

## Anwenderdokumentation DLTR

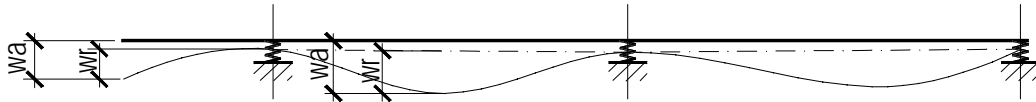
<b>Programmname:</b>	DLTR
<b>Deskriptoren:</b>	Schnittgrößenermittlung für Ein- bis Zehnfeldträger mit oder ohne Kragarme; alle Stützen können elastisch eingespannt oder gelagert sein. Bemessung nach DIN 18 800 (Stahl) oder DIN 1045-1 (Stahlbeton)
<b>Programmautor:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Klaus Riedel Bogenstraße 40 90559 Burgthann Tel.: 09183 / 3018, Fax: 09183 / 3473, E-Mail: klaus@riedel-statik.de
<b>Programmiersprachen:</b>	C++

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Seite</b>
1. Aufgabe .....	3
2. Verfahren .....	3
3. Literatur .....	4
4. Definitionen .....	4
4.1 Federkonstante	
4.2 Einwirkung	
5. Anwendungsgrenzen .....	5
6. Besonderheiten	
7. Handhabung .....	5
7.1 Allgemeine und Systemeingaben .....	5
7.2 Belastungseingaben.....	6
7.3 Bemessungseingaben Profilstahl.....	8
7.4 Bemessungseingaben Stahlbeton.....	9
8. Ausgaben.....	11
9. Zahlenbeispiele .....	11



- 2.3.4 Bei Kreis-Hohlquerschnitten wird der für den Schub benötigte Wert  $A_{\text{Steg}}$  nach der klassischen Schubtheorie ermittelt als Produkt des Hebelarmes der inneren Kräfte und der zur Verfügung stehenden Querschnittsbreite. Damit ergibt sich für das Nachweisverfahren elastisch-elastisch ein etwas größeres  $A_{\text{Steg}}$  als für elastisch-plastisch.
- 2.3.5 Für die Durchbiegungen wird einheitlich für alle Einwirkungen ein Sicherheitsbeiwert  $\gamma = 1$  angesetzt. Für die Überprüfung der zulässigen Durchbiegung werden die relativen Durchbiegungen zugrunde gelegt, das sind die auf die vertikalen Verformung der beiden Endknoten des Stabes bezogenen Durchbiegungen. Bei Kragarmen ist das die auf den Innenknoten bezogene Durchbiegung. Sind die Endknoten vertikal starr gelagert, sind relative und absolute Durchbiegung gleich. (Sh. Skizze 1)



Skizze 1: relative und absolute Durchbiegungen

### 3. Literatur

- [1] DIN-Taschenbuch 69, Stahlhochbau, 7. Auflage, Stand Juni 1992, Beuth-Verlag
- [2] Erläuterungen zu DIN 18 800 Teil 1 bis Teil 4, 2. Auflage 1994, Verlag Beuth - Ernst & Sohn
- [3] Hünersen/Fritsche, „Stahlbau in Beispielen“, 3. Auflage, Werner-Verlag
- [4] Kahlmeyer, „Stahlbau nach DIN 18 800 (11.90)“, Werner-Verlag
- [5] Schneider, „Bautabellen für Ingenieure“, 11. Auflage, Werner-Verlag
- [6] Stahlbau-Profile, Verlag Stahleisen GmbH, 1997
- [7] DIN 1045, Teil 1: Bemessung und Konstruktion, kommentierte Kurzfassung, Beuth Verlag
- [8] Heft 525, DAfStb, Erläuterungen zu DIN 1045-1, Beuth Verlag
- [9] Beispiele zur Bemessung nach DIN 1045-1, Band 1, Ernst & Sohn

### 4. Definitionen

- 4.1 Federkonstante  
Die Federkonstante ist das Verhältnis von Kraftgröße durch korrespondierende Verformung. Bei freier Verformbarkeit ist sie 0, bei starrer Lagerung  $\infty$ . In diesem Fall ist \* einzugeben.  
Für die Drehfeder eines angeschlossenen Stabes gilt:  
$$CD = 4 \cdot E \cdot I / l$$
  
Falls  $I$  in  $\text{cm}^4$  und  $l$  in  $\text{m}$  vorliegen, ergibt sich für Stahl:  
$$CD = 4 \cdot 2,1 \cdot I / l$$
  
Bei abliegendem Gelenk ist der 0.75-fache Wert einzusetzen, also 3 statt 4.
- 4.2 Einwirkung  
Eine Einwirkung ist eine unabhängige Gruppe von Lasten gleicher Herkunft. Daher können je nach Ursache mehrere veränderliche Einwirkungen auftreten, z. B. vertikale Verkehrslasten auf Decken, Wind, Schnee, Anpralllasten usw.. Jede dieser veränderlichen Einwirkung kann unterschiedliche Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte haben.

## 5. Anwendungsgrenzen

- 5.1 Maximale Anzahl Felder: 10 + 2 Kragarme
- 5.2 Maximale Anzahl veränderliche Einwirkungen: unbegrenzt; aus drucktechnischen Gründen (Bezeichnung der Auflagerreaktionen, einwirkungsweise) sollte die Anzahl der Einwirkungen auf maximal 9 beschränkt werden.
- 5.3 Die Stahlbemessung gilt für doppelsymmetrische Walzprofile.  
Für folgende Profile stehen Profiltabellen zur Verfügung:  
I, IPE, HE-A, HE-B und HE-M, Quadrat-Hohlprofile, Rechteck-Hohlprofile und Kreis-Hohlprofile.  
Außerdem können über die Eingabe von Querschnittswerten andere doppelsymmetrische Walzprofile berechnet werden.

## 7. Handhabung

### 7.1 Allgemeine und Systemeingaben

- 7.1.1 Bemessungsart; folgende Eingaben sind möglich:

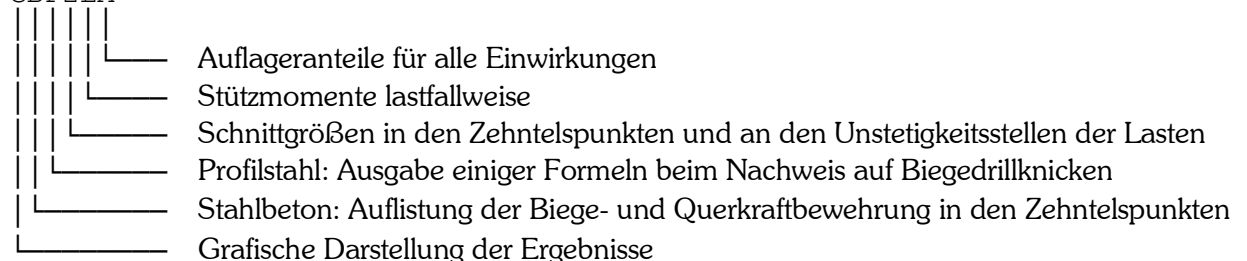
P Profilstahl (DIN 18800)  
S Stahlbeton (DIN 1045-1)

- 7.1.1 Steuerzahl

Die Steuerzahl steuert Ausgaben und Programmablauf. Jede Ziffer steuert eine Programmfunktion. Es kann jeweils eine 1 (ausführen) oder eine 0 (weglassen) eingegeben werden. Führende Nullen können weggelassen werden.

