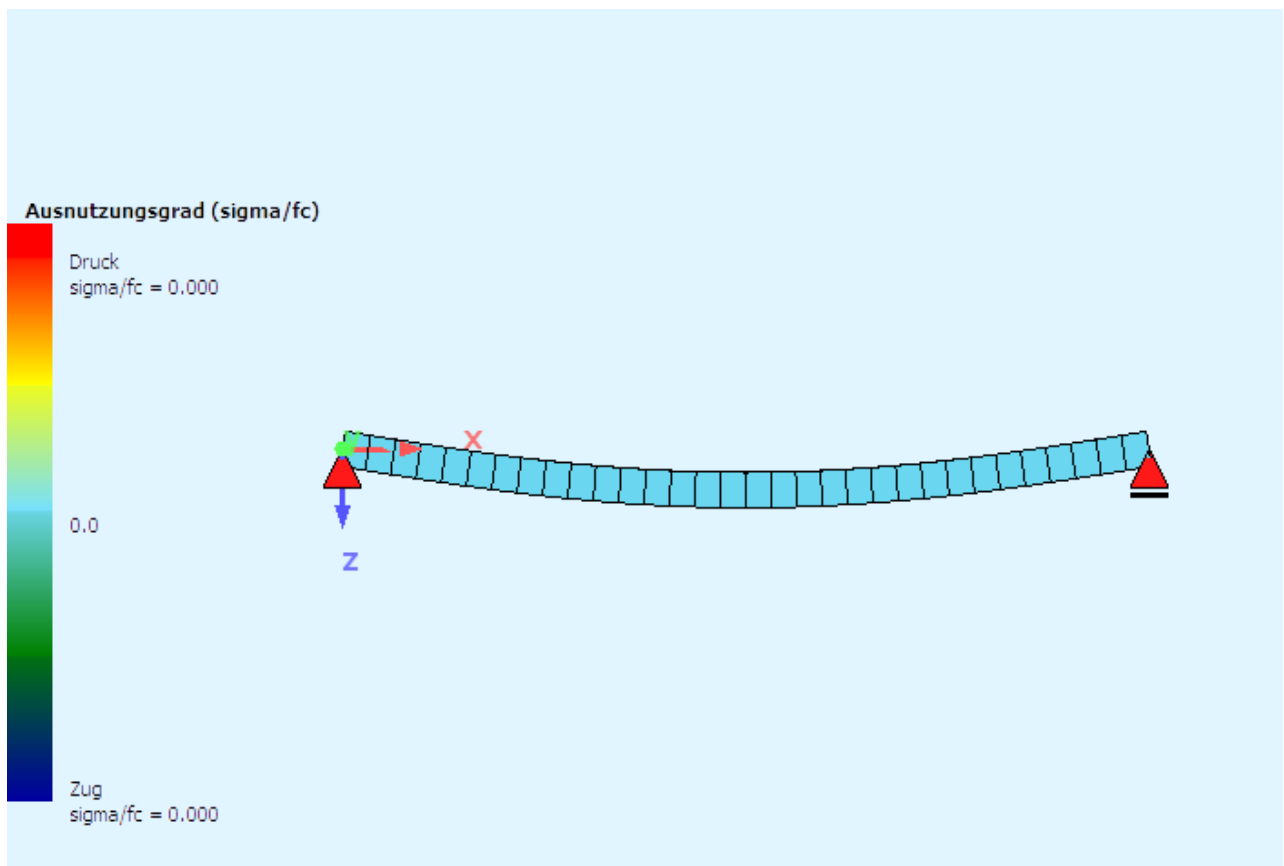


# Normenbeispiel

## Nachweise GZG gemäß DIN1045-1 (06/2008)



## Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	3
2	System + Belastung .....	3
2.1	System / Querschnitt .....	3
2.2	Bemessungsschnittgrößen: .....	5
3	Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit.....	6
3.1	Ermittlung der erforderlichen Bewehrung aus Biegung (im Gebrauchszustand).....	6
3.1.1	Ergebnisse der Bemessung mit BEMESS .....	13
3.1.2	Handrechnung.....	13
3.1.3	CADINP Eingabe .....	14
3.2	Nachweis der Mindestbewehrung nach Abschnitt 11.2.2.....	6
3.2.1	Ergebnisse der Bemessung mit BEMESS .....	6
3.2.2	Handrechnung.....	7
3.2.3	CADINP Eingabe .....	9
3.3	Nachweis der Begrenzung der Rissbreite nach Abschnitt 11.2.3 ohne Angabe der zulässigen Spannungen .....	15
3.3.1	Ergebnisse der Bemessung mit BEMESS .....	15
3.3.2	Handrechnung.....	17
3.3.3	CADINP Eingabe .....	18
3.4	Nachweis der Begrenzung der Rissbreite nach Abschnitt 11.2.3 mit Angabe der zulässigen Spannungen .....	19
3.4.1	Ergebnisse der Bemessung mit BEMESS .....	19
3.4.2	Handrechnung.....	20
3.4.3	CADINP Eingabe .....	21
3.5	Genaue Ermittlung der Rissbreite nach Abschnitt 11.2.4.....	22
3.5.1	Ergebnisse der Bemessung mit BEMESS .....	22
3.5.2	Handrechnung.....	24
3.5.3	CADINP Eingabe .....	25

# 1 Einführung

Nachfolgend werden alle notwendigen Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) gemäß DIN 1045-1 (Ausgabe 06/2008) am Beispiel einer einachsig gespannten Deckenplatte durchgeführt. Die durch das Programm berechneten Ergebnisse werden mittels einer Handrechnung überprüft. Die Nachweise werden an einzelnen Stellen mit vorgegebenen Bemessungsschnittgrößen durchgeführt.

## 2 System + Belastung

### 2.1 System / Querschnitt

Untersucht wird eine einachsig gespannte Platte mit einer Stützweite von  $L_s = 8,00$  m und einer Breite von  $b = 1,00$  m. Für alle Berechnungen wird eine zwängungsfreie Lagerung mit vier Punktlagern angenommen.

Querschnitt:      Rechteckquerschnitt       $b/h = 100/35$  cm  
 Beton:                                      C 25/30  
 Bewehrungsstahl:                      BSt 500 S  
 Abstand Betonkante bis Achse Bewehrung 3,5/4,5 cm  
 bei Stäben  $\varnothing 10$  mm => nom  $c = 3,0$  cm

