Deutschen Normenausschuß (DNA)

Tafel 1 für die Brückengattung und für die Stützweite des betreffenden Bauteils angegeben ist. Bei zwei- und mehrgleisigen Eisenbahnbrücken mit nur zwei Hauptträgern ist für die Hauptträger der Schwingbeiwert zu wählen, welcher der doppelten Stützweite entspricht.

Ohne Schwingbeiwert sind einzusetzen: Fliehkräfte und Seitenstöße, die außerhalb der Hauptspur anfallenden Verkehrslasten von Straßenbrücken, Menschenbelastung auf Geh- und Radfahrbahnen, die Verkehrslast von Fußgängerbrücken, die nicht von Fahrzeugen benutzt werden können, die Verkehrslast auf der Hinterfüllung von Widerlagern und Rahmentragwerken.

Ohne Schwingbeiwert werden errechnet: die Spannungen der Widerlager, Pfeiler und Fundamente und die Bodenpressungen.

Bei der Berechnung der Stahlbetonstützen und Hängestangen, der Lagerteile, Gelenke, Auflagersteine und der Auflagerbänke aus Stahlbeton, auch bei der Ermittlung der Pressungen in den Lagerfugen und zwischen Auflagersteinen oder Auflagerbänken und dem Mauerwerk ist der für den gelagerten oder angehängten Bauteil maßgebende Schwingbeiwert zu wählen.

Bei Balken auf zwei Stützen und bei gleichgelagerten Trägerarten ist für die Wahl des Schwingbeiwertes die Stützweite maßgebend. Bei durchlaufenden Trägern mit Gelenken oder ohne Gelenke richtet sich der Schwingbeiwert in den einzelnen Öffnungen nach der Stützweite der Öffnung, in der die Last steht. Bei ungleichen Stützweiten, von denen die kleinste mindestens 0,7 der größten ist, richtet sich der Schwingbeiwert in allen Öffnungen nach dem arithmetischen Mittel aller Stützweiten. Bei kreuzweise bewehrten Platten darf für die Ermittlung des Schwingbeiwertes die kleinere Stützweite genommen werden.

Wird einem Tragglied die Verkehrslast durch Tragglieder zugeleitet, die eine größere Stützweite haben und für die also ein geringerer Schwingbeiwert gilt als für das Tragglied selbst, so darf dieser Anteil der Verkehrslast mit dem geringeren Schwingbeiwert eingesetzt werden. Verkehrslasten, die das Tragglied unmittelbar belasten, sind aber mit den höheren Schwingbeiwerten einzusetzen.

2 Allgemeine Vorschriften

2.1 Bezeichnungen

Für die Bezeichnungen in den Festigkeitsberechnungen und Zeichnungen gelten DIN 1044*) und DIN 1350, ferner die BE.

Die Brücke heißt $\frac{\text{rechts}}{\text{links}}$ schief, wenn die $\frac{\text{rechte}}{\text{linke}}$ Seite gegen

die $\frac{\text{linke}}{\text{rechte}}$ Seite nach vorwärts verschoben ist (Bild 1 und 2).

Brücke rechts schief

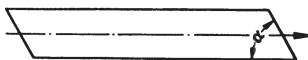


Bild 1

Brücke links schief

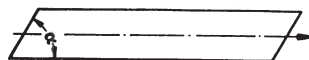


Bild 2

Darstellung der Lager im Grundriß

Festes Auflager:



Allseitig bewegliches Auflager:



In einer Richtung bewegliches Auflager:



Die Pfeile geben die Bewegungsrichtung an.



*) Siehe Seite 1

Tafel 1. Schwingbeiwert

Zeile	l in m ¹⁾	0	5	10	20	30	40	50	70	100	≥ 150
1	Teile von Straßen- u. Straßenbahnbrücken	1,40	1,37	1,34	1,29	1,23	1,15	1,0	1,0	1,0	1,0
2	desgl. bei Über-schüttung, Aufbeton od. Übermauerung ≥ 0,5 m und bei vollen Gewölben	1,30	1,27	1,24	1,19	1,13	1,07	1,0	1,0	1,0	1,0
3	Teile von Eisenbahnbrücken	1,60	1,48	1,43	1,37	1,34	1,32	1,30	1,27	1,24	1,20
4	desgl. bei Über-schüttung, Aufbeton od. Übermauerung ≥ 1,0 m und bei vollen Gewölben	1,40	1,28	1,23	1,17	1,14	1,12	1,10	1,07	1,04	1,0

1) Für andere Stützweiten dürfen Zwischenwerte eingeschaltet werden.

