

Bötzl/Martin

Baustatik in Beispielen und Aufgaben

Teil 4 Einflußlinien

Baustatik in Beispielen und Aufgaben

Teil 4 Einflußlinien

Prof. Dipl.-Ing. Josef Bötzl

Prof. Dipl.-Ing. Heinz-Dieter Martin

Zweite, neubearbeitete Auflage

VDI-Verlag GmbH

Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure · Düsseldorf



CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Bötzl, Josef:

Baustatik in Beispielen und Aufgaben/Josef Bötzl; Heinz-Dieter Martin. – Düsseldorf: VDI-Verlag.

Teilw. mit d. Angabe: Bötzl – Martin. – Teilw. im Schroedel-Verl.,

Hannover, Dortmund, Darmstadt, Berlin

Frühere Aufl. u.d.T.: Bötzl, Josef: Baustatik in Beispielen

NE:Martin, Heinz-Dieter:

Teil 4. Einflußlinien. – 2., neubearb. Aufl. – 1989

ISBN-13: 978-3-540-62382-3 e-ISBN-13: 978-3-642-48405-6

DOI: 10.1007/978-3-642-48405-6

© VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1989

Softcover reprint of the hardcover 2nd edition 1989

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen photo-mechanischen Wiedergabe (Photokopie, Mikrokopie) und das der Übersetzung, vorbehalten.

Vorwort zur zweiten Auflage

Der vierte Teil der Sammlung von Beispielen und Aufgaben aus dem Gebiet der Bau-
statik behandelt in einer geschlossenen Darstellung die Ermittlung von Einflußlinien an
den verschiedensten Tragwerken, wobei in der vorliegenden Neubearbeitung alle in
letzter Zeit vorgenommenen Änderungen in den entsprechenden DIN-Blättern und den
Vorschriften der Deutschen Bundesbahn (vgl. S. 126) berücksichtigt wurden.

Die Ermittlung von Einflußlinien, die für die Bestimmung ungünstigster Laststellungen
von rollenden Verkehrslasten und deren Wirkung erforderlich sind, wird in einer umfas-
senden Zusammenstellung an allen wichtigen statisch bestimmten und statisch unbe-
stimmten Tragwerken sowie Fachwerken dargestellt. Außerdem werden unter Hinweis
auf die entsprechenden Vorschriften und Normenblätter Lastaufstellungen und Auswer-
tungen durchgeführt und Grenzwertlinien ermittelt.

Jedem Kapitel sind wie bisher kurze Erklärungen des behandelten Stoffes mit allen
notwendigen Formeln vorangestellt. Über die Hälfte aller Beispiele sind vollständig
durchgerechnet und ausführlich erläutert, während die restlichen Aufgaben mit Lösungs-
hinweisen und Ergebnissen versehen sind, wodurch Wissensstand und Leistungsfortschritt
laufend überprüft werden können. Am Ende des Buches ermöglichen ein Sach- und
Namenverzeichnis, eine Formelsammlung, eine Zusammenstellung der einschlägigen
Vorschriften sowie Literaturhinweise eine schnelle Orientierung.

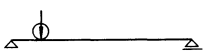
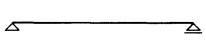
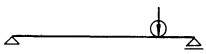


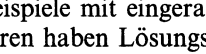
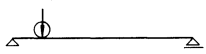
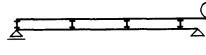
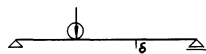


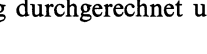
Möge auch dieser Teil die gleiche gute Aufnahme in Fach- und Kollegenkreisen wie die
vorausgegangenen Bücher finden und den Studierenden gute Dienste leisten; für Anre-
gungen sind wir stets dankbar. Dem VDI-Verlag gebührt besonderer Dank für die
bereitwillige Erfüllung unserer Wünsche und für die gute Ausstattung des Buches.

Nürnberg, im August 1988

Die Verfasser

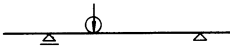
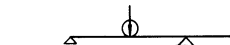

