

## Bemessung vorgespannter Elementdecken VSE

Stand: 29.11.2021

### Entwicklung und Programmierung:

Dipl.-Ing. Oswald Ingruber  
VS-Hohldielen West GmbH  
Rettenbach 12c, A-6242 Radfeld  
Tel. 05338 6200, mail: o.ingruber@vs-west.at

## Allgemeines

VSE-OBW ist ein Bemessungsprogramm zur Berechnung vorgespannter Elementplatten mit Ortbetonergänzung. Die Platten werden als Einfeldträger berechnet. Die Bemessung beruht auf den Normen ÖNORM EN 1992-1-1/NA bzw. DIN EN 1992-1-1/NA.

Bemessung vorgespannter Elementdecken VSE

Dokumentation

**Geometrie und Einwirkung**

Spannweite  m  
Auflager  cm

Einwirkung Kategorie

Expositionsklasse

Feuerwiderstand

Eigenlast Fertigteil 2.50 kN/m<sup>2</sup>  
Eigenlast Aufbeton 2.00 kN/m<sup>2</sup>  
Ständige Last  kN/m<sup>2</sup>  
Nutzlast  kN/m<sup>2</sup>

**Zusatzlasten** bezogen auf einen 1.0 m breiten Streifen

Nr.	Art der Last	x[m]	l[m]	G[kN]	Q[kN]
1	<input type="text" value="Einzellast G/Q"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text" value="Einzellast G/Q"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text" value="Einzellast G/Q"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text" value="Einzellast G/Q"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Querschnitt**

Typ     Deckenstärke 18

Fertigteil

Aufbeton

Unterstellung im Montagezustand  keine  1x mittig

Spannbewehrung ST1860

Vorspannung [N/mm<sup>2</sup>]

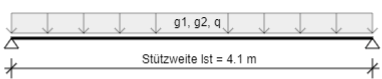
Achslage Spannstahl a =

**Ausfall von Litzen durch Aussparungen - Nachweis für Feldmitte**

Anzahl Litzen

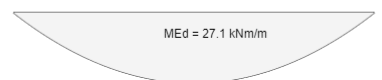
**Einwirkung Grafik**

**System**



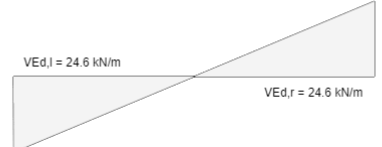
Stützweite l<sub>st</sub> = 4.1 m

**MEd(x) Momentenverlauf**



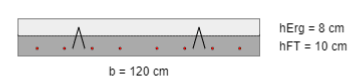
MEd = 27.1 kNm/m

**VEd(x) Querkraftverlauf**



VEd,l = 24.6 kN/m  
VEd,r = 24.6 kN/m

**Querschnitt Grafik**



b = 120 cm  
hErg = 8 cm  
hFT = 10 cm

**Ergebnisse**

**Nachweise im Montagezustand**

MEd / MRd [kNm/m]	15.9 / 27.9	<div style="width: 57.1%;"></div>	57.1 %
VEd / VRd [kN/m]	15 / 51.3	<div style="width: 29.3%;"></div>	29.3 %
Betondruckspannung oben	-0.73 > -1.8		erfüllt
Betondruckspannung unten	-0.02 > -1.8		erfüllt
Betondruckspannung Lagerung	-0.4 > -1.8		erfüllt

**Nachweise im Endzustand - Tragfähigkeit**

MEd / MRd [kNm/m]	27.1 / 65.2	<div style="width: 41.6%;"></div>	41.6 %
VEd,l / VRd [kN/m]	24.6 / 78	<div style="width: 31.6%;"></div>	31.6 %
VEd,r / VRd [kN/m]	24.6 / 78	<div style="width: 31.5%;"></div>	31.5 %

