



$$\text{erf. } \gamma_s = \frac{1}{43,5 \frac{\text{cm}^2}{\text{cm}^2}} = 8,5 \frac{\text{cm}}{\text{m}}$$

gewählt: R524 mit Zurlage Ø 10-15

$$\text{vorb. } a_s = 5,24 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} + \frac{0,79 \text{ cm}^2}{0,175 \text{ m}} = 10,5 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} > 8,5 = \text{erf. } a_s$$

⑤  $\text{T}_{\text{sd}} = A_s \cdot f_{y, \text{sd}} = A_s \frac{500 \text{ N/mm}^2}{1,15} = 10,5 \cdot 43,5 = 456,8 \text{ N/mm}^2$  ~~Stahlbewehrung~~

⑥  $M_{\text{sd}} = \text{T}_{\text{sd}} \cdot z = 456,8 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 0,112 \text{ m} = 51,2 \frac{\text{Nmm}}{\text{m}}$

$100\% \geq \frac{M_{\text{sd}}}{M_{\text{ad}}} \geq 80\% \checkmark$

→ ⑦

$M_{\text{sd}} = 4,17 \cdot 100\% \quad M_{\text{ad}} < 80\% \text{ unsicher}$

→ ② Querschnitt reduzieren

$M_{\text{sd}} = 57,2 \cdot 57,2 \cdot 100\% \quad M_{\text{ad}} > 100\% \text{ unsicher}$

→ ② Querschnitt vergrößern

⑦ Vorgeb. Betondruckfestigkeit  $f_{\text{cu}} = 3,0 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$  gewählt: C30/37

⑧ Betondruckzone bestimmen

$f_{\text{cd}} = 0,85 \frac{\text{f}_{\text{cu}}}{1,15} \quad F_{\text{cd}} = 0,85 f_{\text{cd}} \cdot b \cdot h_0 \quad \text{mit } f_{\text{cd}} = \frac{1}{2} \text{f}_{\text{sd}} \Rightarrow h_0 = \frac{F_{\text{sd}}}{0,85 f_{\text{cd}} \cdot b}$

Höhe der Betondruckzone:  $x = \frac{h_0}{0,8} = \frac{456,8 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 100 \cdot 1,12 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2}{0,85 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2} = 0,028 \text{ m} = 2,8 \text{ cm} ; x = \frac{0,028}{0,8} = 3,5 \text{ cm}$

⑨ Stahldehnung bestimmen

[technisch: Stahlanteile zeitlicher maßstäblich]

⑩ Vorgeb.  $E_c = 3,5\%$  (Betondruckstauchung)

⑪ Dicke:  $\frac{3,5\%}{x} = \frac{E_s}{d-x} \Rightarrow E_s = 3,5\% \cdot \frac{d-x}{x}$

$2,18\% \leq E_s \leq 25\% \checkmark$

→ ⑩

$2,18\% > E_s \text{ unsicherhaftlich} \rightarrow ② \text{ Querschnitt reduzieren oder} \rightarrow ③ \text{ Stahl reduzieren}$

$E_s > 25\% \text{ unsicher} \rightarrow ② \text{ Querschnitt vergrößern der} \rightarrow ③ \text{ Stahl erhöhen}$

⑩ Innere Hebelarm:

$z = d - \frac{1}{2} h_0$

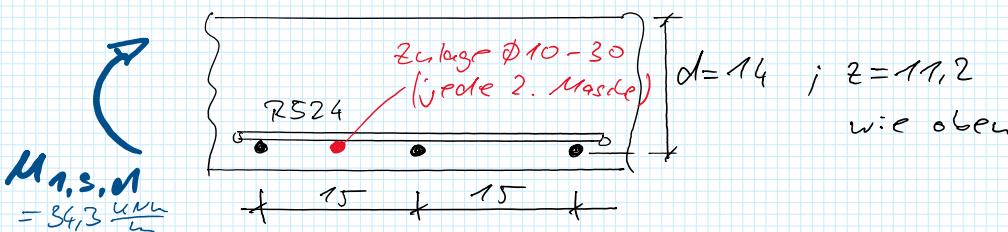
$\begin{cases} z \geq 0,95 z_{\text{aus}} \checkmark \\ z < 0,95 z_{\text{aus}} \rightarrow ② \text{ Querschnitt vergrößern} \end{cases}$