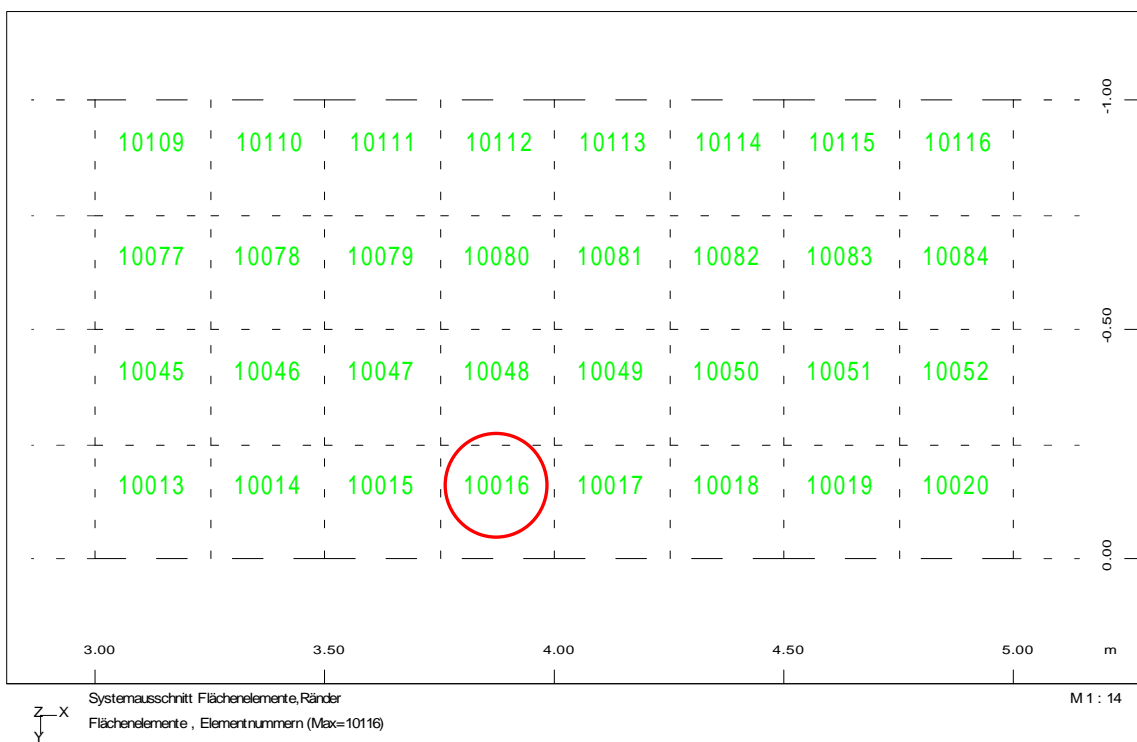
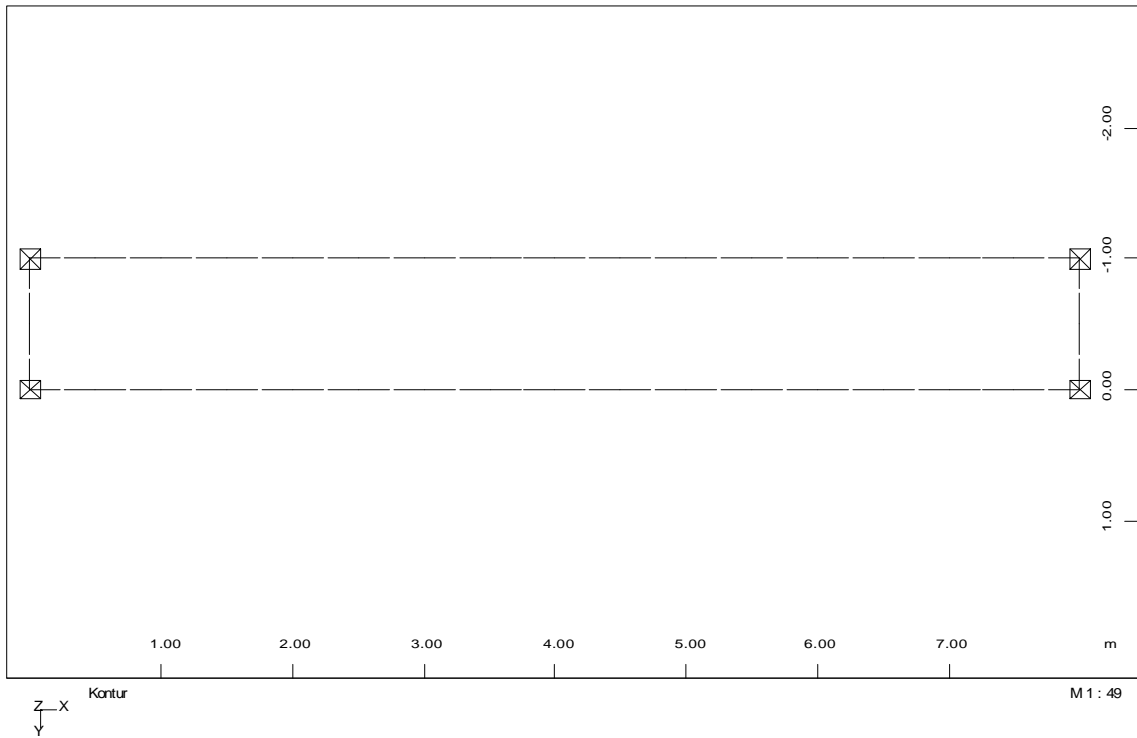
Belastung:				
Eigenlast Platte	0,35*25	g	=	8,75 kN/m <sup>2</sup>
Eigenlast Aufbau		g	=	1,50 kN/m <sup>2</sup>
Summe Eigenlasten		$\Sigma g$	=	10,25 kN/m <sup>2</sup>
Veränderliche Lasten		q <sub>1</sub>	=	3,50 kN/m <sup>2</sup>

Um die Ergebnisse für die Gebrauchstauglichkeitsnachweise darstellen zu können, werden bei der Programmbemessung die Kombinationsbeiwerte für den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit auf 0,01 reduziert.

Die Platte erhält eine Bewehrung aus Stabstahl  $\varnothing 10$  mm.



Die Eingabe erfolgt sowohl auf numerischer Basis mit der CADINP Eingabesprache im TEDDY als auch graphisch über den SSD und Sofiplus.



Betrachtet wird das Element 10016 am unteren Rand in der Mitte.

## 2.2 Bemessungsschnittgrößen:

Bei einer Geschossdecke des üblichen Hochbaus ergeben sich für den Nachweis des Grenzzustandes der Gebrauchstauglichkeit (quasi-ständige Kombination der Einwirkungen) folgende Werte:

Gewählte Anforderungsklasse gem. DIN 1045 Tabelle 19	Anforderungsklasse E
Einwirkungskombination für den Nachweis der Rissbreitenbegrenzung gem. Tabelle 18	quasi-ständig
Rechenwert der Rissbreite $w_k$	$w_k = 0,3 \text{ mm}$
Kombinationsbeiwert $\psi_2$ gem. Tabelle A1.2 der DIN 1055-100	Kategorie A $\Rightarrow \psi_2 = 0,3$

Daraus ergeben sich folgende Bemessungswerte

Biegung	$m_{yG}$	$= 10,25 \cdot 8,00^2 / 8$	$= 82,0 \text{ kNm/m}$
	$m_{yQ}$	$= 3,5 \cdot 8,00^2 / 8$	$= 28,0 \text{ kNm/m}$
	$m_{yd}$	$= 1,0 \cdot 82,0 + 0,3 \cdot 28$	$= 90,4 \text{ kNm/m}$

### 3 Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

#### 3.1 Nachweis der Mindestbewehrung nach Abschnitt 11.2.2

##### 3.1.1 Ergebnisse der Bemessung mit BEMESS

Bemessung nach DIN1045-1 2008

Schnittgrößen und Lastfälle enthalten Ergebnisse auf Gebrauchslastniveau

##### LASTFÄLLE FÜR DIE BEMESSUNG

Lastfall 1701 MAXP-MXX QUAD Schnittgrößen MX \*0.010 Zusätzlicher Lastfallfaktor  
 Lastfall 1702 MINP-MXX QUAD Schnittgrößen MX \*0.010 Zusätzlicher Lastfallfaktor

##### LASTFÄLLE - MIT FAKTOREN DER STÄNDIG WIRKENDEN LAST IN PROZENT

LfNr	Anteil	LfNr	Anteil	LfNr	Anteil	LfNr	Anteil
1701	100.0	1702	100.0				

##### MATERIAL (DIN1045-1 2008)

Mat	f-ck	f-cr	f-yk	f-tk	f-ctm	N	minQ	Art
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	
1	25.0	21.2			2.565	7.5	0.20	vorw. ruhend
2			500.0	525.0				

Eine Robustheitsbewehrung wurde nicht angefordert [MBEW] und muß gesondert nachgewiesen werden.