Bedeutung:

GBFZLA



- 7.1.2 Feldzahl

Hier ist die Anzahl der echten Felder (also ohne Kragarme) einzugeben.

- 7.1.3 Stützweiten

Für nicht vorhandene Kragarme ist 0 als Stützweite einzugeben.

- 7.1.4 Q-Typen: Ein Querschnittstyp ist eine Nummer, der später Querschnittseingaben zugeordnet werden. (sh. 7.3.4.3 oder 7.4.4)

- 7.1.5 Nicht für Stahlbeton: Zulässige Durchbiegung in der Form  $l/w$

- 7.1.6 Nur für Stahlbeton: Auflagerbreiten

- 7.1.7 Nur für Stahlbeton: Auflagerart; zulässige Eingaben:

MD Mauerwerk direkt, nicht monolithisch mit dem Träger verbunden  
BD Beton direkt; monolithisch mit dem Träger verbunden  
BI Beton indirekt

### 7.1.8 Elastische Einspannungen

Je Auflagerknoten ist freie Drehbarkeit ( $CD = 0$ ) vorbesetzt. Diese Eingabesequenz muss also nur angewählt werden, wenn Einspannungen vorliegen. Dazu muss der \* am Zeilenanfang durch ein anderes Zeichen (z.B. ‚E‘) überschrieben werden. Dann erwartet das Programm folgende Eingaben:

Bezeichnung der Auflager, auf die die nachfolgenden Eingaben zutreffen. Ein vorangestelltes – bedeutet „bis“; Abschluss: \*

Art: Hier kann gewählt werden, auf welche Art die Eingaben erfolgen sollen:

E: Einspannung in Stützen; dann sind  $h_u$  (Stiellänge der unteren Stütze) und der zugehörige Querschnittstyp (sh. 7.1.4) und das gleiche für die obere Stütze einzugeben. Für nicht vorhandene Stützen kann der vorbesetzte \* abgeschickt werden.

D: Eingabe der Drehfedern (sh. 4.1).

%: Eingabe einer prozentualen Einspannung (0% heißt gelenkig, 100% heißt starr eingespannt); diese Eingabeart ist nur für die beiden Randstützen zulässig.

### 7.1.9 Elastische Vertikallagerungen

Je Auflagerknoten ist starre Vertikallagerung ( $CV = *$ ) vorbesetzt. Diese Eingabesequenz muss also nur angewählt werden, wenn nachgiebige Vertikalaullager vorliegen. Dazu muss der \* am Zeilenanfang durch ein anderes Zeichen (z.B. ‚E‘) überschrieben werden. Dann erwartet das Programm folgende Eingaben:

Bezeichnung der Auflager, auf die die nachfolgenden Eingaben zutreffen. Ein vorangestelltes – bedeutet „bis“; Abschluss: \*

CV: Federkonstante (sh. 4.1)

Sprunghaft veränderliche Querschnitte innerhalb eines Feldes können durch die Eingabe von Zwischenknoten mit  $CV = 0$  erfasst werden; einzelne Kragarme als Einfeldträger, bei denen der eine Knoten starr eingespannt ( $CD = *$ ), der andere als vertikal frei ( $CV = 0$ ) eingegeben wird.

## 7.2 Belastungseingaben

Einzugeben sind die charakteristischen Einwirkungen. In der ersten Eingabesequenz wird eine ständige und eine veränderliche Einwirkung erwartet. Danach können weitere Einwirkungen erfasst werden. Das Programm multipliziert später die Schnittgrößen mit den zugehörigen Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerten und sucht sich die ungünstigsten Lastfallkombinationen aus.

### 7.2.1 Ständige Einwirkung Nr. 1 und veränderliche Einwirkung Nr. 2:


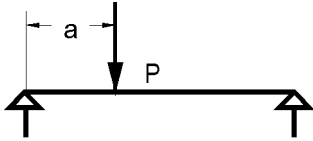
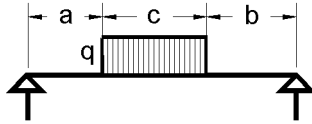
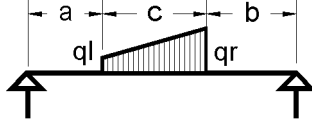
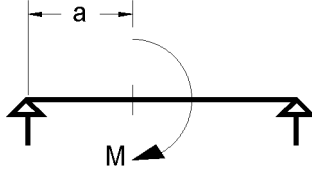
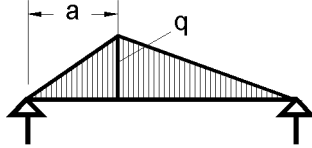
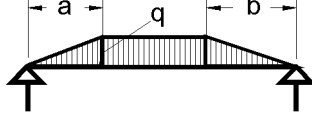
Für die ständige Einwirkung 1 setzt das Programm den Teilsicherheitsbeiwert je nach Situation  $\gamma_{G,sup}$  mit 1,35 (ungünstig wirkend) oder  $\gamma_{G,inf}$  mit 1,0 (günstig wirkend) an. Die Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte für die Einwirkung 2 müssen eingegeben werden. Die Einwirkung 2 wird als Wechsellast (sh. 2.2) angesetzt.

#### 7.2.1.1 Feldzuordnungen

Hier sind die Nummern derjenigen Felder einzugeben, denen der nachfolgende Lasttyp zugeordnet werden soll. Ein der Feldnummer vorangestelltes – wird als „bis“ verstanden. Wird bereits die erste Feldnummer negativ eingegeben, bedeutet das „Ab Anfangsfeld bis zur eingegebenen Feldnummer“.

7.2.1.2 Eingabe der Lasttypen

Ein Lasttyp besteht aus einer oder mehreren Lastzeilen. Jede Lastzeile beginnt mit der Eingabe der Lastart. Die verfügbaren Lastarten und die erforderlichen Eingaben können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden:

Lastart	Lastbild	Eingaben
1		g, q
2		Fg, Fq, a
3		g, q, a, b    oder: g, q, a, *, c
4		gl, ql, a, b, gr, qr    oder: gl, ql, a, *, c, gr, qr
5		Mg, Mq, a
6		g, q, a
7		g, q, a, b    oder: g, q, a, *, c
*	Abschluss des Lasttypes	

Die Lastarten 2 bis 5 können feldübergreifend eingegeben werden. Wenn die Lastabszissen  $a$  bzw.  $a+c$  größer als die Stützweite des Feldes sind, wird die restliche Last an die rechten Nachbarfelder weitergereicht. Bei Einwirkungen, die als Wechsellasten definiert wurden, werden die auf diese Weise gestückelten Lasten feldweise angesetzt.

7.2.1.3 \*: Abschluss der Lasteingaben.

Anderenfalls: Weitere Einwirkungen (Sh. 4.2)

Eingabe eines ‚S‘ für ständige oder eines ‚V‘ für veränderliche Einwirkung. Weitere Eingaben:

Fall ‚S‘:  $\gamma_G$ , Teilsicherheitsfaktor

Fall ‚V‘:  $g_Q$ , Teilsicherheitsfaktor

$\psi_0$ ,  $\psi_1$  und  $\psi_2$  : Kombinationsbeiwerte

Ja/Nein-Entscheidung, ob die Lasten als Wechsellast (feldweise) angesetzt werden sollen.