**Nachweise im Endzustand - Gebrauchstauglichkeit**

Betondruckspannung oben	-0.13 > -1.12		erfüllt
Betondruckspannung unten	-0.05 > -1.8		erfüllt
Zugspannung Unterseite	0.13 < 0.35		erfüllt
Dekompression	nicht erforderlich		
Verankerung des Spannstahls am Auflager			erfüllt
Durchhang t = t <sub>0</sub>	-0.61 cm		
Durchhang t = t <sub>∞</sub> (< l/250)	-0.09 ≤ 1.64		erfüllt
Durchbiegung kurz (< l/500)	0.08 ≤ 0.82		erfüllt
Durchbiegung lang (< l/500)	-0.02 ≤ 0.82		erfüllt

**Brandschutznachweis**

Achslage Spannstahl a <sub>erf</sub> / a <sub>vorh</sub>	3 ≤ 3.5		erfüllt
Betondeckung c <sub>erf</sub> / c <sub>vorh</sub>	2 ≤ 3.04		erfüllt

**Aussparungen - Ausfall von Spannlitzen**

Montagezustand MEd/MRd	15.9 / 27.9	<div style="width: 57.1%;"></div>	57.1 %
Endzustand MEd/MRd	27.1 / 65.2	<div style="width: 41.6%;"></div>	41.6 %

Dateiname:




Bild 1: Programm Oberfläche

## Bemessung vorgespannter Elementdecken VSE

### Eingaben

#### Geometrie und Einwirkung:

Das Programm enthält folgende Eingabefelder:

- Spannweite (lichtes Maß zwischen Auflager)
- Auflagertiefe (Mindest-Auflagertiefen beachten)

Die Stützweite berechnet sich aus Spannweite + 2 x halbe Auflagertiefe

- Einwirkungskategorie
- Expositionsklasse
- Feuerwiderstandsdauer

- Ständige Last oder Aufbau (charakteristisch)
- Nutzlast oder veränderliche Last (charakteristisch)

Eigenlast von Fertigteil und Aufbeton werden automatisch bei Auswahl eines Querschnitts ermittelt.

Weiters bietet das Programm die Möglichkeit der Eingabe von **Zusatzlasten**. Diese beziehen sich auf eine 1,0 m breiten Streifen:

- Einzellasten G/Q (z.B. Last aus einer quer zur Spannrichtung angeordneten Wand)
- Trapezlasten g bzw. q (Einschüttung, Gefällebeton, Schneeverwehung u.ä.)

Spannweite	<input type="text" value="5"/>	m			
Auflager	<input type="text" value="10"/>	cm			
Einwirkung Kategorie	A - Wohngebäude <input type="button" value="v"/>				
Expositionsklasse	XC 1 <input type="button" value="v"/>				
Feuerwiderstand	R90 <input type="button" value="v"/>				
Eigenlast Fertigteil	3.00 kN/m <sup>2</sup>				
Eigenlast Aufbeton	2.50 kN/m <sup>2</sup>				
Ständige Last	<input type="text" value="1.5"/>	kN/m <sup>2</sup>			
Nutzlast	<input type="text" value="3.2"/>	kN/m <sup>2</sup>			
<b>Zusatzlasten</b> bezogen auf einen 1.0 m breiten Streifen					
Nr.	Art der Last	x[m]	l[m]	g'[kN/m]	gr[kN/m]
1	<input type="button" value="v"/> Einzellast G/Q	<input type="text" value="1.5"/>		<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="3"/>
2	<input type="button" value="v"/> Trapezlast g	<input type="text" value="3.5"/>	<input type="text" value="1.6"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="3"/>
3	<input type="button" value="v"/> Einzellast G/Q	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="button" value="v"/> Einzellast G/Q	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>

#### Querschnitt:

Hier kann einer von 4 Standard-Querschnitten ausgewählt werden. Alternativ kann die FT bzw. Aufbeton Stärke getrennt ausgewählt werden.