##### STEUERUNG DER GEBRAUCHSLASTNACHWEISE

##### Nr Norm dNW[mm]

1 EDIN ->para Begrenzung der Rissbreite nach DIN 1045-1 Tabelle 20/21

Nachweis über Abstand/Stahlspannung für Elemente mit eingegebener Stahlspannung!

Nachweis über Grenzdurchmesser für Elemente ohne eingegebene Stahlspannung!

##### MINDESTBEWEHRUNGSPARAMETER

##### Nr Faktor-fctm Beiwert kc Beiwert k fct-Robustheitsbewehrung

1	1.000	0.400	-
---	-------	-------	---

fctm, kc und Beiwert k: Mindestbewehrung zur Aufnahme von Zwangeinwirkungen nach DIN 1045-1 11.2.2 (kc=0.4 für Biegezwang, kc=1.0 für zentrischen Zwang)

**BEWEHRUNGSPARAMETER ZWEILAGIGE BEWEHRUNG**

Auswahl	Eisenabstand		Durchmesser		Tab-Rissbreite		Stahlspannung		Mindestbew.	
Grp Elem	d1-o	d2-o	ds-o	2.Lage	wk-o	2.Lage	sigso	2.Lage	aso	2.Lage
Nr. Nr.	d1-u	d2-u	ds-u	ds-2-u	wk-u	wk-2-u	sigsu	sig2u	asu	asu2
	[cm]	[cm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[MPa]	[MPa]	[cm <sup>2</sup> /m	[cm <sup>2</sup> /m
für alle	3.5	4.5	10	10	0.30	0.30	-	-	-	-
	3.5	4.5	10	10	0.30	0.30	-	-	-	-

Die Bewehrungsrichtungen beziehen sich auf die lokalen Koordinatensysteme der Elemente und sind daher graphisch auszugeben.

Bei Eingabe einer Stahlspannung sigso... erfolgt der 'Rissnachweis nach Tabellen' für diese Lage mit der eingegebenen Stahlspannung. Damit kann der Nachweis nach Stababstand anstatt nach dem Stabdurchmesser erfolgen.

Maximum aus gespeicherter und errechneter Bewehrung wird gespeichert  
 Nummer der gespeicherten Bewehrungsverteilung: 2

Der Nachweis der Mindestbewehrung erforderte eine Erhöhung der Bewehrung  
 Gebrauchslastnachweise ergaben keine weitere Erhöhung der Bewehrung

**STAHLSPANNUNGEN, BETONDRUCKSPANNUNGEN, SCHWINGBREITEN**

E=ELEM	Schwingbreite oben			Schwingbreite unten			Bügel	Beton	Stahl-1
K=KNOT	Asa	Asm	Asi	Asa	Asm	Asi	Ass	sig-B	sig-max
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
E 10016				0.6	0.0			-0.9	39.0

Es wurden die Elemente gedruckt, bei denen maximale Werte gefunden wurden.

-----

Maximum	0.0	0.0		0.6	0.0		0.0	-0.9	39.0
---------	-----	-----	--	-----	-----	--	-----	------	------

Stahl-1: Längsbewehrung - Bügel werden auch auf CHKS geprüft aber nicht gedruckt.

**ZUSAMMENSTELLUNG DER ERFORDERLICHEN BEWEHRUNG [CM<sup>2</sup>/M]**

(in der Datenbasis gespeichert unter Bewehrungsverteilungsnummer 2)

Grp	Element	oben:As	Asq	Rich	unten:As	Asq	Rich	Ass[cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]	AssE[cm <sup>2</sup> ]
1	10016			0	4.92	4.92	0		

3.1.2 Handrechnung

Ermittlung der Mindestbewehrung nach Abschnitt 11.2.2 (Formel 127) und Ermittlung der Grenzspannung abhängig vom Stabdurchmesser:

$$A_s = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot \frac{A_{ct}}{\sigma_s}$$

mit  $k_c = 0,4 \cdot \left[ 1 + \frac{\sigma_c}{k_1 \cdot f_{ct,eff}} \right] \leq 1,0$  da  $\sigma_c = 0$  ist (keine Normalkraft) wird

$$k_c = 0,4$$

$$k = 0,8 + \frac{0,5 - 0,8}{800 - 300} \cdot (350 - 300) = 0,77$$

$$f_{ct,eff} = 3,0 \text{ N/mm}^2$$


Auf der sicheren Seite wird angenommen, dass der Zeitpunkt der Rissbildung nicht innerhalb der ersten 28 Tage liegt. Daher wird für  $f_{ct,eff}$  3,0 N/mm<sup>2</sup> angesetzt.

$$A_{ct} = 100 \cdot 35 / 2 = 1750 \text{ cm}^2 \quad (\text{bezogen auf 1,00 m Breite und bei reiner Biegung})$$

Die Stahlspannung  $\sigma_s$  wird über die Tabelle 20 der DIN 1045-1 und den vorhandenen Durchmesser  $d_{s,max} = d_s^* = \varnothing 10 \text{ mm}$  ermittelt. Durch Umstellen der Formel unter Tabelle ergibt sich:

$$\Rightarrow \text{zul} \sigma_s = \sqrt{\frac{3,6 \cdot 10^6 \cdot 0,3}{10}} = 328,6 \text{ N/mm}^2$$

$$\Rightarrow A_s = 0,4 \cdot 0,77 \cdot 3,0 \cdot \frac{1750 \cdot 10^2}{328,6} \cdot \frac{1}{100} = 4,92 \text{ cm}^2$$

	Vergleich der Ergebnisse	
	BEMESS	Handrechnung
erf. $a_s$	4,92 cm <sup>2</sup> /m	4,92 cm <sup>2</sup> /m



### 3.1.3 CADINP Eingabe

```
+PROG BEMESS urs:6 $ Bemessungsparameterliste
```

```
KOPF Bemessungsparameter
```

```
GEOM HO 35 DHO 10 HU 35 DHU 10
```

```
RICH OBEN 0 UNTE 0
```

```
PARA DO 10
```

```
Ende
```

```
+PROG BEMESS urs:7 $ Bemessung GZG - Flächenelemente
```

```
KOPF Mindestbewehrung nach Abschnitt 11.2.2
```

```
ECHO zus $ Es wird nur die Bewehrungszusammenstellung ausgegeben
```

```
STEU gebr LFB 2 $ Nummer der Bewehrungsverteilung unter der gespeichert wird
```

```
STEU RISS $ Bemessungsaufgabe: nur Gebrauchslastnachweis
```

```
RISS WK TAB $ Rißbreitennachweise nach Tabellen
```

```
mbew ffct 1 $ Ermittlung der Mindestbewehrung nach Abschnitt 11.2.2
```

```
elem 10016 $ Für die Nachrechnung wird element 10016 betrachtet
```

```
LF perm fakt 0.01 $ Die Schnittgrößen werden hier quasi mit Null
```

```
$ gleichgesetzt, damit tatsächlich die Mindestbewehrung
```

```
$ nach Abschnitt 11.2.2 ausgegeben wird und nicht die
```

```
$ erforderliche Biegebewehrung
```