Lasteingaben sinngemäß wie 7.2.1.1 und 7.2.1.2.

### 7.3 Bemessungseingaben für Profilstahl:

7.3.1 Wirksame Drehbettung nach DIN 18800, Teil 2, Element (309):

Diese Eingabesequenz kann optional angewählt werden, indem der \* am Zeilenanfang durch ein anderes Zeichen (z.B. ‚E‘) überschrieben wird. Dann erwartet das Programm folgende Eingaben:

7.3.1.1 Feldzuordnung, sinngemäß wie 7.2.1.1.

7.3.1.2  $c_{\theta,k}$ : wirksame vorhandene Drehbettung

7.3.2 Seitlich unverschiebliche Halterungen des Druckgurtes

Diese Eingabesequenz kann optional angewählt werden, indem der \* am Zeilenanfang durch ein anderes Zeichen (z.B. ‚E‘) überschrieben wird. Dann erwartet das Programm folgende Eingaben:

7.3.2.1 Feldzuordnung, sinngemäß wie 7.2.1.1.

7.3.2.2  $c$  [m]: Abstand der seitlichen Halterungen, sofern sie  $< l$  sind. Ein Wert von 0 führt zur Unterdrückung des Biegedrillknicknachweises. Bei Kragarmen, die an der Spitze gegen Verdrehen gehalten sind, ist ein Wert  $\leq l$  einzugeben, anderenfalls wird der Biegedrillknicknachweis für die doppelte Kraglänge geführt.

7.3.4 Bemessungseingaben

7.3.4.1 Nachweisverfahren; mögliche Eingaben:

P für elastisch-plastisch, oder:

E für elastisch-elastisch

7.3.4.2 Stahlgüte; mögliche Eingaben: 37 oder 52



## 7.3.4.3 Profileingaben je Querschnittstyp (Sh. 7.1.4)

n: Anzahl Profile nebeneinander

Profilbezeichnung:

I, IPE, HE-A, HE-B oder HE-M für die entsprechenden I-Profile, oder

Q für Quadrat-Hohlprofile, oder

R für Rechteck-Hohlprofile, oder

K für Kreis-Hohlprofile

Jede andere Eingabe führt zur Profileingabe über Querschnittswerte. (Sh. 7.4.3.1)

Weitere Eingaben (Profilabmessungen):

Falls Profilart I, IPE, HE-A, HE-B oder HE-M eingegeben wurde:

Nh: Nennhöhe des Profils [mm];

Falls Profilbezeichnung Q eingegeben wurde: B (Seitenlänge), T (Wanddicke) [mm];

Falls Profilbezeichnung R eingegeben wurde: H (Profilhöhe), B (Breite), T (Wanddicke) [mm];

Falls Profilbezeichnung K eingegeben wurde: D (Außendurchmesser), T (Wanddicke) [mm];

Falls für die erste Profilabmessung ein \* eingegeben wird, sucht das Programm selbsttätig ein gerade noch ausreichendes Profil aus. Die Abmessungen können aber auch in einem Bemessungslauf mit Programmunterstützung interaktiv festgelegt werden.

Falls keine definierte Profilart eingegeben wurde:

Profilbezeichnung: 8 weitere Zeichen freier Text

A: Querschnittsfläche [cm<sup>2</sup>]. Falls ? eingegeben wird, entfallen die weiteren Eingaben; das Programm gibt dann erforderliche Querschnittswerte aus.

A<sub>Steg</sub>: Stegfläche [cm<sup>2</sup>] jeweils bis Mitte Gurt; bei I-ähnlichen Profilen ist  $A_{\text{Steg}} = s \cdot (h - t)$ , sonst:  
 $A_{\text{Steg}} = z \cdot b$  (z: Hebelarm der inneren Kräfte, b: Querschnittsbreite)

W<sub>el</sub>: Elastisches Widerstandsmoment um die y-Achse [cm<sup>3</sup>]

W<sub>pl</sub>: Plastisches Widerstandsmoment um die y-Achse [cm<sup>3</sup>]

I<sub>y</sub>: Trägheitsmoment um die y-Achse [cm<sup>4</sup>]

I<sub>z</sub>: Trägheitsmoment um die z-Achse [cm<sup>4</sup>]. Falls ? eingegeben wird (das ist auch im Bemessungslauf möglich), entfallen die weiteren Eingaben; der Nachweis auf Biegedrillknicken entfällt dann.

I<sub>T</sub>: Torsionsträgheitsmoment [cm<sup>4</sup>]

C: Wölbwiderstand [cm<sup>6</sup>]

## 7.4 Bemessungseingaben für Stahlbeton:

7.4.1 Eingabe der Expositionsklassen (DIN 1045-1, Tabelle 3) für Bewehrungskorrosion und Betonangriff. Nach (F1) kann die gewünschte Expositionsklasse über ein Menü ausgewählt werden.

7.4.2 Betongüte (f<sub>ck</sub>)

Stahlart: ‚S‘ für Rundstahl oder ‚M‘ für Mattenstahl; diese Eingabe hat keinen Einfluss auf die Berechnung.

7.4.3 Ja/Nein-Entscheidung ob üblicher Hochbau vorliegt.

7.4.4 Eingabe für max\_cotθ; damit kann das Versatzmaß a<sub>1</sub> auf Kosten einer etwas höheren Schubbewehrung verkleinert werden.

$$0,58 \leq \max_{\text{cot}\theta} \leq 3,00$$

## 7.4.5 Querschnittseingaben für den jeweiligen Querschnittstyp (sh. 7.1.4)

Q-Art : Mögliche Eingaben:

- PL: Plattenquerschnitt
- RQ: Rechteckquerschnitt
- PB: Plattenbalken
- KQ: Kreisquerschnitt (nur für einspannende Stützen, sh. 7.1.8)

Querschnittsabmessungen:

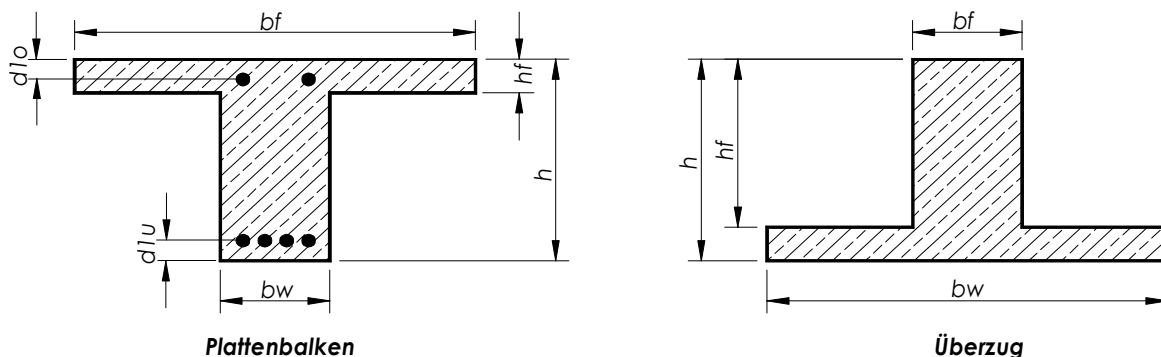
- bw: Querschnittsbreite, bei Plattenbalken Stegbreite, bei Kreisquerschnittquerschnitt  $\emptyset$
- h: Querschnittshöhe (Gesamthöhe, nicht statisch wirksame Höhe !!!)
- d1u: Randabstand der unteren Bewehrung
- d1o: Randabstand der oberen Bewehrung

Nur für Plattenbalken:

- bf: Mitwirkende Plattenbreite; bei Eingabe eines \* ermittelt das Programm die mitwirkende Plattenbreite nach DIN 1045-1, 7.3.1 selbst. Dann müssen die Werte b1 und b2 nach DIN 1045-1, Bild 2 eingegeben werden.
- b1: Verfügbare Breite links
- b2: Verfügbare Breite rechts
- hf: Dicke der mitwirkenden Platte

Für Überzüge gilt:

- bw: Mitwirkende Plattenbreite
- h: Gesamte Querschnittshöhe
- d1u: Randabstand der unteren Bewehrung
- d1o: Randabstand der oberen Bewehrung
- bf: Stegbreite (Keinen \* eingeben !)
- hf: Das Maß, um das der Steg nach oben über die Platte hinausragt.  
(h – Plattendicke)



## 7.4.5 Staffelung der Bügelbewehrung

Feldzuordnung, sinngemäß wie 7.2.1.1.