2.2 Inhalt der Berechnung

Die Berechnung soll ausreichende Angaben enthalten über: 2.21 die zugrunde gelegten Lasten und die Klassenbezeichnung (für Straßenbrücken nach DIN 1072, für Brücken unter Eisenbahngleisen nach BE),

2.22 die Eigengewichte aller wesentlichen Teile,

2.23 die der Berechnung zugrunde gelegten Schwingbeiwerte,

2.24 die Art und die Eigenschaften der vorgesehenen Baustoffe und des Baugrundes,

2.25 die Querschnittsformen und Abmessungen aller wesentlichen Bauteile,

2.26 die zulässigen und die für alle wichtigen Querschnitte rechnerisch ermittelten größten Spannungen (vgl. auch Abschnitt 2.33). Die Festigkeitsberechnung muß sich auch auf die Auflagersteile, die Bodenpressungen und auf etwaige Gelenke erstrecken,

2.27 die Tragfähigkeit, Standsicherheit und Überhöhung der Lehrgerüste, den Betonierungs- und Ausrüstungsvorgang.

2.3 Einzelheiten der Berechnung

2.31 Angabe der Quellen von Formeln

Für außergewöhnliche Formeln oder Berechnungsverfahren sind die Quellen anzugeben, wenn sie allgemein zugänglich sind, sonst sind die Formeln so weit zu entwickeln, daß ihre Richtigkeit nachgeprüft werden kann. Jede Festigkeitsberechnung muß ein in sich abgeschlossenes Ganzes bilden. Daher

sollen aus anderen Festigkeitsberechnungen nur dann Werte ohne ihre Entwicklung übernommen werden, wenn die neue Berechnung nur die Ergänzung einer früheren ist, die sich in den Brückenakten des Bauwerks befindet.

2.32 Ungünstigste Laststellung

Die ungünstigsten Stellungen der Verkehrslasten sind nach den in Abschnitt 1 genannten Bestimmungen anzunehmen; die ihnen entsprechenden Schnittkräfte sind, soweit sie nicht aus Tafeln entnommen werden können, mit Einflußlinien oder anderen Verfahren zu bestimmen.

Entlastend wirkende Verkehrslasten, auch alle günstig wirkenden Achs- und Radlasten von Fahrzeugen sind wegzulassen (vgl. DIN 1072). Bei Rahmen und gewölbten Durchlässen ist auch der Einfluß ungleicher Erdrücke — z. B. infolge einseitiger Verkehrslast — zu berücksichtigen. Hier von kann jedoch bei großer Überschüttungshöhe abgesehen werden. Pfeiler und Widerlager sind auch für den größt- und kleinstmöglichen aktiven Erddruck und, wenn nötig, für Auftrieb zu untersuchen.

2.33 Nachweis der äußeren und inneren Kräfte

Die Schnittkräfte sind getrennt für die ständigen Lasten, für die Verkehrslasten, gegebenenfalls für Fliehkräfte, Wärmewirkung und Schwinden, für die Windlasten und für Bremskräfte⁴⁾, Seitenstöße und Reibungswiderstände beweglicher Lager und, soweit erforderlich, auch für den Einfluß des Nachgebens der Widerlager und Pfeiler (vgl. DIN 1072) nachzuweisen.

Seitenstöße brauchen nur bei Brücken unter Eisenbahn-⁵⁾ und Industriegleisen⁶⁾ beachtet zu werden. Brems- und Fliehkräfte sind für Straßenbrücken im allgemeinen nur bei hohen Pfeilern, bei hochsteifigen Rahmen und bei Stützen als Teilen rahmenartiger Tragwerke zu berücksichtigen (vgl. DIN 1072).

Der Einfluß der Windkräfte braucht bei Bogenbrücken mit oberliegender Fahrbahn nicht nachgewiesen zu werden, wenn diese als volle Gewölbe ausgeführt werden und die Gewölbbreite größer als $\frac{1}{10}$ der Stützweite ist. Aufgelöste Gewölbe können wie volle Gewölbe behandelt werden, wenn die Einzelteile des Gewölbes durch Querverbände so gegeneinander ausgesteift sind, daß eine einheitliche Tragwirkung unter Windlast entsteht. Bei Bogenbrücken mit angehängter Fahrbahn ist der Einfluß der Windkräfte stets nachzuweisen.