## 3.2 Nachweis der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens nach Abschnitt 13.1.1

### 3.2.1 Ergebnisse der Bemessung mit BEMESS

Bemessung nach DIN1045-1 2008

Schnittgrößen und Lastfälle enthalten Ergebnisse auf Gebrauchslastniveau

#### LASTFÄLLE FÜR DIE BEMESSUNG

Lastfall 1701 MAXP-MXX QUAD Schnittgrößen MX \*0.010 Zusätzlicher Lastfallfaktor  
 Lastfall 1702 MINP-MXX QUAD Schnittgrößen MX \*0.010 Zusätzlicher Lastfallfaktor

#### MATERIAL (DIN1045-1 2008)

Mat	f-ck	f-cr	f-yk	f-tk	f-ctm	N	minQ	Art
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	
1	25.0	21.2			2.565	7.5	0.20	vorw. ruhend
2			500.0	525.0				

Zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens wird eine Mindestbewehrung (Robustheitsbewehrung) aufgrund der Betonzugfestigkeit  $f_{ctm}$  ermittelt. Diese wird unten immer und oben nur bei auftretenden Zugspannungen eingelegt. Oben ist die sie über eine Länge bis zu einem Viertel der Stützweite einzulegen.

#### BEWEHRUNGSPARAMETER ZWEILAGIGE BEWEHRUNG

Auswahl	Eisenabstand		Durchmesser		Tab-Rissbreite		Stahlspannung		Mindestbew.		
Grp	Elem	d1-o	d2-o	ds-o	2.Lage	wk-o	2.Lage	sigso	2.Lage	aso	2.Lage
Nr.	Nr.	d1-u	d2-u	ds-u	ds-2-u	wk-u	wk-2-u	sigsu	sig2u	asu	asu2
		[cm]	[cm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[MPa]	[MPa]	[cm <sup>2</sup> /m	[cm <sup>2</sup> /m
für	alle	3.5	4.5	10	10	0.30	0.30	-	-	-	-
		3.5	4.5	10	10	0.30	0.30	-	-	-	-

Die Bewehrungsrichtungen beziehen sich auf die lokalen Koordinatensysteme der Elemente und sind daher graphisch auszugeben.

Bei Eingabe einer Stahlspannung sigso... erfolgt der 'Rissnachweis nach Tabellen' für diese Lage mit der eingegebenen Stahlspannung. Damit kann der Nachweis nach Stababstand anstatt nach dem Stabdurchmesser erfolgen.

Maximum aus gespeicherter und errechneter Bewehrung wird gespeichert

Nummer der gespeicherten Bewehrungsverteilung: 3

**ZUSAMMENSTELLUNG DER ERFORDERLICHEN BEWEHRUNG [CM2/M]**

(in der Datenbasis gespeichert unter Bewehrungsverteilungsnummer 3)

Grp	Element	oben:As	Asq	Rich	unten:As	Asq	Rich	Ass[cm2/m2]	AssE[cm2]
1	10016			0	3.69	3.82	0		

**3.2.2 Handrechnung**

Ermittlung der Mindestbewehrung nach Abschnitt 13.1.1 für das Rissmoment des Betons

$$M = \sigma \cdot W$$

mit  $\sigma = f_{ctm} = 2,565 \text{ N/mm}^2$


$$W = 1000 \cdot \frac{h^2}{6} = 1000 \cdot \frac{350^2}{6} = 20416667 \text{ mm}^3$$

$$\Rightarrow M = 2,565 \cdot 20416667 \cdot \frac{1}{1000 \cdot 1000} = 52,37 \text{ kNm}$$

 Die erforderliche Bewehrung wird für einen Hebelarm von  $0,9 \cdot d$  und mit einer zulässigen Stahlspannung von  $500 \text{ N/mm}^2$  berechnet.

$$A_{s,l\ddot{a}ngs} = \frac{52,37}{0,9 \cdot 0,315 \cdot 50} = 3,69 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,quer} = \frac{52,37}{0,9 \cdot 0,305 \cdot 50} = 3,82 \text{ cm}^2$$

	Vergleich der Ergebnisse	
	BEMESS	Handrechnung
erf. $a_{s,l\ddot{a}ngs}$	3,69 cm <sup>2</sup> /m	3,69 cm <sup>2</sup> /m
erf. $a_{s,quer}$	3,82 cm <sup>2</sup> /m	3,82 cm <sup>2</sup> /m

### 3.2.3 CADINP Eingabe

```
+PROG BEMESS urs:8 $ Bemessung GZG - Flächenelemente
KOPF Mindestbewehrung nach Abschnitt 13.1.1
ECHO zus $ Es wird nur die Bewehrungszusammenstellung ausgegeben
STEU gebr LFB 3 $ Nummer der Bewehrungsverteilung unter der gespeichert wird
mbew robu fctm $ Ermittlung der Mindestbewehrung nach Abschnitt 13.1.1
elem 10016 $ Für die Nachrechnung wird element 10016 betrachtet
LF perm fakt 0.01 $ Die Schnittgrößen werden hier quasi mit Null
                    $ gleichgesetzt, damit tatsächlich die Mindestbewehrung
                    $ nach Abschnitt 13.1.1 ausgegeben wird und nicht die
                    $ erforderliche Biegebewehrung

ende
```

### 3.3 Ermittlung der erforderlichen Bewehrung aus Biegung (im Gebrauchszustand)

#### 3.3.1 Ergebnisse der Bemessung mit BEMESS

Siehe unter Abschnitt 3.4.1!

#### 3.3.2 Handrechnung

Es wird für die quasi-ständigen Lasten eine Biegebemessung nach dem Omega-Verfahren durchgeführt (Arbeitsblatt 4 Ausgabe 2001-07 vom Institut für Stahlbetonbewehrung e.V). Diese Bewehrung ermittelt BEMESS als Mindestbewehrung, um darauf aufbauend die erforderliche Bewehrung zur Begrenzung der Rissbreite zu ermitteln.

Das bezogene Moment berechnet sich zu:

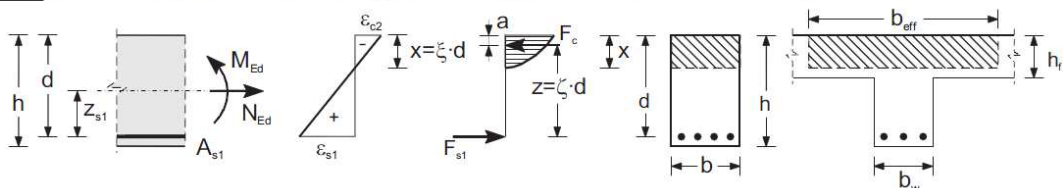
$$\mu_{Eds} = \frac{M_{Eds}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{90,4 \text{ kNm} \cdot 0,001 \frac{MN}{kN}}{1,00m \cdot 0,315^2 m^2 \cdot 14,17 \frac{MN}{m^2}} = 0,0643$$

Aus der Interpolation ergibt sich

$$\omega_1 = 0,0621 + \frac{0,0728 - 0,0621}{0,07 - 0,06} \cdot (0,0643 - 0,06) = 0,0667$$

## 3.2 Spannungs-Dehnungslinie des Betonstahls mit Verfestigung

### 3.2.1 $\omega$ -Tabellen ohne Druckbewehrung, für Beton bis C50/60 mit $\sigma_{sd} \leq f_{td,cal}$



$N_{Ed}$  ist als Druckkraft negativ!