Anzahl Staffebereiche (maximal 5)

min-As-B: Konstruktive Mindest-Bügelbewehrung (wird vom Programm nicht unterschritten)

max-As-B: Konstruktive Höchst-Bügelbewehrung (wird vom Programm nicht überschritten)

\* bedeutet: unbegrenzt

Wurde min-As-B zu klein gewählt (z.B. durch Eingabe von 0), sucht sich das Programm einen sinnvollen Wert, so dass die zugehörige Staffellänge nicht zu klein wird.

Wird max-As-B überschritten, werden Schrägstäbe angeordnet. (Noch nicht realisiert, zukünftige Fassung !)

## 8. Ausgaben

### 8.1 Auflagerreaktionen

Als Auflagerkräfte werden die charakteristischen Werte, also mit Sicherheits- und Kombinationsbeiwert = 1, ausgegeben und für die weitere Verwendung abgespeichert. Da es erforderlich sein kann, dass bei der Übernahme der Auflagerkräfte auf Folgepositionen wieder zwischen den einzelnen Einwirkungen unterschieden werden muss, werden die Auflagerreaktionen für jede Einwirkung, nach min und max überlagert, getrennt abgespeichert. Über die Steuerzahl (Sh. 7.1.1) können diese Einzeleinflüsse auch ausgedrückt werden. Zusätzlich werden die einzelnen Einflüsse zu den minimalen und maximalen Gesamtauflagerkräften überlagert.

Falls Einspannmomente auftreten, wird zusätzlich noch nach den Einspannmomenten mit den zugehörigen Vertikalauflagern überlagert.

### 8.2 Auflagerbezeichnungen in der Auflagerdatei

Der erste Buchstabe der Bezeichnung der vertikalen Auflager weist auf den Auflagerknoten (A, B...). Bei Einspannmomenten wird diesem ein M vorangestellt (MA, MB...). Eine Ziffer am Ende der Auflagerbezeichnung ist die Einwirkungsnummer. Ein Z steht für „zugehörig“.

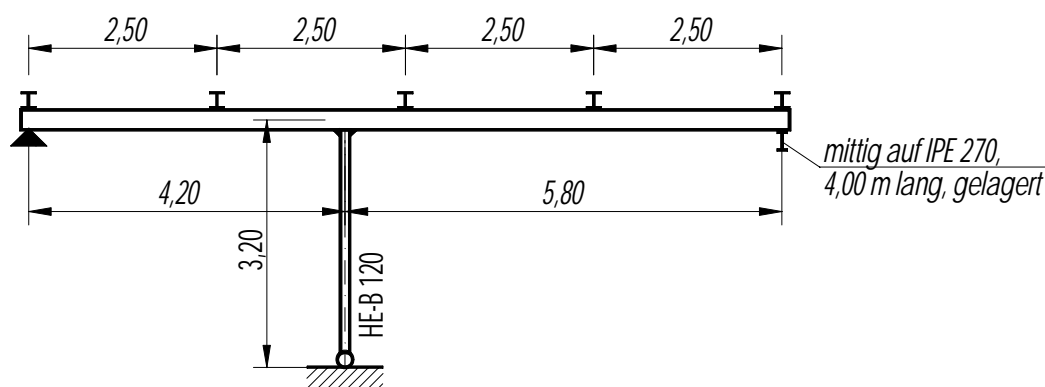
Beispiele:

A2 : Minimale (g) und maximale (g+q) Auflagerkraft im Knoten A infolge der veränderlichen Einwirkung Q2.

MAZ2: Zu A2 gehöriges Einspannmoment.

## 9. Zahlenbeispiele

### 9.1 Pos DltStl, Beispiel mit Stahlbemessung



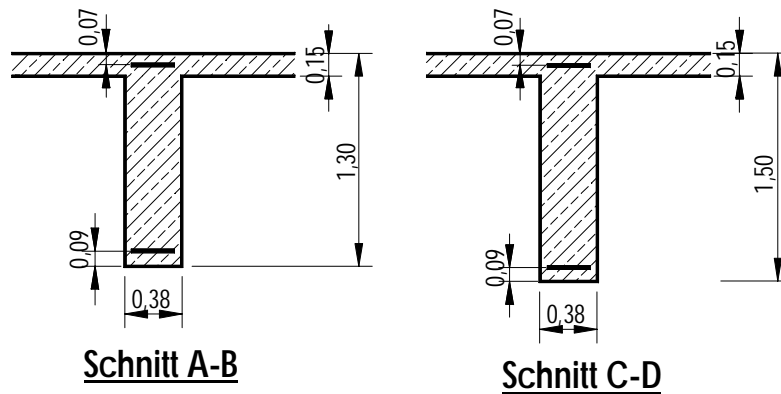
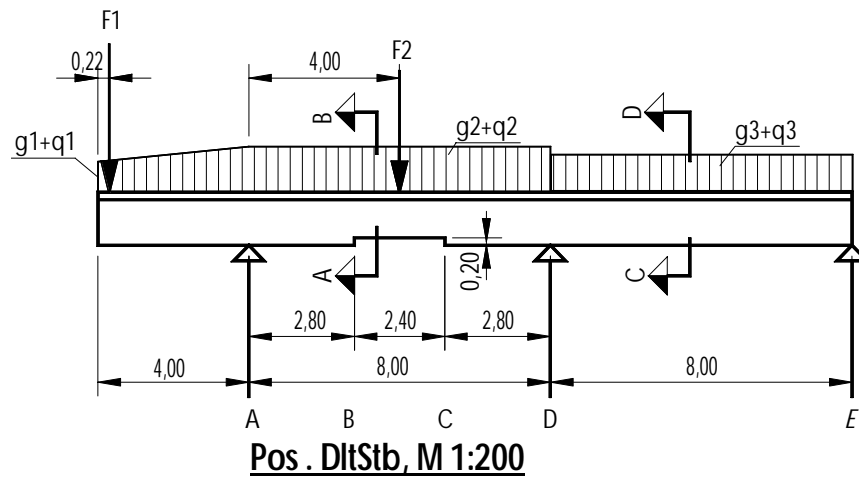
Drehfeder, Auflager B:

$$CD = 3 \cdot 2,1 \cdot 864 / 3,20 = 1701 \text{ kNm}$$

Vertikalfeder, Stütze C:

$$CV = 1/f = 48 \cdot 2,1 \cdot 5790 / 4,00^3 = 9119,25 \text{ kN/m}$$

## 9.2 Pos DltStb, Beispiel mit Stahlbetonbemessung



Die ständigen Lastanteile  $F_{g1}$  und  $F_{g2}$  sind unabhängig von  $g_1$ ,  $g_2$  und  $g_3$  und werden daher verschiedenen ständigen Einwirkungen zugeordnet.

Pos DltStl Wie Beispiel zum Programm STTR, Lasteingabe feldübergreifend

EINGABEN:

Dimensionen: Längen in m, Kräfte in kN, Spannungen in N/mm<sup>2</sup>

Lastaufstellung B

Aus Mittelpfetten:  $1.35 * 2.50 * 4.00 = 13.50 \text{ kN}$

---

Fgm = 13.50 kN

Randpfetten : Fgm / 2 = 6.75 kN

---

Fgr = 6.75 kN

Begehbarkeit :  $1.50 * 2.50 * 4.00 = 15.00 \text{ kN}$

---

FQ1m = 15.00 kN

Begehbarkeit, Randpfette : FQ1m / 2 = 7.50 kN

---

FQ1r = 7.50 kN

Schnee, Mittelpfette :  $0.75 * 2.50 * 4.00 = 7.50 \text{ kN}$

---

FQ2m = 7.50 kN

Schnee, Randpfette : FQ2m / 2 = 3.75 kN

---

FQ2r = 3.75 kN

Eigengewicht + untergehängte Decke:  $0.50 * 4.00 = 2.00 \text{ kN/m}$

---

g = 2.00 kN/m

\*

Ausführung in Profilstahl

Systemeingaben:

Steuerzahl = GBFZLA 101 Feldzahl = 2

	0	1	2	3
	A	B	C	
Stützweiten:	0.00	4.20	5.80	0.00
Querschn-Typ:		1	1	
zul.Durchb.:		300	300	

Elast. Einspannungen:

A	A	A	A	Art	%	CD	hu	Q-Typ	ho	Q-Typ
B	*			F		1.7010e+03				
*										

Elastische Lagerungen:

A	A	A	A	A		CV
C	*					9.1193e+03
*						

Belastungseingaben:

Ständige Einwirkung Nr. 0 und veränderliche Einwirkung Nr. 1:  
 Für Einwirkung 1:  $\gamma_Q=1.50$   $\psi_0=0.7$   $\psi_1=0.5$   $\psi_2=0.3$   

F	F	F	F	F	La	g1 (Fg)	q1 (Fq)	a	b	c	gr	qr
1	2	*			1	g	0.00					
					*							

Um die Möglichkeit der feldübergreifenden Lasteingaben zu demonstrieren werden alle Punktlasten auf Feld 1 bezogen:

1	*		2	Fgr	FQ1r	0.00
			2	Fgm	FQ1m	2.50
			2	Fgm	FQ1m	5.00
			2	Fgm	FQ1m	7.50
			2	Fgr	FQ1r	10.00
			*			

\*

Veränderl.Einw.Nr. 2:  $\gamma_Q=1.50$   $\psi_0=0.7$   $\psi_1=0.5$   $\psi_2=0.3$  Wechsellast? N  

F	F	F	F	F	La	q1 (Fq)	a	b	c	qr
1	*				2	FQ2r	0.00			
					2	FQ2m	2.50			
					2	FQ2m	5.00			
					2	FQ2m	7.50			
					2	FQ2r	10.00			
					*					

\*

\*

Seitlich unverschiebliche Halterung des Druckgurtes:

F	F	F	F	F	max_c
1	2	*			2.500

\*

BEMESSUNGSEINGABEN: Verfahren: Elastisch/Plastisch      Stahlgüte: St 37  
 Q-Typ    n    Prof  
           1    1    IPE      \*

AUSGABEN:

Bemessungswerte der Schnittgrößen

Zustandslinien

Feld	x [m]	max_M [kNm]	min_M [kNm]	max_V [kN]	min_V [kN]	max_wa [cm]	max_wr [cm]	
1	0.000	0.00	0.00	36.77	5.62	0.000	0.000	
	rechts	0.00	0.00	12.47	-1.13	0.000	0.000	
	0.420	5.00	-0.65	11.33	-1.97	0.047	0.047	
	0.840	9.52	-1.66	10.20	-2.81	0.089	0.089	
	1.260	13.56	-3.01	9.06	-3.65	0.121	0.121	
	1.680	17.13	-4.72	7.93	-4.49	0.138	0.138	
	2.100	20.22	-6.78	6.92	-5.46	0.137	0.137	
	2.500	22.73	-9.08	6.12	-6.54	0.119	0.119	
	rechts	22.73	-9.08	-14.66	-47.36	0.119	0.119	
	2.520	21.87	-9.47	-14.70	-47.41	0.118	0.118	
	2.940	7.53	-19.30	-15.54	-48.54	0.080	0.080	
	3.360	-5.66	-34.09	-16.38	-49.68	0.038	0.038	
	3.780	-17.06	-51.28	-17.22	-50.81	0.005	0.005	
	4.200	-24.47	-72.86	-18.06	-51.95	0.000	0.000	
	2	0.000	-26.27	-78.28	84.17	27.79	0.000	0.000
		0.580	-10.49	-29.91	82.61	26.63	0.237	0.193
		0.800	-2.92	-13.39	82.01	26.19	0.345	0.285
rechts		-2.92	-13.39	33.41	12.69	0.345	0.285	
1.160		5.44	-5.74	32.44	11.97	0.526	0.439	
1.740		22.67	1.63	30.87	10.81	0.807	0.675	
2.320		39.51	8.23	29.31	9.65	1.040	0.865	
2.900		55.45	14.17	27.74	8.49	1.193	0.974	
3.300		65.91	17.87	26.66	7.69	1.235	0.985	
rechts		65.91	17.87	-4.65	-22.99	1.235	0.985	
3.480		61.73	17.00	-5.01	-23.47	1.233	0.970	
4.060		47.66	13.76	-6.17	-25.04	1.150	0.842	
4.640		32.68	9.85	-7.33	-26.61	0.969	0.618	
5.220		16.79	5.26	-8.49	-28.17	0.721	0.326	
5.800		0.00	0.00	-9.65	-29.74	0.439	-0.000	
rechts		0.00	0.00	-16.40	-54.04	0.439	-0.000	

Extremwerte

Feld	x [m]	M [kNm]	V [kN]	max_wa [cm]	max_wr [cm]
1	0.000	0.00	36.77		
	1.680			0.138	
	2.500	-9.08			
	2.500	22.73			
	4.200	-72.86	-51.95		
2	0.000	-78.28	84.17		
	3.300				0.985
	3.300			1.235	
	3.300	17.87			
	3.300	65.91			
5.800	0.00		-54.04		

Bemessung nach DIN 18 800, Teil 2 (elastisch-plastisch):

gew: IPE 270 St 37

$I_y = 5790.0 \text{ cm}^4$ ,  $M_{pl,y,d} = 105.60 \text{ kNm}$ ,  $V_{pl,d} = 215.99 \text{ kN}$

Steg- und Flanschschlankheiten:

Steg:  $b/t = 219.6 / 6.6 = 33.27 \leq 74.00$

Flansch:  $b/t = 49.2 / 10.2 = 4.82 \leq 11.00$

Ein Beulnachweis muß nicht geführt werden.