Wird bei schlanken Bogenbrücken (Schlankheitsgrad $\lambda > 125$ — vgl. Abschn. 5.322) die Systemachse nicht nach der Stützlinie für ständige Last geformt, so müssen bei der Ermittlung der Schnittkräfte die unter ständiger Last einschl. des Einflusses des Kriechens auftretenden Verformungen der Bogenachse berücksichtigt werden, da sie unter Umständen eine erhebliche Vergrößerung der Momente hervorrufen können. Wegen der Kriechzahlen s. DIN 4227.

Die Spannungen sind aus der ungünstigsten Summe aller gleichzeitig wirkenden Kräfte zu berechnen.

Bei der Ermittlung der Spannungen in den Lagern und Gelenken aus Stahl, Eisen und Blei (vgl. Abschnitt 8.51) sind zuerst die von den Hauptkräften zusammen hervorgerufenen Spannungen und dann — wenn erhebliche Zusatzkräfte auftreten — die Summe der Spannungen aus den Hauptkräften und der von den Zusatzkräften hervorgerufenen Zusatzspannungen zu ermitteln. Dabei gelten nach DIN 1072 und BE als Hauptkräfte die Einflüsse der ständigen Lasten, der Verkehrslasten, der Fliehkräfte, des Schwindens und Kriechens des Betons und von Verschiebungen der Widerlager und Pfeiler und als Zusatzkräfte die Einflüsse der Temperaturänderungen, der Windlasten, der Bremskräfte, der Seitenstöße und des Reibungswiderstandes beweglicher Lager (siehe auch DIN 1072, Ausgabe November 1967, Abschnitt 6.8 bzw. BE).

In den Festigkeitsberechnungen sind die größten rechnerischen Spannungen den zulässigen gegenüberzustellen. Wird durch ein Bemessungsverfahren nachgewiesen, daß die zulässigen Spannungen nicht überschritten werden, so ist diese Gegenüberstellung nicht erforderlich.

⁴⁾ Der Einfluß der Bremskräfte von Lastenzügen wird zweckmäßig mit Einflüßlinien ermittelt. Vgl. E. Mörsch: Statik der Gewölbe und Rahmen, 1. Aufl. Stuttgart 1947, S. 252 ff. und „Der Eisenbetonbau“, 11. Bd., 3. Teil.

⁵⁾ Das sind Gleise, die von Lokomotiven der Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs befahren werden.

⁶⁾ Das sind Gleise, die nicht von Lokomotiven der Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs befahren werden, z. B. Anschlußgleise, die nur von Rangierlokomotiven befahren werden.

Werden bei fachwerkartigen Tragwerken mit Dreiecknetzen die Grundspannungen unter Annahme gelenkiger Knoten berechnet, so müssen die durch die steifen Knotenpunktverbindungen entstehenden Nebenspannungen nachgewiesen werden. Wegen der hierfür zulässigen Spannungen vgl. Abschnitt 8.21 Absatz 4.

2.34 Verteilungsbreite für Verkehrslasten

Bei Belastung durch Einzellasten (z. B. Raddruck auf der Fahrbahn) darf angenommen werden, daß sich diese nach unten in allen Richtungen unter 45° bis zur Mittelfläche der tragenden Platte ausbreiten. Zur Vereinfachung darf mit rechteckigen Verteilungsflächen gerechnet werden, die sich bei einer Verteilung unter 45° in beiden Hauptrichtungen ergeben.

Bei vollen Gewölben von Straßenbrücken (auch mit Straßen- oder Industriebahnen) kann angenommen werden, daß sich an der Aufnahme der Verkehrslast der am stärksten belasteten Spur (siehe DIN 1072) ein Gewölbestreifen von der Breite $b_1 = 4$ m oder $b_2 = 0,25 l$, höchstens aber die ganze Gewölbbreite beteiligt und daß alle über diesem Streifen stehenden Verkehrslasten (auch diejenigen außerhalb der am stärksten belasteten Spur) die zugehörigen Gewölbequerschnitte mittig belasten. Von den Werten b_1 und b_2 darf der größere gewählt werden.

Bei vollen Gewölben von ein- und zweigleisigen Eisenbahnbrücken darf die Verkehrslast in der Querrichtung gleichmäßig auf die ganze Gewölbbreite, bei drei- und mehrgleisigen Brücken und unter Bahnhofsanlagen darf die Verkehrslast eines regelspurigen Gleises höchstens auf 4,5 m Gewölbbreite verteilt werden.