$a^*$ : Abstand des Schwerpunktes der Betondruckspannungen vom oberen Rand des Querschnittes

bezogenes Moment $\mu_{Eds}$ :			erf. Biegezugbewehrung $A_{s1}$ :			mech. Bewehrungsgrad $\omega_1$ :		
$\mu_{Eds} = \frac{M_{Eds}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{M_{Ed} - N_{Ed} \cdot z_{s1}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$			$A_{s1} = \omega_1 \cdot \frac{b \cdot d}{\sigma_{sd} / f_{cd}} + \frac{N_{Ed}}{\sigma_{sd}}$			$\omega_1 = \frac{A_s^*}{b \cdot d} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{cd}}; A_s^* = A_s - \frac{N_{Ed}}{\sigma_{sd}}$		
$\mu_{Eds}$ [-]	$\omega_1$ [-]	$\xi = x/d$ [-]	$\zeta = z/d$ [-]	$\epsilon_{c2}$ [%]	$\epsilon_{s1}$ [%]	$\sigma_{sd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha_R$ [-]	$k_a = a^*/x$ [-]
0,01	0,0101	0,030	0,990	-0,77	25,00	456,5	0,337	0,346
0,02	0,0203	0,044	0,985	-1,15	25,00	456,5	0,464	0,353
0,03	0,0306	0,055	0,980	-1,46	25,00	456,5	0,553	0,360
0,04	0,0410	0,066	0,976	-1,76	25,00	456,5	0,622	0,368
0,05	0,0515	0,076	0,971	-2,06	25,00	456,5	0,676	0,377
0,06	0,0621	0,086	0,967	-2,37	25,00	456,5	0,718	0,387
0,07	0,0728	0,097	0,962	-2,68	25,00	456,5	0,751	0,396

Daraus ermittelt sich nun die erforderliche Längsbewehrung zu

$$A_{s1} = 0,0667 \cdot \frac{100 \cdot 31,5}{456,52/14,17} = 6,52 \text{ cm}^2$$

 Vergleich der Ergebnisse		
	BEMESS	Handrechnung
Hauptbewehrung	6,51 cm <sup>2</sup> /m	6,52 cm <sup>2</sup> /m

### 3.3.3 CADINP Eingabe

S. unter Abschnitt 3.4.3!

### 3.4 Nachweis der Begrenzung der Rissbreite nach Abschnitt 11.2.3 ohne Angabe der zulässigen Spannungen

#### 3.4.1 Ergebnisse der Bemessung mit BEMESS

Bemessung nach DIN1045-1 2008

Schnittgrößen und Lastfälle enthalten Ergebnisse auf Gebrauchslastniveau

Es wird in BEMESS kein zusätzlicher Lastsicherheitsfaktor angesetzt.

Lastfälle für die Bemessung

Lastfall 1701 MAXP-MXX QUAD Schnittgrößen MX

Lastfall 1702 MINP-MXX QUAD Schnittgrößen MX

Lastfälle - mit Faktoren der ständig wirkenden Last in Prozent

LfNr Anteil LfNr Anteil LfNr Anteil LfNr Anteil LfNr Anteil

1701 100.0 1702 100.0

Material (DIN1045-1 2008)

Mat	f-ck	f-cr	f-yk	f-tk	f-ctm	N	minQ	Art
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	
1	25.0	21.2			2.565	7.5	0.20	vorw. ruhend
2			500.0	525.0				

Eine Robustheitsbewehrung wurde nicht angefordert [MBEW] und muß gesondert nachgewiesen werden.

Eine Mindestbewehrung wurde nicht angefordert [MBEW] und muß gesondert nachgewiesen werden.

STEUERUNG DER GEBRAUCHSLASTNACHWEISE

Nr Norm dNW[mm]

1 EDIN ->para Begrenzung der Rissbreite nach DIN 1045-1 Tabelle 20/21

Nachweis über Abstand/Stahlspannung für Elemente mit eingegebener Stahlspannung!

Nachweis über Grenzdurchmesser für Elemente ohne eingegebene Stahlspannung!

Bewehrungsparameter zweilagige Bewehrung

Auswahl	Eisenabstand		Durchmesser		Tab-Rissbreite		Stahlspannung		Mindestbew.	
Grp Elem	d1-o	d2-o	ds-o	2.Lage	wk-o	2.Lage	sigso	2.Lage	aso	2.Lage
Nr. Nr.	d1-u	d2-u	ds-u	ds-2-u	wk-u	wk-2-u	sigsu	sigs2u	asu	asu2
	[cm]	[cm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[MPa]	[MPa]	[cm <sup>2</sup> /m	[cm <sup>2</sup> /m
für alle	3.5	4.5	10	10	0.30	0.30	-	-	-	-
	3.5	4.5	10	10	0.30	0.30	-	-	-	-

Die Bewehrungsrichtungen beziehen sich auf die lokalen Koordinatensysteme der Elemente und sind daher graphisch auszugeben.

Bei Eingabe einer Stahlspannung sigso... erfolgt der 'Rissnachweis nach Tabellen' für diese Lage mit der eingegebenen Stahlspannung. Damit kann der Nachweis nach Stababstand anstatt nach dem Stabdurchmesser erfolgen.

Maximum aus gespeicherter und errechneter Bewehrung wird gespeichert

Nummer der gespeicherten Bewehrungsverteilung: 2

BEMESSUNGSERGEBNISSE NACH DIN1045-1 2008 in [cm<sup>2</sup>/m] oben/unten  
 Globaler Lastensicherheitsfaktor - in BEMESS definiert: Gamma-f = 1.00  
 Schub: Spannungen VEd/d und VRd,ct/d mit d=statische Nutzhöhe = h-hm  
 Schubbereich 2m = Mindestschubbewehrung

Grp	ELEM Nr	LF Nr	MAT Nr	GEO Nr	h [m]	Bewehrung Haupt	Quer	Rich	dPhi Grad	Df Nr	Last Fakt	Riss Nachw.	Sch Ber	VEd/d [MPa]	VRd,ct/d
1	10016				0.35	6.51	1.30	0		1			0		0.006

Erläuterungen Schubbereich Sch Ber:

- 1 = Nachweis ohne erforderliche Querkraftbewehrung
- 2 = Nachweis mit Querkraftbewehrung
- m = Mindestschubbewehrung

ERGEBNISSE DER GEBRAUCHSLASTNACHWEISE NACH DIN 1045-1

ELEM Nr	LF Nr	x [m]	wk [mm]	Bewehrung Asa	Asm	Asi	Durchmesser da	dm	di	wk [mm]	Bewehrung erhöht Asa	Asm	Asi
10016	1701	U	>0.30	6.51	1.30		10	10		0.30	10.21	2.04	
	1702	U	>0.30	5.89	1.18		10	10		0.30	9.23	1.85	

Gebrauchslastnachweise erforderten eine Erhöhung der Bewehrung

Stahlspannungen, Betondruckspannungen, Schwingbreiten

E=ELEM	Schwingbreite oben			Schwingbreite unten			Bügel	Beton	Stahl-l
K=KNOT	Asa	Asm	Asi	Asa	Asm	Asi	Ass	sig-B	sig-max
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
E 10016				27.9	0.2			-9.8	300.7

Es wurden die Elemente gedruckt, bei denen maximale Werte gefunden wurden.