vorb.  $z = 14 - \frac{1}{2} \cdot 2,8 = 12,6 \text{ cm} \checkmark$

$12,6 > 0,95 \cdot 11,2 = 10,6 \checkmark$

Bemessung für Feld 1/8:

$$\text{mit } g/r = 0,4 \rightarrow \text{max } M_{1,1,5,0,1} = 0,088 \cdot r \cdot L^2 = 0,088 \cdot 13,35 \cdot 5,14^2 = 34,3 \frac{\text{Nmm}}{\text{m}}$$



gewählt: R524 + Zurlage Ø 10 alle 30

$$\rightarrow a_s = 5,24 + \frac{0,79 \text{ cm}^2}{0,3 \text{ m}} = 7,9 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} > 7,0 \checkmark$$

⑤  $\text{T}_{\text{sd}} = A_s \cdot f_{y, \text{sd}} = A_s \frac{500 \text{ N/mm}^2}{1,15} = 7,9 \cdot 43,5 = 344 \frac{\text{N}}{\text{mm}} \text{ Stahlbewehrung}$

⑥  $M_{\text{sd}} = \text{T}_{\text{sd}} \cdot z = 344 \cdot 0,112 = 38,5 \frac{\text{Nmm}}{\text{m}}$

→ ⑦

$100\% \geq \frac{M_{\text{sd}}}{M_{\text{ad}}} \geq 80\% \checkmark$

→ ② Querschnitt reduzieren

$344,3 \cdot 100\% \quad M_{\text{ad}} < 80\% \text{ unsicher}$

→ ② Querschnitt vergrößern

⑦ Vorgeb. Betondruckfestigkeit  $f_{\text{cu}} = 3,0$  gewählt: C30/37

⑧ Betondruckzone bestimmen

$f_{\text{cd}} = 0,85 \frac{\text{f}_{\text{cu}}}{1,15} = 1,7 \quad F_{\text{cd}} = 0,85 f_{\text{cd}} \cdot b \cdot h_0 \quad \text{mit } f_{\text{cd}} = \frac{1}{2} \text{f}_{\text{sd}} \Rightarrow h_0 = \frac{F_{\text{sd}}}{0,85 f_{\text{cd}} \cdot b}$

Höhe der Betondruckzone:  $x = \frac{h_0}{0,8} = \frac{344 \frac{\text{N}}{\text{mm}} \cdot 100 \cdot 1,12 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2}{0,85 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2} = 2,13 \text{ cm}$

$h_0 = \frac{344}{0,85 \cdot 1,7 \cdot 100} = 0,027 \text{ m} ; x = \frac{0,027}{0,8} = 2,7 \text{ cm}$

⑨ Stahldehnung bestimmen

[technisch: Stahlanteile zeitlicher maßstäblich]

⑩ Vorgeb.  $E_c = 3,5\%$  (Betondruckstauchung)

⑪ Dicke:  $\frac{3,5\%}{x} = \frac{E_s}{d-x} \Rightarrow E_s = 3,5\% \cdot \frac{d-x}{x}$

$2,18\% \leq E_s \leq 25\% \checkmark$

→ ⑩

$2,18\% > E_s \text{ unsicherhaftlich} \rightarrow ② \text{ Querschnitt reduzieren oder} \rightarrow ③ \text{ Stahl reduzieren}$

$E_s > 25\% \text{ unsicher} \rightarrow ② \text{ Querschnitt vergrößern der} \rightarrow ③ \text{ Stahl erhöhen}$

⑩ Innere Hebelarm:

$z = d - \frac{1}{2} h_0$

$\begin{cases} z \geq 0,95 z_{\text{aus}} \checkmark \\ z < 0,95 z_{\text{aus}} \rightarrow ② \text{ Querschnitt vergrößern} \end{cases}$