Bei Walz- und Blechträgern in Beton darf angenommen werden, daß sich die Achslasten der Regellasten nach DIN 1072 und von Straßenbahnfahrzeugen in der Querrichtung auf eine Breite von 3 m verteilen. Bei regelspurigen Eisenbahnfahrzeugen ist diese Verteilungsbreite bei Stützweiten bis 4,5 m gleich der Stützweite, mindestens aber 2,5 m. Bei größeren Stützweiten ist die Verteilungsbreite 4,5 m. Bei mehrgleisigen Brücken darf sie höchstens gleich dem Mittenabstand der Gleise sein. Voraussetzung dafür ist, daß eine untere Querbewehrung von mindestens 4 Rundstäben von 12 mm Durchmesser und eine obere von mindestens 4 Rundstäben von 10 mm Durchmesser je m eingelegt wird.

Zwischen den Trägern sind kräftige und wirksame Querverbindungen anzuordnen.

In der Längsrichtung ist mit Einzellasten zu rechnen.

3 Baustoffkennwerte

3.1 Elastizitätsmodul E

Als Elastizitätsmodul E für Zug und Druck ist anzunehmen:

für Stahl (auch für Stahlguß und geschmiedeten Stahl) 2 100 000 kg/cm²,

für Sonderstähle hoher Festigkeit ist der Elastizitätsmodul durch Versuche zu bestimmen (vgl. auch DIN 4227),

für Gußeisen 1 000 000 kg/cm²,

für Beton bei Berechnung der Formänderungen, der statisch unbestimmten Größen und der Knicksicherheit

Betongüteklasse B 160	230 000 kg/cm ² ,
Betongüteklasse B 225	270 000 kg/cm ² ,
Betongüteklasse B 300	300 000 kg/cm ² ,
Betongüteklasse B 450	350 000 kg/cm ² ,
Betongüteklasse B 600	400 000 kg/cm ² ,

für Beton bei Berechnung der Spannungen in Stahlbetonbauteilen 140 000 kg/cm².



Documents

Document Sharing Hub

Für Beton dürfen andere Werte eingesetzt werden, wenn sie durch Versuche an Beton mit gleicher Zusammensetzung, besonders auch mit gleichen Zuschlagstoffen, gefunden wurden, wie sie im Bau verwendet werden.

Bei Mauerwerk schwankt der Elastizitätsmodul in weiten Grenzen, etwa zwischen 100 000 und 500 000 kg/cm². Für die endgültige Berechnung weitgespannter Brücken ist der Elastizitätsmodul daher durch Versuche zu bestimmen. Beim Vorentwurf solcher Brücken und beim Entwurf anderer Brücken darf mit folgenden Werten gerechnet werden:

Bruchsteinmauerwerk in Zementmörtel . . . 150 000 kg/cm²,
Mauerwerk in Zementmörtel aus Hartbrand-
ziegeln oder Klinkern 100 000 kg/cm².

3.2 Wärmedehnzahl α_t

Als Wärmedehnzahl α_t für 1° (linear) ist anzunehmen:

für Beton, Stahl, Stahleinlagen im Beton und Gußeisen 0,000 010,
für Quader- und Bruchsteinmauerwerk 0,000 008,
für Ziegelmauerwerk 0,000 005.

3.3 Querdehnzahl m

Soll in besonderen Fällen die Querdehnung von Beton berücksichtigt werden (vgl. Abschnitt 4.1) und ist die Poisson'sche Zahl hierfür nicht nachgewiesen, so ist mit dem Mittelwert 0,3 zu rechnen.

4 Fahrbahnplatte

4.1 Fahrbahnplatte

Stahlbeton-Fahrbahnplatten müssen mindestens 12 cm dick sein.

Die wirksame Plattenhöhe zur Aufnahme des Stützenmomentens darf bei Anordnung von Schrägen nicht größer angenommen werden als sich bei einer Neigung der Balkenschräge von 1:3 ergeben würde. Bei biegeester Verbindung der Platten mit ihrer Unterstützung darf angenommen werden, daß sich diese Schräge auch innerhalb dieser Unterstützung fortsetzt.

Die Biegemomente von Fahrbahnplatten sind nach der Platten-Theorie zu ermitteln⁷⁾. Hierbei dürfen hinreichend genaue Näherungsverfahren angewendet werden, wenn sie die tatsächlichen Randbedingungen der Platte ausreichend berücksichtigen, jedoch ist die Ermittlung der Lastverteilung und der Querbewehrung nach DIN 1045⁸⁾ § 19, § 22, Ziff. 4, Abs. 2 und § 25, Ziff. 5, Abs. 1, unzulässig.