-----  
 Maximum 0.0 0.0 27.9 0.2 0.0 -9.8 300.7

Stahl-l: Längsbewehrung - Bügel werden auch auf CHKS geprüft aber nicht gedruckt.



### 3.4.2 Handrechnung

Es erfolgt eine Begrenzung der Rissbreite anhand der Tabelle 20.

Hierbei **muss** der Grenzdurchmesser in Abhängigkeit von der Betonzugfestigkeit, und er **darf** in Abhängigkeit von der Bauteilhöhe modifiziert werden.

Nachfolgend werden beide Optionen überprüft.

Bei einem vorhandenen Durchmesser  $d_{s,max} = 10 \text{ mm}$  wird:

$$1. \quad d_{s,max} = d_s^* \cdot \frac{f_{ct,eff}}{f_{ct,0}} \Leftrightarrow d_s^* = d_{s,max} \cdot \frac{f_{ct,0}}{f_{ct,eff}} \Rightarrow d_s^* = 10 \cdot \frac{3,0}{2,565} = 11,7 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow zul \sigma_s = \sqrt{\frac{3,6 \cdot 10^6 \cdot 0,3}{11,7}} = 303,8 \text{ N / mm}^2$$

$$\Rightarrow erf . A_s = \frac{297651}{303,8} \cdot \frac{1}{100} = 9,8 \text{ cm}^2 \quad (\text{Zugkraft aus Biegebemessung siehe unter 2.)}$$

**oder**

$$2. \quad d_{s,max} = d_s^* \cdot \frac{\sigma_s \cdot A_s}{4 \cdot b \cdot (h-d) \cdot f_{ct,0}} \Rightarrow d_s^* = d_{s,max} \cdot \frac{4 \cdot b \cdot (h-d) \cdot f_{ct,0}}{\sigma_s \cdot A_s}$$

Bei einer aus der Biegebemessung erforderlichen Bewehrung gem. Abschnitt 3.3.2 von

$$A_s = 6,52 \text{ cm}^2$$

ergibt sich eine Zugkraft von

$$Z_d = \sigma_s \cdot A_s = 45,652 \cdot 6,52 = 297,651 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow d_s^* = 10 \cdot \frac{4 \cdot 1000 \cdot (350 - 315) \cdot 3,0}{297651} = 14,6 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow zul \sigma_s = \sqrt{\frac{3,6 \cdot 10^6 \cdot 0,3}{14,6}} = 272 \text{ N / mm}^2$$


$$\Rightarrow erf . A_s = \frac{297651}{272} \cdot \frac{1}{100} = 10,94 \text{ cm}^2$$

In diesem Fall ist der Grenzdurchmesser nach 1. maßgebend, da dieser einen wirtschaftlicheren Stahlquerschnitt ergibt.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass bei größerem Stahlquerschnitt die Dehnungen geringer sind und somit der innere Hebelarm etwas kleiner ist, wird die erforderliche Bewehrung mit dem Faktor 1,05 multipliziert.

$$\Rightarrow erf . A_s = 1,05 \cdot 9,8 = 10,29 \text{ cm}^2$$

**Der Nachweis des Grenzdurchmessers erfolgt von BEMESS indirekt durch die Ermittlung der Bewehrung, die sich durch den vorhandenen Durchmesser ergibt, und die sich daraus ergebende zulässige Stahlspannung.**

 Vergleich der Ergebnisse		
	BEMESS	Handrechnung
erf. Bewehrung	10,2 cm <sup>2</sup> /m	10,29 cm <sup>2</sup> /m

### 3.4.3 CADINP Eingabe

```

+PROG BEMESS urs:9 $ Bemessungsparameterliste
KOPF Bemessung im Gebrauchszustand, Rissbreitennachweis nach Tab. 20/21
GEOM HO 35 DHO 10 HU 35 DHU 10
RICH OBEN 0 UNTE 0
PARA DO 10
Ende
+PROG BEMESS urs:10 $ Bemessung GZG - Flächenelemente
KOPF Bemessung im Gebrauchszustand, Rissbreitennachweis nach Tab. 20/21
ECHO beme $ Bemessungsergebnisse
STEU gebr LFB 4 $ Nummer der Bewehrungsverteilung unter der gespeichert wird
STEU RISS $ Bemessungsaufgabe: nur Gebrauchslastnachweis
RISS WK TAB $ Rißbreitennachweise nach Tabellen
elem 10016 $ Für die Nachrechnung wird element 10016 betrachtet
LF PERM
ENDE

```

### 3.5 Nachweis der Begrenzung der Rissbreite nach Abschnitt 11.2.3 mit Angabe der zulässigen Spannungen

#### 3.5.1 Ergebnisse der Bemessung mit BEMESS

Bemessung nach DIN1045-1 2008

Schnittgrößen und Lastfälle enthalten Ergebnisse auf Gebrauchslastniveau

Es wird in BEMESS kein zusätzlicher Lastsicherheitsfaktor angesetzt.

Lastfälle für die Bemessung

Lastfall 1701 MAXP-MXX QUAD Schnittgrößen MX

Lastfall 1702 MINP-MXX QUAD Schnittgrößen MX

Lastfälle - mit Faktoren der ständig wirkenden Last in Prozent

LfNr	Anteil	LfNr	Anteil	LfNr	Anteil	LfNr	Anteil	LfNr	Anteil
1701	100.0	1702	100.0						

Material (DIN1045-1 2008)

Mat	f-ck	f-cr	f-yk	f-tk	f-ctm	N	minQ	Art
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	
1	25.0	21.2			2.565	7.5	0.20	vorw. ruhend
2			500.0	525.0				

Eine Robustheitsbewehrung wurde nicht angefordert [MBEW] und muß gesondert nachgewiesen werden.

Eine Mindestbewehrung wurde nicht angefordert [MBEW] und muß gesondert nachgewiesen werden.

STEUERUNG DER GEBRAUCHSLASTNACHWEISE

Nr Norm dNW[mm]

1 EDIN ->para Begrenzung der Rissbreite nach DIN 1045-1 Tabelle 20/21

Nachweis über Abstand/Stahlspannung für Elemente mit eingegebener Stahlspannung!

Nachweis über Grenzdurchmesser für Elemente ohne eingegebene Stahlspannung!

Bewehrungsparameter zweilagige Bewehrung

Auswahl	Eisenabstand		Durchmesser		Tab-Rissbreite		Stahlspannung		Mindestbew.	
Grp Elem	d1-o	d2-o	ds-o	2.Lage	wk-o	2.Lage	sigso	2.Lage	aso	2.Lage
Nr. Nr.	d1-u	d2-u	ds-u	ds-2-u	wk-u	wk-2-u	sigsu	sigs2u	asu	asu2
	[cm]	[cm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[MPa]	[MPa]	[cm <sup>2</sup> /m	[cm <sup>2</sup> /m
für alle	3.5	4.5	10	10	0.30	0.30	250.00	250.00	-	-
	3.5	4.5	10	10	0.30	0.30	250.00	250.00	-	-

Die Bewehrungsrichtungen beziehen sich auf die lokalen Koordinatensysteme

der Elemente und sind daher graphisch auszugeben.