Folgende Parameter können ausgewählt werden:

- Stärke Fertigteil (10 - 17 cm), Betongüte ist C40/50
- Stärke Aufbeton (8 - 30 cm), Höhe des Gesamtquerschnitts max 40 cm
- Betongüte Aufbeton
- Unterstellung im Montagezustand
- Anzahl der Litzen
- Vorspannung
- Achslage des Spannstahls

Typ	<input type="button" value="10 + 8"/> <input type="button" value="10 + 10"/> <input type="button" value="12 + 10"/> <input type="button" value="12 + 12"/>	Deckenstärke	22
Fertigteil	<input type="button" value="v"/> 12 cm	<input type="button" value="v"/> C40/50	
Aufbeton	<input type="button" value="v"/> 10 cm	<input type="button" value="v"/> C25/30	
Unterstellung im Montagezustand	<input checked="" type="radio"/> keine <input type="radio"/> 1x mittig		
Spannbewehrung ST1860	<input type="button" value="v"/> 4 x 3/8" + 4 x 1/2"		
Vorspannung [N/mm <sup>2</sup> ]	<input type="button" value="v"/> 1100 N/mm <sup>2</sup>		
Achslage Spannstahl a =	<input type="button" value="v"/> 3,5 cm		

## Bemessung vorgespannter Elementdecken VSE

### Aussparungen:

Aussparungen schwächen den Plattenquerschnitt und müssen in der statische Berechnung berücksichtigt werden. Im Programm kann definiert werden, wie viele Litzen durch die Aussparung entfallen. Die Nachweise werden für den Montage- sowie für den Endzustand für das Biegemoment geführt. Aussparungen im Auflagerbereich werden nicht berücksichtigt.

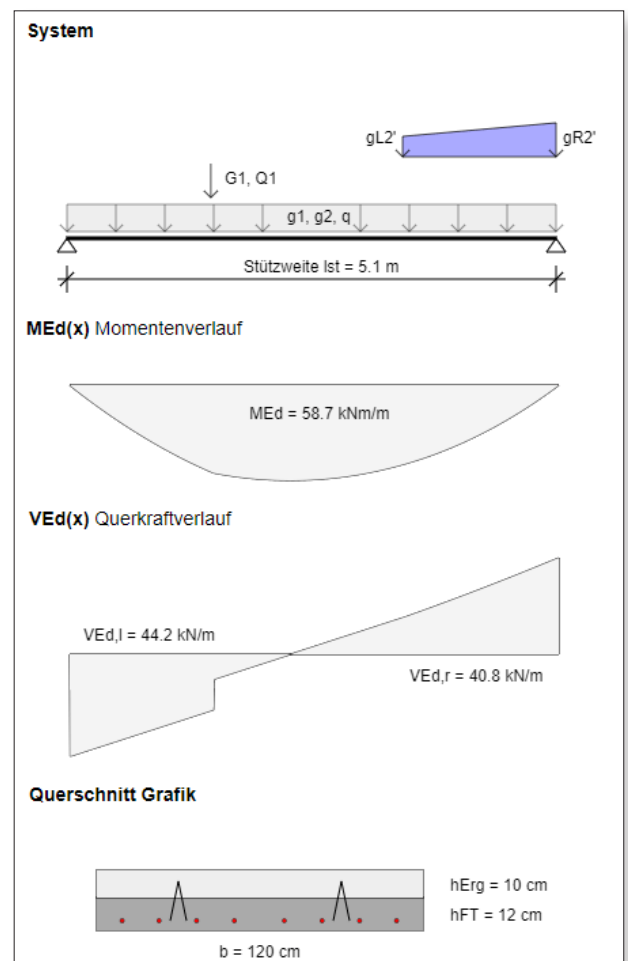
Anzahl Litzen

2

### Einwirkung Grafik:

Zur optischen Kontrolle der Eingaben sind in der mittleren Spalte des Programm folgende grafische Darstellungen zu finden:

- System
- Biegemoment-Verlauf mit maximalen Moment
- Querkraft-Verlauf mit maximaler Querkraft links und rechts
- Querschnitt



## Bemessung vorgespannter Elementdecken VSE

### Ausgaben

#### Ergebnisse

Folgende Nachweise werden vom Programm geführt:

#### Nachweise im Montagezustand

- Einwirkendes Biegemoment, Biegetragfähigkeit und Ausnutzungsgrad in Balkenform und Prozent Angabe
- Einwirkende Querkraft, Querkrafttragfähigkeit und Ausnutzungsgrad in Balkenform und Prozent Angabe jeweils für das linke und rechte Auflager
- Betondruckspannungen

MEd / MRd [kNm/m]	31.5 / 46.8		67.2 %
VEd / VRd [kN/m]	23.8 / 56.5		42.2 %
Betondruckspannung oben	-0.83 > -1.8		erfüllt
Betondruckspannung unten	-0.09 > -1.8		erfüllt
Betondruckspannung Lagerung	-0.62 > -1.8		erfüllt

#### Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

- Einwirkendes Biegemoment, Biegetragfähigkeit und Ausnutzungsgrad in Balkenform und Prozent Angabe
- Einwirkende Querkraft, Querkrafttragfähigkeit und Ausnutzungsgrad in Balkenform und Prozent Angabe jeweils für das linke und rechte Auflager

MEd / MRd [kNm/m]	58.7 / 107.9		54.4 %
VEd,l / VRd [kN/m]	44.2 / 84.4		52.3 %
VEd,r / VRd [kN/m]	40.8 / 84.4		48.4 %

#### Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

- Betondruckspannungen oben bzw. unten
- Zugspannung an der Unterseite
- Dekompression (erforderlich für die Expositionsklassen XC2, XC3, XC4)
- Verankerung des Spannstahls am Auflager
- Formänderungsnachweis:  
Durchhang  $t = t_0$ : entspricht der Anfangsüberhöhung (negativer Wert) zum Zeitpunkt der Lagerung  
Durchhang  $t = t_{oo}$ : entspricht der verbleibenden Überhöhung (negativer Wert) oder Durchbiegung (positiver Wert) zum Zeitpunkt  $t_{oo}$  ( $< l/250$ )  
Durchbiegung kurz: ist die kurzzeitige Durchbiegung zufolge 1,0 facher Nutzlast. Dieser Durchbiegungswert bezieht sich auf die jeweilige Ausgangsverformung.  
Durchbiegung lang: Langzeitverformung nach 70 Jahren ( $< l/500$ )

Betondruckspannung oben	-0.25 > -1.12		erfüllt
Betondruckspannung unten	0.03 > -1.8		erfüllt
Zugspannung Unterseite	0.14 < 0.35		erfüllt
Dekompression	nicht erforderlich		
Verankerung des Spannstahls am Auflager			erfüllt
Durchhang $t = t_0$	-1.17 cm		
Durchhang $t = t_{oo}$ ( $< l/250$ )	-0.18 ≤ 2.04		erfüllt
Durchbiegung kurz	0.13 ≤ 1.02		erfüllt
Durchbiegung lang ( $< l/500$ )	0.13 ≤ 1.02		erfüllt

Amerkung: Die Begrenzung der Formänderung ist in der EN 1992-1-1 geregelt. Diese Werte können jedoch in Abstimmung mit dem Bauherrn überschritten werden.

## Bemessung vorgespannter Elementdecken VSE

### Ausgaben

#### Ergebnisse

##### Brandschutznachweis

- Achslage des Spannstahls
- Betondeckung

Achslage Spannstahl a,erf / a,vorh	$3.33 \leq 3.5$	erfüllt
Betondeckung c,erf / c,vorh	$2 \leq 2.88$	erfüllt

##### Aussparungen

- nur Nachweise für das Biegemoment im Montage- bzw. Endzustand

Montagezustand MEd/MRd	31.5 / 35.1	<div style="width: 89.5%;"><div style="width: 89.5%;"></div></div>	89.5 %
Endzustand MEd/MRd	58.7 / 80.9	<div style="width: 72.5%;"><div style="width: 72.5%;"></div></div>	72.5 %

Die Bemessung der vorgepannten Elementplatte kann mit dem Klick auf den Button "PDF Speichern" und Angabe eines Dateinamens zur weiteren Verwendung abgespeichert werden.

Dateiname: