

Der Einfluss von biege- und torsionssteifen Randträgern bei Plattenbrücken

Autor(en): **Gilg, B.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH
Kongressbericht**

Band (Jahr): **5 (1956)**

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-6090>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

II a 4

Der Einfluss von biege- und torsionssteifen Randträgern bei Plattenbrücken

Influência dos reforços laterais de torção e flexão nas pontes-laje

Influence des raidisseurs latéraux de torsion et flexion dans les ponts-dalle

Influence of flexural and torsional edge stiffeners in plate bridges

DR. ING. B. GILG

Elektro-Watt

Zürich

Eine Rechteckplatte von der Dicke h sei längs zwei gegenüberliegenden Rändern im Abstand l frei drehbar gelagert und längs den beiden andern Rändern, deren Abstand b beträgt, durch Träger verstärkt. Die Randträgerachsen liegen im Abstand s unter der Plattenmittelfläche. Sämtliche äusseren Lasten greifen an der Platte an, welche einem kombinierten Biege- und Membranspannungszustand unterliegt, während die Verstärkungsträger nur durch die an den entsprechenden Rändern auftretenden Plattenschnittkräfte beansprucht werden. Nach der Elastizitätstheorie gehorcht die Platte den beiden als Platten- und Scheibengleichung bekannten partiellen Differentialgleichungen 4. Ordnung ⁽¹⁾. Für den Fall einer gleichmässig belasteten Platte mit gleichartigen Randträgern an den beiden verstärkten Rändern wurden die Schnittkräfte in Funktion der folgenden Parameter zusammengestellt:

λ = Verhältnis der Plattenspannweite zur Plattenbreite.

ϵ = Verhältnis des Axabstandes der Träger von der Plattenmittelfläche zur Plattendicke.

φ = Verhältnis der Plattenquerschnittsfläche zu derjenigen des Trägers.

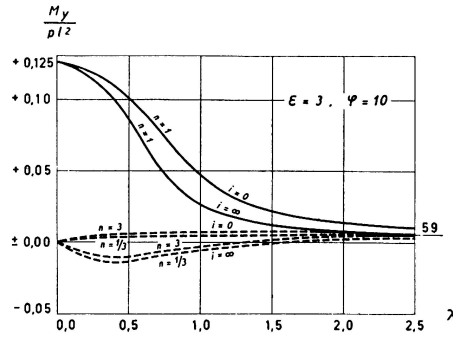
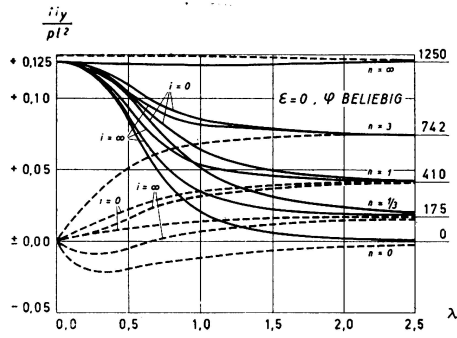
⁽¹⁾ vgl. Sch. Bauzeitg., 1953, S. 704 ff

n = Verhältnis der Plattenbiegesteifigkeit zur vertikalen Trägerbiegesteifigkeit.

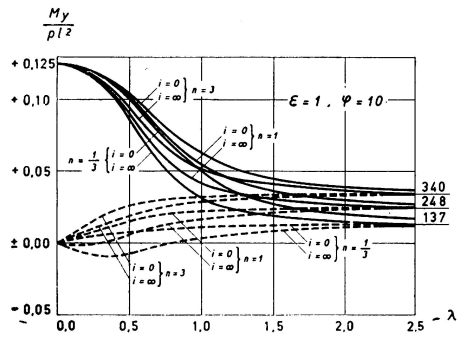
i = Verhältnis der Trägertorsionsteifigkeit zur vertikalen Trägerbiegesteifigkeit.

Der Einfluss der horizontalen Biegesteifigkeit des Trägers ist vernachlässigbar klein. Es werden nur die Werte für $i = 0$ und ∞ wiedergegeben, wobei aber die folgende Zahlentabelle erlaubt, bei gegebenem n und λ diejenige Zahl für i zu ermitteln, bei welcher die Schnittkraft den Mittelwert zwischen den beiden oben erwähnten Extremen annimmt:

n	$\lambda = 0,5$	1,0	2,0
1/3	$i = 0,10$	0,18	0,4
1	0,30	0,54	1,2
3	0,9	1,6	3,4

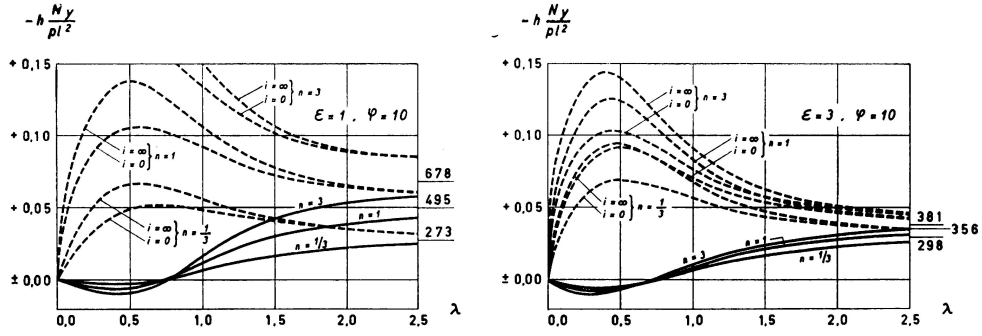


— PLATTENMITTE
 - - - PLATTENRAND
 $\lambda = \frac{l}{b}$
 $E = \frac{s}{h}$
 $\varphi = \frac{(EF)_p}{(EF)_n}$
 $n = \frac{b \cdot D}{(EJ_x)}$
 $i = \frac{(GJ_p)}{(EJ_x)}$



λ	0,5				1,0				2,0				∞				M _y / (ρ · l ²) IN DER MITTE	M _y / (ρ · l ²) AM RAND
	φ	i	3	∞	φ	i	3	∞	φ	i	3	∞	φ	i	3	∞		
n = 1	i = 0	1005	1007	998	1002	488	506	446	473	179	221	106	161					
n = 1	i = ∞	867	872	848	858	303	331	234	279	132	180	49	112	104	158	25	90	
n = 3	i = 0	1019	1027	999	1006	533	599	448	484	234	374	109	195					
n = 3	i = ∞	898	917	852	870	373	473	238	313	195	351	52	151	159	329	26	128	
n = 3	i = 0	1032	1056	999	1010	566	711	449	506	270	543	110	214					
n = 3	i = ∞	927	975	853	877	424	632	240	332	235	536	53	172	193	514	26	148	
n = 1	i = 0	76	80	27	48	99	126	29	74	106	153	27	87					
n = 1	i = ∞	-78	-63	-146	-113	18	56	-73	-14	82	132	-4	61	104	158	25	90	
n = 3	i = 0	150	186	34	75	171	280	33	109	167	321	12	126					
n = 3	i = ∞	39	96	-136	-71	108	241	-68	31	148	311	-2	101	159	329	26	128	
n = 3	i = 0	216	338	37	91	224	460	34	128	206	507	30	146					
n = 3	i = ∞	142	202	-131	-46	174	451	-66	56	189	506	-1	174	193	514	26	148	

FIG. 1. Zeigt die Längsmomente pro Breitereinheit im Plattenmittelpunkt und im Mittelpunkt des Plattenrandes



λ	0,5				1,0				2,0				∞				AM DER MITTE
	φ	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30		
n = 1/3	i = 0	-33	-14	-39	-25	87	26	78	47	357	91	273	156	502	119	358	202
	i = ∞	-45	-19	-54	-34	103	32	94	55	372	93	286	165				
n = 1	i = 0	-67	-32	-49	-39	147	58	90	68	565	192	302	224	764	247	390	287
	i = ∞	-88	-42	-67	-52	175	66	107	80	587	197	316	233				
n = 3	i = 0	-101	-59	-54	-47	199	96	94	81	700	304	312	261	926	385	401	334
	i = ∞	-130	-72	-73	-64	229	106	113	95	724	307	327	271				
n = 1/3	i = 0	650	276	790	504	759	229	674	399	613	154	462	263	502	119	358	202
	i = ∞	674	372	1083	687	892	267	802	470	632	157	477	271				
n = 1	i = 0	1348	644	984	775	1304	497	765	581	962	322	507	376	764	247	390	287
	i = ∞	1694	835	1348	1045	1508	562	910	679	986	326	524	385				
n = 3	i = 0	1955	1165	1065	942	1708	817	802	685	1184	508	524	438	926	385	401	334
	i = ∞	2444	1434	1458	1263	1954	891	952	797	1212	508	540	448				

— PLATTENMITTE
 - - - PLATTENRAND

$$\lambda = \frac{l}{b}$$

$$\epsilon = \frac{s}{h}$$

$$\varphi = \frac{(EF)_R}{(EF)_n}$$

$$n = \frac{b \cdot D}{(EJ_x)}$$

$$i = \frac{(GJ_p)}{EI}$$

FIG. 2. Zeigt die mit der Plattendicke multiplizierten Längsnormalkräfte pro Breitenheit in analoger Lage wie Fig. 1 (N+ = Zug)

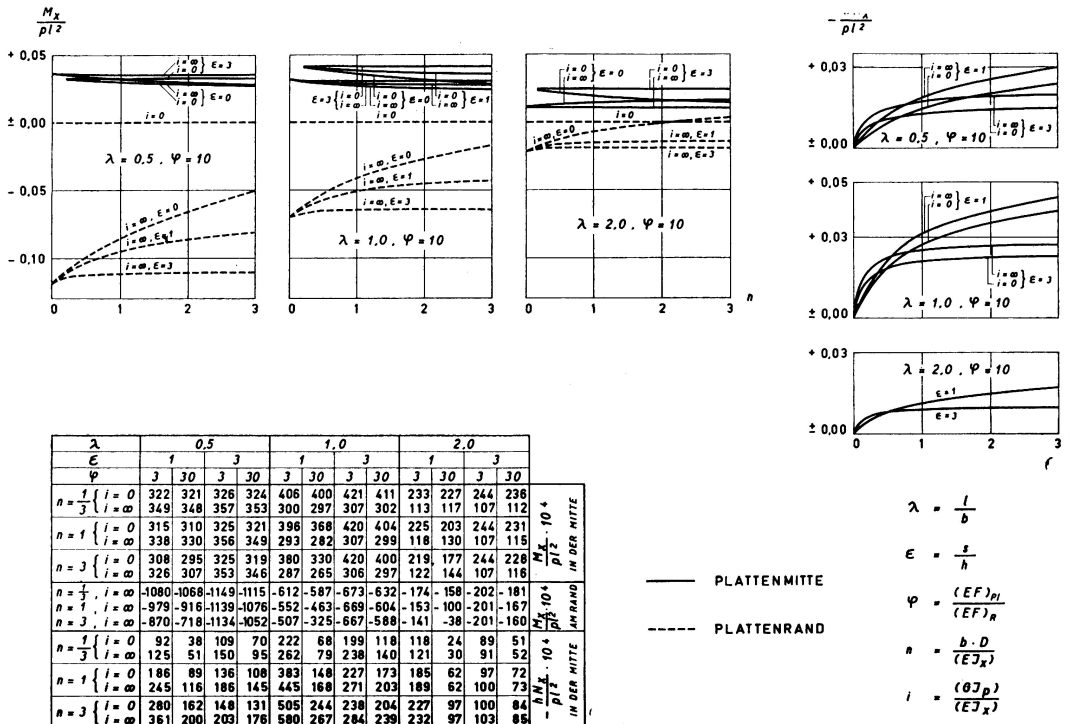
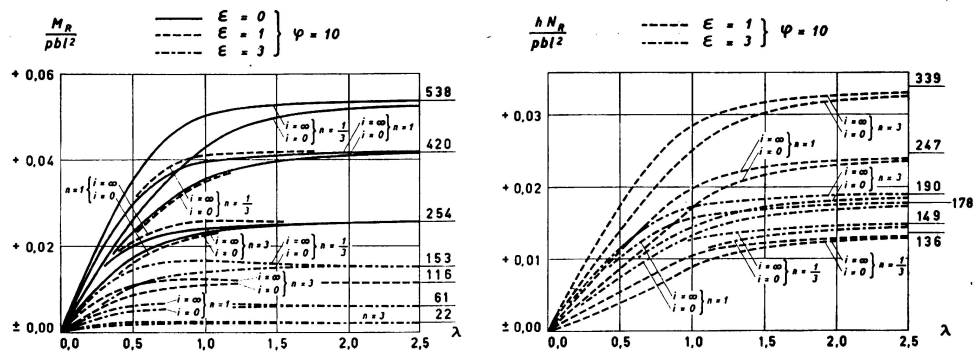