Bei Eingabe einer Stahlspannung sigso... erfolgt der 'Rissnachweis nach Tabellen' für diese Lage mit der eingegebenen Stahlspannung. Damit kann der Nachweis nach Stababstand anstatt nach dem Stabdurchmesser erfolgen.

Maximum aus gespeicherter und errechneter Bewehrung wird gespeichert

Nummer der gespeicherten Bewehrungsverteilung: 3

BEMESSUNGSERGEBNISSE NACH DIN1045-1 2008 in [cm<sup>2</sup>/m] oben/unten  
 Globaler Lastensicherheitsfaktor - in BEMESS definiert: Gamma-f = 1.00  
 Schub: Spannungen VEd/d und VRd,ct/d mit d=statische Nutzhöhe = h-hm  
 Schubbereich 2m = Mindestschubbewehrung

Grp	ELEM Nr	LF Nr	MAT Nr	GEO Nr	h [m]	Bewehrung Haupt	Quer	Rich	dPhi Grad	Df Nr	Last Fakt	Riss Nachw.	Sch Ber	VEd/d [MPa]	VRd,ct/d
			MBW												
1	10016		Maximum		0.35				0	1			0		
						6.51	1.30	0							0.006

Erläuterungen Schubbereich Sch Ber:

- 1 = Nachweis ohne erforderliche Querkraftbewehrung
- 2 = Nachweis mit Querkraftbewehrung
- m = Mindestschubbewehrung

ERGEBNISSE DER GEBRAUCHSLASTNACHWEISE NACH DIN 1045-1

ELEM Nr	LF Nr	x [m]	wk [mm]	Bewehrung Asa	Asm	Asi	Durchmesser [mm] da	dm	di	wk [mm]	Bewehrung erhöht Asa	Asm	Asi
10016	1701	U		6.51	1.30		10	10			12.41	2.48	
	1702	U		5.89	1.18		10	10			11.22	2.24	

Gebrauchslastnachweise erforderten eine Erhöhung der Bewehrung

Stahlspannungen, Betondruckspannungen, Schwingbreiten

E=ELEM	Schwingbreite	oben	Schwingbreite	unten	Bügel	Beton	Stahl-1
K=KNOT	Asa	Asm	Asi	Asa	Asm	Ass	sig-B   sig-max
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
E 10016				23.1	0.2		-9.3   249.1

Es wurden die Elemente gedruckt, bei denen maximale Werte gefunden wurden.

-----

Maximum	0.0	0.0		23.1	0.2		0.0	-9.3	249.1
---------	-----	-----	--	------	-----	--	-----	------	-------

Stahl-1: Längsbewehrung - Bügel werden auch auf CHKS geprüft aber nicht gedruckt.

### 3.5.2 Handrechnung

Es erfolgt eine Begrenzung des Stababstandes anhand der Tabelle 21.

Bei einer vorgegebenen Stahlspannung von

$$\sigma_s = 250 \text{ N} / \text{mm}^2$$

und einer Rissbreite von

$$w_k = 0,3 \text{ mm}$$

ergibt sich ein maximaler Abstand von

$$zul\ e = 150 + \frac{(200 - 150)}{280 - 240} \cdot (280 - 250) = 187,5 \text{ mm} .$$

Dieser Abstand ist einzuhalten.

Bei einer vorhandenen Zugkraft aus der Biegebemessung von

$$Z_d = \sigma_s \cdot A_s = 45,652 \cdot 6,52 = 297,651 \text{ kN} \quad (\text{s. Abschnitt 3.4.2 unter 2.!) )$$

ergibt sich bei einer zulässigen Stahlspannung von

$$\sigma_s = 250 \text{ N / mm}^2$$

ein erforderlicher Stahlquerschnitt von

$$A_s = \frac{Z_d}{\sigma_s} = \frac{297651}{250} \cdot \frac{1}{100} = 11,91 \text{ cm}^2$$

Bei einem durch die geringere Dehnung ungünstigerem Hebelarm ergibt sich (bei Faktor 1,05) ungefähr

$$A_s = 1,05 \cdot 11,91 = 12,5 \text{ cm}^2 .$$



#### Vergleich der Ergebnisse

	BEMESS	Handrechnung
erf. Bewehrung	12,41 cm <sup>2</sup> /m	12,5 cm <sup>2</sup> /m

### 3.5.3 CADINP Eingabe

```
+PROG BEMESS urs:11 $ Bemessungsparameterliste
KOPF Bemessung im Gebrauchszustand, Rissbreitennachweis nach Tab. 20/21
geom HU 35 DHU 10
RICH OBEN 0 UNTE 0
PARA DO 10 sso 250 $ Hier wird die zulässige Spannung explizit vorgegeben
Ende
+PROG BEMESS urs:12 $ Bemessung GZG - Flächenelemente
KOPF Bemessung im Gebrauchszustand, Rissbreitennachweis nach Tab. 20/21
ECHO beme $ Bemessungsergebnisse
STEU gebr LFB 5 $ Nummer der Bewehrungsverteilung unter der gespeichert wird
STEU RISS $ Bemessungsaufgabe: nur Gebrauchslastnachweis
RISS WK TAB $ Rißbreitennachweise nach Tabellen
elem 10016 $ Für die Nachrechnung wird element 10016 betrachtet
LF PERM
ENDE
```

### 3.6 Genaue Ermittlung der Rissbreite nach Abschnitt 11.2.4

#### 3.6.1 Ergebnisse der Bemessung mit BEMESS

Maximum von Bewehrungsverteilungen

Es wurde das Bewehrungsmaximum aus den Nummern der Bewehrungsverteilungen

1

gebildet und unter Bewehrungsverteilungs Nummer 2 abgelegt.

Bemessung nach DIN1045-1 2008

Schnittgrößen und Lastfälle enthalten Ergebnisse auf Gebrauchslastniveau

Es wird in BEMESS kein zusätzlicher Lastsicherheitsfaktor angesetzt.

Lastfälle für die Bemessung

Lastfall 1701 MAXP-MXX QUAD Schnittgrößen MX

Lastfall 1702 MINP-MXX QUAD Schnittgrößen MX

Lastfälle - mit Faktoren der ständig wirkenden Last in Prozent

LfNr	Anteil	LfNr	Anteil	LfNr	Anteil	LfNr	Anteil	LfNr	Anteil
1701	100.0	1702	100.0						

1701	100.0	1702	100.0
------	-------	------	-------

Material (DIN1045-1 2008)

Mat	f-ck	f-cr	f-yk	f-tk	f-ctm	N	minQ	Art
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	
1	25.0	21.2			2.565	7.5	0.20	vorw. ruhend
2			500.0	525.0				

Eine Robustheitsbewehrung wurde nicht angefordert [MBEW] und muß gesondert nachgewiesen werden.

Eine Mindestbewehrung wurde nicht angefordert [MBEW] und muß gesondert nachgewiesen werden.