Inhaltsverzeichnis

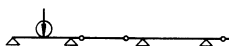

1.	Grundlagen	1
1.1.	Die beweglichen Verkehrslasten	1
1.1.1.	Bei befahrenen Decken	1
1.1.2.	Bei Straßen und Wegbrücken	1
1.1.3.	Bei Eisenbahnbrücken	2
1.1.4.	Bei Kranbahnen	2
1.2.	Schwingbeiwerte	2
1.3.	Die Einflußlinien	3
1.3.1.	Ihr Zweck	3
1.3.2.	Ihre Definition	3
1.3.3.	Ihre Ermittlung	5
1.4.	Mittelbare Lasteintragung	5
1.5.	Auswertung der Einflußlinien	5
1.5.1.	Im allgemeinen	5
1.5.2.	Ungünstigste Laststellungen.	7
1.5.3.	Die Grenzwertlinien der Schnittkräfte	8
2.	Einflußlinien und Grenzwerte für den Träger auf zwei Stützen	9
2.1.	EL für Lager- und Querkräfte sowie Biegemomente	9
2.1.1.	Bei unmittelbarer Lasteintragung	9
2.1.2.	Bei mittelbarer Lasteintragung	11
2.2.	EL für Durchbiegungen und Drehwinkel	12
2.2.1.	Die ω -Zahlen	12
2.3.	Grenzwertbestimmung ohne Einflußlinien.	13
2.3.1.	Grenzwertlinien der Querkräfte; das A-Polygon	13
2.3.2.	Grenzwertlinien der Biegemomente	15

Beispiel *	Seite	Beispiel	Seite
1	16		26
2	18		27
3	21		30
4	22		32
5	22		32
6	26		34
7	26		27
8	27		30
9	30		32
10	32		32
11	32		34
12	34		34

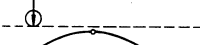

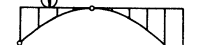

* Die Beispiele mit eingerahmter Zahl sind vollständig durchgerechnet und erläutert; alle anderen haben Lösungshinweise und Ergebnisse.




3. Einflußlinien für Träger mit Kragarmen und für Gelenkträger	34
3.1. EL für Träger auf zwei Stützen mit Kragarmen	34
3.2. EL für den Gerberträger	34
3.3. Mittelbare Lasteintragung	35

Beispiel		Seite
13		35
14		38
15		38

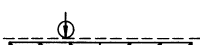




Beispiel		Seite
16		40
17		43



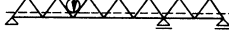

4. Einflußlinien für Dreigelenkbögen und -rahmen	43
4.1. Bogen mit gleich hoch liegenden Kämpfern	43
4.2. Bogen mit ungleich hoch liegenden Kämpfern	44
4.3. Dreigelenkrahmen	45
4.4. Kernpunktmomente	45

Beispiel		Seite
18		45
19		49
20		49
21		54

Beispiel		Seite
22		54
23		56
24		57


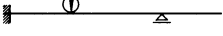

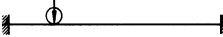
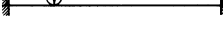


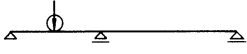
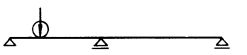
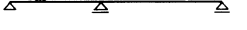
5. Einflußlinien für Stabkräfte von statisch bestimmten Fachwerken	61
5.1. Parallelfachwerkträger	61
5.2. Fachwerke mit geneigten Gurtungen	62
5.3. Strebenfachwerk	63

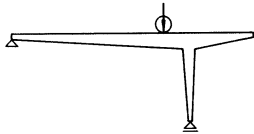
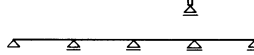
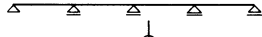
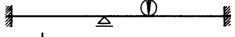
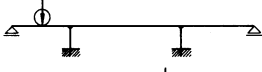
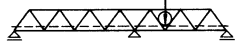
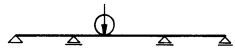
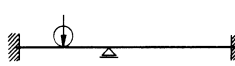
Beispiel		Seite
25		63
26		66
27		66
28		67
29		69

Beispiel		Seite
30		69
31		70
32		72
33		73

6. Einflußlinien von statisch unbestimmten Tragwerken	74
6.1. Allgemeines	74
6.2. Ermittlung mit Hilfe von Tabellen	75
6.3. Ermittlung mittels der Dreimomentengleichung	75

6.4. Ermittlung mittels des Festpunkteverfahrens	75
6.5. Ermittlung mittels des Kraftgrößenverfahrens	76
6.5.1. Für einfach statisch unbestimmte Tragwerke	76
6.5.2. Für mehrfach statisch unbestimmte Tragwerke	76
6.5.3. Mit Verwendung eines statisch unbestimmten Hauptsystems.	77
6.6. Ermittlung mit Hilfe des Iterationsverfahrens nach Kani	77
6.7. Statisch unbestimmte Fachwerke	79
6.8. Auswertung der EL	79

Beispiel		Seite
34		80
35		83
36		83
37		84
38		86
39		86
40		89
41		90
42		94
43		94

Beispiel		Seite
44		94
45		98
46		99
47		103
48		107
49		112
50		117
51		120

Formelzusammenstellung	121
Sach- und Namenverzeichnis	124
Literaturhinweise, Abkürzungen	125
DIN-Blätter	126
Inhaltsangabe der Teile 1 bis 4	127