BIEGUNG UND SCHUB:	Fall	maßg M	maßg V	Feld	x	vrh/zul
	max_M	-78.28	84.17	2	0.00	0.80
	max_V	-78.28	84.17	2	0.00	0.80

NACHWEIS AUF BIEGEDRILLKNICKEN (maßgebend: Feld 2)

Nachweis des Druckgurtes auf Knicken:

$c = 2.50 \text{ m}$ ,  $A_{\text{Gurt}} = 13.8 \text{ cm}^2$ ,  $A_{\text{Steg}} = 18.4 \text{ cm}^2$ ,  $i_{z,G} = 3.47 \text{ cm}$

Bed.(14):  $0.834 \cdot 78.28 / (0.678 \cdot 105.60) = 0.92 \leq 1$

Daher kein weiterer Nachweis erforderlich.

DURCHBIEGUNGEN [cm]:

Feld	: 1	2
w_abs	: 0.14	1.23
w_rel	: 0.14	0.98
l/w_rel	: 3038	589

AUFLAGERKRÄFTE [kN] (charakteristische Werte)

Auflagerkräfte pro Einwirkung:

Einwirkung 0: (ständig):	Aufl	V	M
	A	10.59	0.00
	B	45.85	1.80
	C	17.56	-0.00

Veränderliche Einwirkung 1

	min V	zgh M	max V	zgh M	min M	zgh V	max M	zgh V
A	-3.31	0.00	12.20	0.00	0.00	8.89	0.00	0.00
B	0.00	0.00	36.65	1.48	-1.24	11.08	2.72	25.58
C	-0.78	0.00	15.24	0.00	0.00	-0.78	0.00	15.24

Veränderliche Einwirkung 2

	min V	zgh M	max V	zgh M	min M	zgh V	max M	zgh V
A	0.00	0.00	4.44	0.00	0.00	4.44	0.00	0.00
B	0.00	0.00	18.33	0.74	0.00	0.00	0.74	18.33
C	0.00	0.00	7.23	0.00	0.00	0.00	0.00	7.23

Überlagerte Auflagerkräfte:

	min V	zgh M	max V	zgh M	min M	zgh V	max M	zgh V
A	7.28	0.00	27.23	0.00	0.00	10.59	0.00	10.59
B	45.85	1.80	100.83	4.02	0.55	56.92	5.26	89.75
C	16.79	-0.00	40.03	-0.00	-0.00	17.56	-0.00	40.03





\*

MATERIAL:

Expositionsklassen:

XC3 Karbonisierend: Mäßige Feuchte

XF1 Frost, mäßige Wassersättigung ohne Taumittel

Mindest-Betondeckung  $c_{min} = 0.020 \text{ m} > \text{Stab-}\varnothing$ ,  $\Delta c = 0.015 \text{ m}$

Gewählt: Beton C 25/30; BSt 500 S (A)

Üblicher Hochbau? N  $\max_{cot\theta} = 1.00$

Querschnitte:	Q-Tp	Q-Art	bw	h	d <sub>lu</sub>	d <sub>lo</sub>	bf	b1	b2	hf
	1	PB	0.380	1.500	0.090	0.070	2.86			0.15
	2	PB	0.380	1.300	0.090	0.070	2.86			0.15

Staffelung der Bügel:	F	F	F	F	F	Anz.Bereiche	min-As-B	max-As-B
	-4	*				2	0.00	*
	*							

AUSGABEN:

Trägheitsmomente:

Feld 0	Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4
2.1013e-001	2.1013e-001	1.4043e-001	2.1013e-001	2.1013e-001

Bemessungswerte der Schnittgrößen:

Feld	minMS <sub>l</sub>	minMS <sub>l'</sub>	V <sub>Ed,l</sub>	V <sub>Ed,red</sub>	minM <sub>xF</sub>	max <sub>l</sub>	max <sub>r</sub>
	minMS <sub>r</sub>	minMS <sub>r'</sub>	V <sub>Ed,r</sub>	V <sub>Ed,red</sub>	maxMF	xF min <sub>l</sub>	min <sub>r</sub>
0	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	4.00
	-1981.85	-1824.85	-802.95	-802.95	0.00	0.00	0.00
1	-1981.85	-1820.65	1234.08	941.87	-247.27	2.80	2.80
	1173.49	0.00M	750.79	295.81	1173.49	2.80	1.23
2	1173.49	0.00M	750.79	750.79	235.73	0.58	2.40
	1016.33	0.00M	-783.21	-783.21	1805.19	1.20	0.00
3	1016.33	0.00M	-783.21	-135.89	89.92	0.00	2.35
	-1917.26	-1667.92	-1264.85	-964.94	1016.33	0.00	0.00
4	-1917.26	-1739.46	905.66	637.59	82.08	4.22	0.00
	0.00	0.00	-542.42	-542.42	883.55	4.74	1.40

Zustandslinien:

Feld	x [m]	max_M [kNm]	min_M [kNm]	max_V [kN]	min_V [kN]	V_Ed,red [kN]	max_w [mm]	
0	0.000	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	7.547	
	0.220	-0.29	-1.84	-2.79	-16.97	-16.97	7.034	
	rechts	-0.29	-1.84	-218.79	-308.57	-308.57	7.034	
	0.400	-39.93	-58.71	-221.79	-323.42	-323.42	6.614	
	0.800	-130.34	-195.15	-230.76	-359.53	-359.53	5.687	
	1.200	-224.96	-346.90	-242.91	-399.93	-399.93	4.774	
	1.600	-325.09	-515.67	-258.24	-444.62	-444.62	3.889	
	2.000	-431.98	-703.17	-276.75	-493.61	-493.61	3.045	
	2.400	-546.91	-911.13	-298.44	-546.89	-546.89	2.256	
	2.800	-671.16	-1141.26	-323.31	-604.47	-604.47	1.538	
	3.200	-805.98	-1395.28	-351.36	-666.34	-666.34	0.909	
	3.600	-952.67	-1674.90	-382.59	-732.50	-732.50	0.389	
	3.800	-1030.85	-1824.85	-399.40	-767.19	-767.19	0.177	
	4.000	-1112.48	-1981.85	-417.00	-802.95	-802.95	0.000	
1	0.000	-1112.48	-1981.85	1234.08	585.24		0.000	
	0.200	-915.25	-1820.65	1197.78	567.24		0.224	
	0.280	-838.03	-1757.53	1183.26	560.04		0.321	
	0.560	-575.35	-1542.73	1132.44	534.84		0.689	
	0.840	-324.42	-1337.46	1081.62	509.64		1.090	
	1.120	-85.25	-1141.72	1030.80	484.44		1.516	
	1.400	138.94	-974.56	979.98	459.24		1.954	
	1.610	314.55	-854.22	941.87	440.34	941.87	2.284	
	1.680	371.48	-814.99	929.16	434.04	929.16	2.394	
	1.960	591.21	-662.47	861.93	408.84	861.93	2.827	
	2.240	798.12	-517.01	818.83	379.81	818.83	3.243	
	2.520	992.22	-378.61	784.81	337.81	784.81	3.635	
	2.800	1173.49	-247.27	750.79	295.81	750.79	3.993	
	2	0.000	1173.49	-247.27	750.79	295.81	750.79	3.993
0.240		1318.67	-140.30	711.55	274.21	711.55	4.261	
0.480		1454.42	-38.52	672.31	252.61	672.31	4.478	
0.720		1580.76	58.08	634.29	229.79	634.29	4.637	
0.960		1697.69	149.50	603.33	199.61	603.33	4.733	
1.200		1805.19	235.73	581.73	156.05	581.73	4.762	
rechts		1805.19	235.73	-27.89	-587.01	-587.01	4.762	
1.440		1666.26	216.93	-49.49	-626.25	-626.25	4.718	
1.680		1517.90	192.96	-71.09	-665.49	-665.49	4.607	
1.920		1360.13	163.80	-92.69	-704.73	-704.73	4.434	
2.160		1192.94	129.45	-114.29	-743.97	-743.97	4.205	
2.400		1016.33	89.92	-135.89	-783.21	-783.21	3.926	
3		0.000	1016.33	89.92	-135.89	-783.21	-783.21	3.926
		0.280	798.39	37.25	-177.89	-817.23	-817.23	3.557
	0.560	567.63	-22.48	-204.63	-861.94	-861.94	3.158	
	0.840	357.56	-105.09	-229.83	-907.72	-907.72	2.737	
	1.120	140.20	-217.28	-255.03	-953.50	-953.50	2.303	
	1.190	91.63	-254.42	-261.33	-964.94	-964.94	2.193	
	1.400	-41.32	-386.59	-280.23	-999.28		1.865	
	1.680	-144.05	-655.98	-305.43	-1045.06		1.434	
	1.960	-258.54	-934.89	-330.63	-1090.84		1.021	
	2.240	-370.71	-1237.41	-355.83	-1163.21		0.636	
	2.520	-473.87	-1570.22	-381.03	-1214.03		0.292	
	2.600	-504.64	-1667.92	-388.23	-1228.55		0.203	
	2.800	-584.09	-1917.26	-406.23	-1264.85		-0.000	

Feld	x [m]	max_M [kNm]	min_M [kNm]	max_V [kN]	min_V [kN]	V_Ed,red [kN]	max_w [mm]
4	0.000	-584.09	-1917.26	905.66	433.01		0.000
	0.200	-499.28	-1739.46	872.36	415.01		0.059
	0.800	-266.48	-1232.53	772.46	361.01		0.338
	1.600	87.76	-769.87	639.26	289.01		0.849
	1.610	91.94	-764.78	637.59	288.11	637.59	0.856
	2.400	426.85	-449.14	506.06	217.01	506.06	1.384
	3.200	685.56	-212.17	372.86	145.01	372.86	1.822
	4.000	837.70	-32.81	239.66	73.01	239.66	2.081
	4.742	883.55	82.08	127.31	-5.91	127.31	2.113
	4.800	883.28	88.95	120.29	-13.71	120.29	2.106
	5.600	822.30	153.11	44.20	-142.82	-142.82	1.881
	6.400	654.76	159.67	-27.80	-276.02	-276.02	1.418
	7.200	380.66	108.64	-99.80	-409.22	-409.22	0.764
	8.000	0.00	0.00	-171.80	-542.42	-542.42	-0.000

**BEMESSUNG:**

Material: C 25 / 30

BSt 500 S (A)

**Expositionsklassen:**

XC3 Karbonisierend: Mäßige Feuchte

XF1 Frost, mäßige Wassersättigung ohne Taumittel

**QUERSCHNITTSABMESSUNGEN [m]:**

Feld	Querschnittsart	bw	h	d1u	d1o	bf	hf
0	Plattenbalken	0.380	1.500	0.090	0.070	2.860	0.150
1	Plattenbalken	0.380	1.500	0.090	0.070	2.860	0.150
2	Plattenbalken	0.380	1.300	0.090	0.070	2.860	0.150
3	Plattenbalken	0.380	1.500	0.090	0.070	2.860	0.150
4	Plattenbalken	0.380	1.500	0.090	0.070	2.860	0.150

**BIEGEBEMESSUNG:**

Ort	max_M	min_M	x	z	As_u	gew	As_o	gew
A1	-1112.48	-1824.85	0.323	1.296	0.00	.....	31.71	.....
Ar	-1112.48	-1820.65	0.322	1.296	0.00	.....	31.63	.....
B1	1173.49	1173.49	0.052	1.392	18.47	.....	0.00	.....
Br	1173.49	1173.49	0.053	1.191	21.58	.....	0.00	.....
F2	1805.19	235.73	0.067	1.186	33.34	.....	0.00	.....
C1	1016.33	1016.33	0.049	1.193	18.66	.....	0.00	.....
Cr	1016.33	1016.33	0.048	1.393	15.98	.....	0.00	.....
D1	-584.09	-1667.92	0.293	1.308	0.00	.....	28.60	.....
Dr	-584.09	-1739.46	0.306	1.303	0.00	.....	30.01	.....
F4	883.55	82.08	0.044	1.395	13.88	.....	0.00	.....
E1	0.00	0.00	0.000	1.410	0.00	.....	0.00	.....

QUERKRAFTBEMESSUNG:

Nachweis der Querkraft-Tragfähigkeit (Druckstreben):

Ort	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed,red</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Ed,red</sub> /V <sub>Rd,max</sub>
Al	-802.95	-802.95	2615.43	0.307 ≤ 1	0.307
Ar	1234.08	941.87	2616.14	0.472 ≤ 1	0.360
Br	750.79	750.79	2301.37	0.326 ≤ 1	0.326
Cl	-783.21	-783.21	2301.37	0.340 ≤ 1	0.340
Dl	-1264.85	-964.94	2641.19	0.479 ≤ 1	0.365
Dr	905.66	637.59	2629.52	0.344 ≤ 1	0.242
El	-542.42	-542.42	2705.12	0.201 ≤ 1	0.201

Querkraftbewehrung:

Feld	a <sub>s,V</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	bis <sub>x</sub> [m]	s <sub>max</sub> [m]	a <sub>l</sub> [m]	A <sub>S,45°</sub> [cm <sup>2</sup> ]	x <sub>S</sub> [m]	gewählt
0	7.52	1.60	0.300	0.68			.....
	14.25	4.00	0.300				.....
1	16.72	1.40	0.300	0.68			.....
	15.93	2.80	0.300				.....
2	15.15	0.48	0.300	0.57			.....
	13.56	1.72	0.300				.....
	15.80	2.40	0.300				.....
3	16.32	1.96	0.300	0.68			.....
	16.96	2.80	0.300				.....
4	11.26	4.00	0.300	0.68			.....
	4.11	6.09	0.300				.....
	9.31	8.00	0.300				.....

QUERKRAFTBEWEHRUNG IN DER MITWIRKENDEN PLATTE:

Feld	von <sub>x</sub> [m]	bis <sub>x</sub> [m]	av [m]	V <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Rd,max</sub> [kN]	je Seite: Ges <sub>as</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt
1	1.226	2.800	0.787	197.66	616.67	4.82	.....
2	0.000	1.200	0.600	126.71	470.29	4.05	.....
2	1.200	2.400	0.600	155.39	470.29	4.96	.....
3	0.000	1.335	0.667	165.27	523.09	4.75	.....
4	1.402	4.742	1.670	200.51	1309.12	2.30	.....
4	4.742	8.000	1.629	205.10	1276.75	2.41	.....

DECKUNGSLINIEN:

Feld	x [m]	maxM <sub>Ed</sub> [kNm]	minM <sub>Ed</sub> [kNm]	V <sub>Ed,red</sub> [kN]	z [m]	A <sub>s,o</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,u</sub> [cm <sup>2</sup> ]	a <sub>s,V</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
------	----------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------	--	--	--

Feld	x	maxM <sub>Ed</sub>	minM <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed,red</sub>	z	A <sub>s,o</sub>	A <sub>s,u</sub>	a <sub>s,V</sub>
	[m]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[m]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> /m]
0	0.000	0.00	0.00	-0.00	1.410	0.00	0.00	3.12
	0.220	-0.29	-1.84	-16.97	1.428	0.03	0.00	3.12
	rechts	-0.29	-1.84	-308.57	1.428	0.03	0.00	5.22
	0.400	-39.93	-58.71	-323.42	1.420	0.91	0.00	5.47
	0.800	-130.34	-195.15	-359.53	1.409	3.03	0.00	6.08
	1.200	-224.96	-346.90	-399.93	1.401	5.42	0.00	6.76
	1.600	-325.09	-515.67	-444.62	1.391	8.12	0.00	7.52
	2.000	-431.98	-703.17	-493.61	1.379	11.17	0.00	8.35
	2.400	-546.91	-911.13	-546.89	1.366	14.62	0.00	9.25
	2.800	-671.16	-1141.26	-604.47	1.349	18.63	0.00	10.30
	3.200	-805.98	-1395.28	-666.34	1.330	23.36	0.00	11.52
	3.600	-952.67	-1674.90	-732.50	1.308	28.74	0.00	12.88
	3.800	-1030.85	-1824.85	-767.19	1.296	31.71	0.00	13.62
	4.000	-1112.48	-1824.85	-802.95	1.296	31.71	0.00	14.25
1	0.000	-1112.48	-1820.65	941.87	1.296	31.63	0.00	16.72
	0.200	-915.25	-1820.65	941.87	1.296	31.63	0.00	16.72
	0.280	-838.03	-1757.53	941.87	1.301	30.37	0.00	16.65
	0.560	-575.35	-1542.73	941.87	1.318	26.17	0.00	16.43
	0.840	-324.42	-1337.46	941.87	1.334	22.27	0.00	16.24
	1.120	-85.25	-1141.72	941.87	1.349	18.64	0.00	16.06
	1.400	138.94	-974.56	941.87	1.361	15.68	2.17	15.93
	1.610	314.55	-854.22	941.87	1.370	13.66	4.92	15.93
	1.680	371.48	-814.99	929.16	1.372	13.02	5.81	15.71
	1.960	591.21	-662.47	861.93	1.382	10.50	9.27	14.58
	2.240	798.12	-517.01	818.83	1.391	8.14	12.53	14.05
	2.520	992.22	-378.61	784.81	1.394	5.93	15.60	13.47
	2.800	1173.49	-247.27	750.79	1.392	3.85	18.47	12.89
2	0.000	1173.49	-247.27	750.79	1.191	4.49	21.58	15.15
	0.240	1318.67	-140.30	711.55	1.190	2.53	24.27	14.36
	0.480	1454.42	-38.52	672.31	1.189	0.69	26.79	13.56
	0.720	1580.76	58.08	634.29	1.188	0.00	29.15	12.80
	0.960	1697.69	149.50	603.33	1.187	0.00	31.33	12.17
	1.200	1805.19	235.73	581.73	1.186	0.00	33.34	11.74
	rechts	1805.19	235.73	-587.01	1.186	0.00	33.34	11.84
	1.440	1666.26	216.93	-626.25	1.187	0.00	30.74	12.63
	1.680	1517.90	192.96	-665.49	1.188	0.00	27.98	13.43
	1.920	1360.13	163.80	-704.73	1.190	0.00	25.04	14.22
	2.160	1192.94	129.45	-743.97	1.191	0.00	21.94	15.01
	2.400	1016.33	89.92	-783.21	1.193	0.00	18.66	15.80
3	0.000	1016.33	89.92	-783.21	1.393	0.00	15.98	13.44
	0.280	798.39	37.25	-817.23	1.395	0.00	12.53	14.03
	0.560	567.63	-22.48	-861.94	1.398	0.34	8.90	14.79
	0.840	357.56	-105.09	-907.72	1.401	1.63	5.59	15.58
	1.120	140.20	-217.28	-953.50	1.404	3.38	2.19	16.13
	1.190	91.63	-254.42	-964.94	1.405	3.96	1.43	16.32
	1.400	-41.32	-386.59	-964.94	1.398	6.06	0.00	16.32
	1.680	-144.05	-655.98	-964.94	1.382	10.39	0.00	16.32
	1.960	-258.54	-934.89	-964.94	1.364	15.01	0.00	16.32
	2.240	-370.71	-1237.41	-964.94	1.342	20.40	0.00	16.54
	2.520	-473.87	-1570.22	-964.94	1.316	26.70	0.00	16.86
	2.600	-504.64	-1667.92	-964.94	1.308	28.60	0.00	16.96
	2.800	-584.09	-1667.92	-964.94	1.308	28.60	0.00	16.96

Feld	x [m]	maxM <sub>Ed</sub> [kNm]	minM <sub>Ed</sub> [kNm]	V <sub>Ed,red</sub> [kN]	z [m]	A <sub>s,o</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,u</sub> [cm <sup>2</sup> ]	a <sub>s,V</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
4	0.000	-584.09	-1739.46	637.59	1.303	30.01	0.00	11.26
	0.200	-499.28	-1739.46	637.59	1.303	30.01	0.00	11.26
	0.800	-266.48	-1232.53	637.59	1.342	20.31	0.00	10.92
	1.600	87.76	-769.87	637.59	1.375	12.26	1.36	10.78
	1.610	91.94	-764.78	637.59	1.375	12.18	1.43	10.78
	2.400	426.85	-449.14	506.06	1.395	7.05	6.68	8.56
	3.200	685.56	-212.17	372.86	1.397	3.30	10.75	6.40
	4.000	837.70	-32.81	239.66	1.395	0.51	13.15	4.11
	4.742	883.55	82.08	127.31	1.395	0.00	13.88	3.12
	4.800	883.28	88.95	120.29	1.395	0.00	13.87	3.12
	5.600	822.30	153.11	-142.82	1.395	0.00	12.91	3.12
	6.400	654.76	159.67	-276.02	1.397	0.00	10.27	4.74
	7.200	380.66	108.64	-409.22	1.400	0.00	5.96	7.02
	8.000	0.00	0.00	-542.42	1.410	0.00	0.00	9.31

AUFLAGERKRÄFTE [kN] (charakteristische Werte)

Auflagerkräfte pro Einwirkung:

	Einwirkg. 0: g Vg	Einwirkg. 1: q min V    max V		Einwirkg. 2: g Vg	Einwirkg. 3: g Vg
A	514.32	-14.18	348.50	347.41	161.79
B	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D	850.37	-63.01	354.39	-160.77	300.43
E	276.32	-23.01	117.32	29.35	-46.21

Einwirkg. 4: q

	min V	max V
A	0.00	110.45
B	0.00	0.00
C	0.00	0.00
D	0.00	205.10
E	-31.55	0.00

Überlagerte Auflagerkräfte:

Aufl	min V	max V
A	1009.33	1482.46
B	-0.00	-0.00
C	0.00	0.00
D	927.01	1549.51
E	204.90	376.78