Bei Platten, die vorwiegend in einer Richtung tragen, ist eine entsprechende Querbewehrung vorzusehen, die so zu bemessen ist, daß sie nicht nur die aus der Querverteilung der Lasten entstehenden Momente, sondern auch die aus der Querdehnung des Betons (vgl. Abschnitt 3.3) herrührenden Kräfte aufnehmen kann.

Diese Querbewehrung ist jeweils auf der Seite der Platte anzubringen, an der die Hauptbewehrung liegt. Wird das aus der Querdehnung herrührende Moment in der Nebentragsrichtung nicht genau ermittelt, so darf es zu $1/4$ des Unterschiedes der Momente in den beiden Tragsrichtungen eingesetzt werden.

Bei schmalen, nur in einer Richtung l_x (Bild 3) gespannten

Platten mit einem Seitenverhältnis $\frac{l_y}{l_x} < 2,0$ sind an Stelle

des Wertes $1/4$ die Werte der Tafel 2 in Rechnung zu stellen. Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden.

⁷⁾ Fertige Momentenwerte für Verkehrslasten nach DIN 1072 und Schriftumsangaben s. Rück: Tafeln zur Berechnung der Fahrbahnplatten.

⁸⁾ Ausgabe November 1959

Tafel 2

Beiwert für die Ermittlung der Querdehnungsmomente in zweiseitig gelagerten Platten

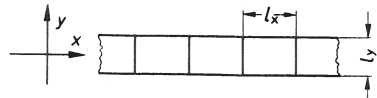
Seitenverhältnis $\frac{l_y}{l_x}$	2,0	1,5	1,0	0,5	0,25
Momente aus Querdehnung	0,17	0,16	0,13	0,07	0,00

Wird bei durchlaufenden Platten die Durchlaufwirkung nicht streng ermittelt, so darf bei gleichen Stützweiten oder auch bei ungleichen Stützweiten, deren kleinste noch mindestens 0,8 der größten ist, folgendes Näherungsverfahren für die Momentenermittlung verwendet werden:

Der Näherungsrechnung wird ein Einzelfeld mit den Biegemomenten M_e zugrunde gelegt.

Für ständige Last wird in der Durchlauftrichtung bei Innenfeldern beidseitige volle Einspannung, bei Außenfeldern einseitig volle Einspannung angenommen. Läuft die Platte in beiden Richtungen durch, so ist für Innenfelder vierseitige, für Randfelder dreiseitige, für Eckfelder zweiseitige volle Einspannung anzunehmen.

Für die Verkehrslast sind die in gleicher Weise für ein Einzelfeld ermittelten Momente M_e mit dem Beiwert α zu vervielfachen ($M = \alpha M_e$). Seine Größe hängt vom Verhältnis l_y/l_x der Plattenstützweiten (Bild 3) des Einzelfeldes und von der Auflagerungsart ab und ist in Tafel 3 angegeben. Läuft die Platte in beiden Richtungen durch, so sind die Beiwerte α für jede Durchlauftrichtung getrennt zu bestimmen, indem die Stützweite in der untersuchten Durchlauftrichtung jeweils mit l_x bezeichnet wird.

Bild 3 (x = Durchlauftrichtung)

Tafel 3

Beiwert α für Momente aus Verkehrslast und Einspannungsmoment M_A an Randträgern für die Näherungsbeurteilung durchlaufender Platten

Maßgebende Stützungsart des Einzelfeldes:		End- oder Randfeld		Innenfeld		
						
Werte für die Punkte:		Δ A	$\uparrow$ 1	Δ B	$\uparrow$ 2	Δ C
1	2	3	4	5	6	7
	l_y/l_x	M_A	Beiwerte α			
Vierseitig gelagerte Platte	$\leq 0,8$	$1/2 M_B$	1,00	1,00	1,05	1,00
	$= 1,0$		1,05	0,96	1,13	1,00
	$= 1,2$		1,07	0,94	1,18	1,00
	$= \infty$	$1/3 M_B$	1,10	0,92	1,23	1,00
Zweiseitig gelagerte Platte	$= \infty$	$1/3 M_B$	1,10	0,92	1,23	1,00
	$= 1,00$		1,14	0,89	1,30	1,00
	$= 0,50$		1,22	0,82	1,45	1,00
	$= 0,25$		Diese Platten sind als durchlaufende Balken zu berechnen			