#### STEUERUNG DER GEBRAUCHSLASTNACHWEISE

Nr	Norm	dNW[mm]	wk[mm]
1	EDIN	->para	0.30

#### Berechnung der Rissbreite nach DIN 1045-1 11.2.4

Bewehrungsparameter zweilagige Bewehrung

Auswahl	Eisenabstand	Durchmesser	Tab-Rissbreite	Stahlspannung	Mindestbew.			
Grp Elem	d1-o d2-o	ds-o 2.Lage	wk-o 2.Lage	sigso 2.Lage	aso 2.Lage			
Nr. Nr.	d1-u d2-u	ds-u ds-2-u	wk-u wk-2-u	sigsu sigs2u	asu asu2			
	[cm]	[cm]	[mm]	[mm]	[MPa]	[MPa]	[cm <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> /m]
für alle	3.5 4.5	10 10						
	3.5 4.5	10 10						

Die Bewehrungsrichtungen beziehen sich auf die lokalen Koordinatensysteme der Elemente und sind daher graphisch auszugeben.

Maximum aus gespeicherter und errechneter Bewehrung wird gespeichert

Nummer der gespeicherten Bewehrungsverteilung: 2

BEMESSUNGSERGEBNISSE NACH DIN1045-1 2008 in [cm2/m] oben/unten
Globaler Lastensicherheitsfaktor - in BEMESS definiert: Gamma-f = 1.00
Schub: Spannungen VEd/d und VRd,ct/d mit d=statische Nutzhoehe = h-hm
Schubbereich 2m = Mindestschubbewehrung

Table with columns: ELEM, LF, MAT, GEO, h, Bewehrung, dPhi, Df, Last, Riss, Sch, VEd/d, Grp, Nr, Nr, Nr, Nr, [m], Haupt, Quer, Rich, Grad, Nr, Fakt, Nachw., Ber, [MPa], MBW, VRd,ct/d. Row 1: 1 10016 Maximum 0.35 0 1 0 6.51 1.30 0 0.006

Erläuterungen Schubbereich Sch Ber:
1 = Nachweis ohne erforderliche Querkraftbewehrung
2 = Nachweis mit Querkraftbewehrung
m = Mindestschubbewehrung

ERGEBNISSE DER GEBRAUCHSLASTNACHWEISE NACH DIN 1045-1

Table with columns: ELEM, LF, x, wk, Bewehrung, Durchmesser [mm], wk, Bewehrung erhöht, Nr, Nr, [m], [mm], Asa, Asm, Asi, da, dm, di, [mm], Asa, Asm, Asi. Rows for 10016 1701 U and 1702 U.

Gebrauchslastnachweise erforderten eine Erhöhung der Bewehrung

Stahlspannungen, Betondruckspannungen, Schwingbreiten

Table with columns: E=ELEM, Schwingbreite oben, | Schwingbreite unten, | Bügel, | Beton|Stahl-1, K=KNOT, Asa, Asm, Asi, | Asa, Asm, Asi, | Ass, | sig-B|sig-max, [MPa], [MPa], [MPa], [MPa], [MPa], [MPa], [MPa], [MPa], [MPa], [MPa]. Row for E 10016.

Es wurden die Elemente gedruckt, bei denen maximale Werte gefunden wurden.

-----

Summary table: Maximum 0.0 0.0 30.6 0.2 0.0 -9.8 330.1

Stahl-1: Längsbewehrung - Bügel werden auch auf CHKS geprüft aber nicht gedruckt.

## 3.6.2 Handrechnung

Vergleichend wird an dieser Stelle noch eine genaue Ermittlung der Rissbreite durchgeführt. Da es sich hierbei normalerweise um einen Iterationsprozess handelt, wird vereinfachend auf die Ergebnisse von BEMESS zurückgegriffen.

Gem. Formel 135 ist

$$w_k = s_{r,\max} \cdot (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})$$

$$\text{mit } \varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - 0,4 \cdot \frac{f_{ct,eff}}{eff\rho} \cdot (1 + \alpha \cdot eff\rho)}{E_s} \geq 0,6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}$$

$$\text{mit } \alpha = \frac{E_s}{E_{cm}} = \frac{200000}{26700} = 7,49$$

$$f_{ct,eff} = 2,565 \text{ N/mm}^2$$

$$eff\rho = \frac{A_s}{A_{ct,eff}}$$

$$\text{mit } A_s = 9,27 \text{ cm}^2 \quad (\text{aus BEMESS, iterativ ermittelt})$$

$$A_{ct,eff} = b \cdot h_{eff}$$

$$\text{und } h_{eff} = \frac{h-x}{2} = \frac{35,0 - 35,0/2}{2} = 8,75 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow A_{ct,eff} = 100 \cdot 8,75 = 875 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow eff\rho = \frac{9,27}{875} = 0,01059$$

$$\sigma_s = 330,1 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{aus BEMESS, iterativ ermittelt})$$

$$\Rightarrow \varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{330,1 - 0,4 \cdot \frac{2,565}{0,01059} \cdot (1 + 7,49 \cdot 0,01059)}{200000}$$

$$\Rightarrow \varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = 0,001128 \geq 0,6 \cdot \frac{330,1}{200000} = 0,0001$$

$$\text{mit } s_{r,\max} = \frac{d_s}{3,6 \cdot eff\rho} \leq \frac{\sigma_s \cdot d_s}{3,6 \cdot f_{ct,eff}}$$

$$\Rightarrow s_{r,\max} = \frac{10}{3,6 \cdot 0,01059} \leq \frac{330,1 \cdot 10}{3,6 \cdot 2,565}$$

$$\Rightarrow s_{r,\max} = 262,3 \text{ mm} \leq 357,5 \text{ mm}$$



$$\Rightarrow s_{r,\max} = 262,3 \text{ mm}$$


$$\Rightarrow w_k = 262,3 \cdot 0,001128 = 0,3 \text{ mm}$$

[Kontrollrechnung:

Bei einer Stahlfläche von  $9,27 \text{ cm}^2$  und einer Spannung von  $330,1 \text{ N/mm}^2$  ergibt sich somit eine Zugkraft in der Platte von

$$Z_d = \sigma_s \cdot A_s = 330,1 \cdot 9,27 \cdot 100 = 306 \text{ kN}$$

Diese Zugkraft ist erwartungsgemäß etwas größer als die gem. Abschnitt 3.4.2 unter 2. ermittelte Zugkraft von  $Z_d = 298 \text{ kN}$ .]  $\checkmark$

	Vergleich der Ergebnisse	
	BEMESS	Handrechnung
erf. Bewehrung bei $w_k = 0,3 \text{ mm}$	$9,27 \text{ cm}^2/\text{m}$	$9,27 \text{ cm}^2/\text{m}$

### 3.6.3 CADINP Eingabe

```

+PROG BEMESS urs:13 $ Bemessungsparameterliste
KOPF Bemessung im Gebrauchszustand, genaue Ermittlung der Rissbreite
GEOM HO 35 DHO 10 HU 35 DHU 10
RICH OBEN 0 UNTE 0
PARA DO 10
Ende
+PROG BEMESS urs:14 $ Bemessung GZG - Flächenelemente
KOPF Bemessung im Gebrauchszustand, genaue Ermittlung der Rissbreite
ECHO beme $ Bemessungsergebnisse
STEU gebr LFB 6 $ Nummer der Bewehrungsverteilung unter der gespeichert wird
STEU RISS $ Bemessungsaufgabe: nur Gebrauchslastnachweis
RISS WK 0.3 $ genaue Rißbreitenermittlung nach Abschnitt 11.2.4
elem 10016 $ Für die Nachrechnung wird element 10016 betrachtet
LF PERM
ENDE

```