Fig. 3. Zeigt die Quermomente und -Normalkräfte pro Breitereinheit in den analogen Punkten wie Fig. 1 und 2



λ	0,5				1,0				2,0				∞				M _R · 10 ⁴ / (p b l ²) IM TRÄGER
	1	30	3	30	1	30	3	30	1	30	3	30	1	30	3	30	
φ	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30	
n = 1 { i = 0	216	245	84	151	304	394	90	229	328	469	82	269	322	487	76	277	
n = 1 { i = ∞	298	330	116	206	359	461	108	271	338	486	86	279					
n = 3 { i = 0	153	191	35	77	175	287	34	111	172	329	30	128	163	337	28	131	
n = 3 { i = ∞	201	249	48	103	202	325	40	131	176	337	31	133					
n = ∞ { i = 0	74	115	13	31	77	158	12	44	71	174	10	50	66	176	10	51	
n = ∞ { i = ∞	96	142	17	42	88	173	14	51	70	175	10	51					
n = 1/3 { i = 0	53	23	65	42	143	43	128	76	221	56	168	96	251	60	179	101	
n = 1/3 { i = ∞	68	31	89	57	169	51	153	90	229	58	175	100					
n = 1 { i = 0	106	53	81	64	247	95	146	111	349	118	186	137	382	124	195	143	
n = 1 { i = ∞	136	69	111	86	286	107	175	131	360	120	193	142					
n = 3 { i = 0	165	96	88	78	325	157	153	131	431	187	192	160	463	192	201	167	
n = 3 { i = ∞	210	119	121	106	374	171	183	153	444	188	199	166					

$\lambda = \frac{l}{b}$
 $\epsilon = \frac{s}{h}$
 $\varphi = \frac{(EF)_p}{(EF)_R}$
 $n = \frac{b \cdot D}{(EJ_x)}$
 $i = \frac{(GJ_p)}{(EJ_x)}$

FIG. 4. Zeigt die im Randträgermittelpunkt auftretenden Trägermomente und- Normalkräfte

ZUSAMMENFASSUNG

Die Schnittkräfte in den Hauptpunkten einer durch Randträger versteiften zweiseitig gelagerten Rechteckplatte sowie in den Trägern werden in Abhängigkeit verschiedener geometrischer und elastischer Parameter in Diagrammen und Tabellen zusammengestellt.

R E S U M O

O autor apresenta sob forma de diagramas e tabelas, em função de vários parâmetros geométricos e elásticos, os esforços interiores nos pontos principais de uma placa rectangular apoiada em dois lados e reforçada ao longo dos bordos; também indica os esforços interiores nas vigas de reforço.

R É S U M É

L'auteur présente sous forme de diagrammes et de tables, en fonction de plusieurs paramètres géométriques et élastiques, les efforts intérieurs aux points principaux d'une plaque rectangulaire appuyée aux deux extrémités et raidie le long des bords; il présente également les efforts intérieurs dans les poutres de raidissement.

S U M M A R Y

The author classifies in diagrams and tables, according to different geometric and elastic quantities, the internal forces at the principal points of an edge-stiffened rectangular plate supported at both ends; internal forces in the stiffening beams are also indicated.

Leere Seite
Blank page
Page vide