$z = 14 - \frac{1}{2} \cdot 2,13 = 13,0 > 0,95 \cdot 11,2$

$= 10,6$

	$\bar{V}_y$	0,526	0,535	0,541	0,546	0,556	0,562	0,568	0,578	0,585	0,592	0,599
$\bar{V}_x$	-0,474	-0,483	-0,495	-0,505	-0,515	-0,526	-0,535	-0,546	-0,556	-0,565	-0,571	-0,578
$\bar{V}_z$	0,500	0,510	0,518	0,526	0,538	0,546	0,556	0,565	0,571	0,581	0,589	0,599

## 7.2 Betonstahlmatten B500A

Lagermatten Lieferprogramm  
(ab 01.01.2008)

Länge Breite (Längenrichtung)	Matten- be- zeichnung	Mattenauflauf in Längsrichtung			Quer- schnitte	Gewicht je Matte je m <sup>2</sup>
		Stab- ab- stände	Innen- bereich	Rand- bereich		
6,00 2,30	Q188 A	150 : 6,0			1,88	41,7 3,02
	Q257 A	150 : 7,0			2,57	56,8 4,12
	Q335 A	150 : 8,0			3,35	74,3 5,38
	Q424 A	150 : 9,0 / 7,0	- 4	- 4	4,24	84,4 6,12
	QS24 A	150 : 10,0 / 7,0	- 4	- 4	5,24	100,9 7,31
	Q636 A	100 : 9,0 / 7,0	- 4	- 4	6,36	132,0 9,36
6,00 2,30	R188 A	150 : 6,0			1,88	33,6 2,43
	R257 A	150 : 6,0			2,57	41,2 2,99
	R335 A	150 : 8,0			3,35	50,2 3,64
	R424 A	150 : 8,0 / 8,0	- 2	- 2	4,24	67,2 4,87
	QS24 A	150 : 10,0 / 8,0	- 2	- 2	5,24	75,7 5,49
	R188 A bis R524 A	Überstand längs: 75,0/75,0 mm Überstand quer: 25/25 mm	Überstand längs: 62,5/62,5 mm Überstand quer: 25/25 mm	Überstand längs: 125/125 mm Überstand quer: 25/25 mm		

Der Gewichtsermittlung der Lagermatten liegen folgende Überstände zugrunde:

Q188 A bis QS24 A: Überstand längs: 75,0/75,0 mm  
Überstand quer: 25/25 mm

Q636 A: Überstand längs: 62,5/62,5 mm  
Überstand quer: 25/25 mm

R188 A bis R524 A: Überstand längs: 125/125 mm  
Überstand quer: 25/25 mm

für einseitig gespannte Platten

## Einordnung der Direkte Längsrichtlich Verformung

$$g_{u1} + q_{k1} = 6,0 + 3,5 = 9,5 \text{ ohne Sicherheiten}$$

Tabelle 16: Deckendicke  $h$  [mm] in Abhängigkeit von den Einwirkungen  $g_{k,i} + q_{k,i}$  für Durchlaufsysteme<sup>1)</sup>

Systemmaß $L$	Deckendicke $h$ [mm] bei Einwirkungen $g_{k,i} + q_{k,i}$ [kN/m <sup>2</sup> ] für Durchlaufsysteme <sup>1)</sup>													
[m]	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0
3,0	120				120					140	160			
4,0	140				140					160	180			
5,0 <sup>2)</sup>	180									200	220			
6,0 <sup>2)</sup>	220									240				
7,5 <sup>2)</sup>	240				260					280	300			

1) Bei einfeldrigen Platten ist die Deckendicke  $h$  um ca. 15% zu erhöhen.

2) Bei aufstehenden Trennwänden können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein (z. B. rissichere Trennwände, größere Deckendicke)

Fazit: 180 ist eher dünn  
daher viel Bewehrung  
Verformungen können ein  
Problem sein

Bewehrungsführung zur Zugkraftübertragung

