

Spannbe- ton- Hohlplatten Bemessung System VS

Stand: 26.04.2023

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

VS2021 ist ein Bemessungsprogramm zur Berechnung von vorgespannten Hohlplatten. Das statische System ist ein Einfeldträger Die Bemessung beruht auf den Normen DIN EN 1992-1-1/NA, DIN EN 1168 und der bauaufsichtlichen Zulassung Z-15.10-278.

Spannbe- ton- Hohlplatten Bemessung System VS

DIN EN 1992, DIN EN 1168 und abZ Z-15.10-278

Dokumentation

Geometrie und Einwirkung

Spannweite m
 Auflager cm

Einwirkung Kategorie
 Expositionsklasse
 Feuerwiderstand

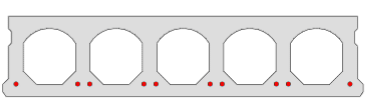
Eigenlast 4.25 kN/m²
 Ständige Last kN/m²
 Nutzlast kN/m²

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" value="7"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text" value="Trapezlast g"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="0"/>
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 h = 26.5 cm

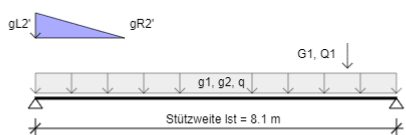


Aussparungen

Nr.	x [cm]	y [cm]	l [cm]	b [cm]	
1	<input type="text" value="400"/>	<input type="text" value="36"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="button" value="löschen"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="löschen"/>

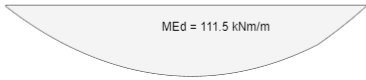
Einwirkung Grafik

System



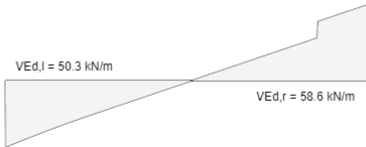
Stützweite l_{st} = 8.1 m

MEd(x) Momentenverlauf




MEd = 111.5 kNm/m

VEd(x) Querkraftverlauf



VEd,l = 50.3 kN/m
 VEd,r = 58.6 kN/m

Grundriss



Ergebnisse

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

MEd [kNm/m]	111.46	53.5 %
MRd [kNm/m]	208.29	
VEd links [kN/m]	50.26	69.4 %
VEd rechts [kN/m]	58.65	80.9 %
VRd [kN/m]	72.46	

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Zugspannung Unterseite	-0.28 ≤ 0.41	erfüllt
Dekompression	nicht erforderlich	
Stirnzugspannung	0.08 ≤ 0.29	erfüllt
Verankerung des Spannstahls am Auflager		erfüllt
Durchhang t = 10	-1.76 cm	
Durchhang t = too (< l/250)	-1.59 ≤ 3.24	erfüllt
Durchbiegung kurz	0.38 ≤ 1.62	erfüllt
Durchbiegung lang	-0.08 ≤ 1.62	erfüllt

Brandschutznachweis

Achslage Spannstahl a _{erf} / a _{vorh}	3.29 ≤ 4	erfüllt
Betondeckung c _{erf} / c _{vorh}	2 ≤ 3.38	erfüllt
Querkraft VEdff - VRdff	29.95 ≤ 53.44	erfüllt

Aussparungen

Nr. 1			
MEd/MRd [kNm/m]	111 / 166	67 %	
VEd/VRd [kN/m]	3 / 61	4.9 %	

Dateiname:

Hinweis: Konstruktiv dürfen max 2 Stege durchtrennt werden.




Bild 1: Programm Oberfläche

Spannbeton-Hohlplatten Bemessung System VS

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
Anmerkung: für Kat. G ist eine Genehmigung der zuständigen Bauaufsichtsbehörde erforderlich, die Hinweise in der Zulassung sind zu beachten.
- Expositionsklasse
- Feuerwiderstandsdauer
- Ständige Last oder Aufbau (charakteristisch)
- Nutzlast oder veränderliche Last (charakteristisch)
Die zulässige gleichmäßig verteilte Nutzlast beträgt 10,0 kN/m². Für Spannbeton-Hohlplatten mit einer Dicke ≥ 250 mm darf die gleichmäßig verteilte Nutzlast auf 12,5 kN/m² erhöht werden. Die Decke darf nur mit vorwiegend ruhender Einwirkung belastet werden.

Die Eigenlast der Hohlziele wird automatisch bei Auswahl eines Hohlplatten-Querschnitts angepasst.

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)

Spannweite	<input type="text" value="8"/>	m
Auflager	<input type="text" value="10"/>	cm
Einwirkung Kategorie	G - Fahrzeugverkehr < 160kN	
Expositionsklasse	XC 1	
Feuerwiderstand	R90	
Eigenlast	4.25 kN/m ²	
Ständige Last	<input type="text" value="1,5"/>	kN/m ²
Nutzlast	<input type="text" value="3,2"/>	kN/m ²

Zusatzlasten bezogen auf einen 1.0 m breiten Streifen

Nr.	Art der Last	x[m]	l[m]	G[kN]	Q[kN]
1	Einzellast G/Q	<input type="text" value="7"/>		<input type="text" value="10"/>	<input type="text"/>
2	Trapezlast g	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="0"/>
3	Einzellast G/Q	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	Einzellast G/Q	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>

- Trapezlasten g bzw. q (Einschüttung, Gefällebeton, Schneeüberwehung u.ä.)

Zusatzlasten entstehen auch zufolge Auswechslungen für Lichtkuppeln oder RWA Öffnungen. Diese müssen bei der Dimensionierung der Deckenstärke berücksichtigt werden.

Querschnitt:

Hier kann einer von 18 Querschnitten von Deckenstärke 16 cm bis maximal 40 cm ausgewählt werden. Das Programm aktualisiert die Ergebnisse und das Eigengewicht des Querschnitts unmittelbar nach Auswahl.

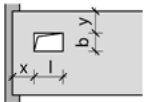
Typ Deckenstärke h = 26.5 cm

Spannbeton-Hohlplatten Bemessung System VS

Aussparungen:

Aussparungen schwächen den Plattenquerschnitt und müssen in der statische Berechnung berücksichtigt werden. Im Programm können zwei Aussparungen definiert werden. Die Nachweise werden für den Grenzzustand der Tragfähigkeit geführt.

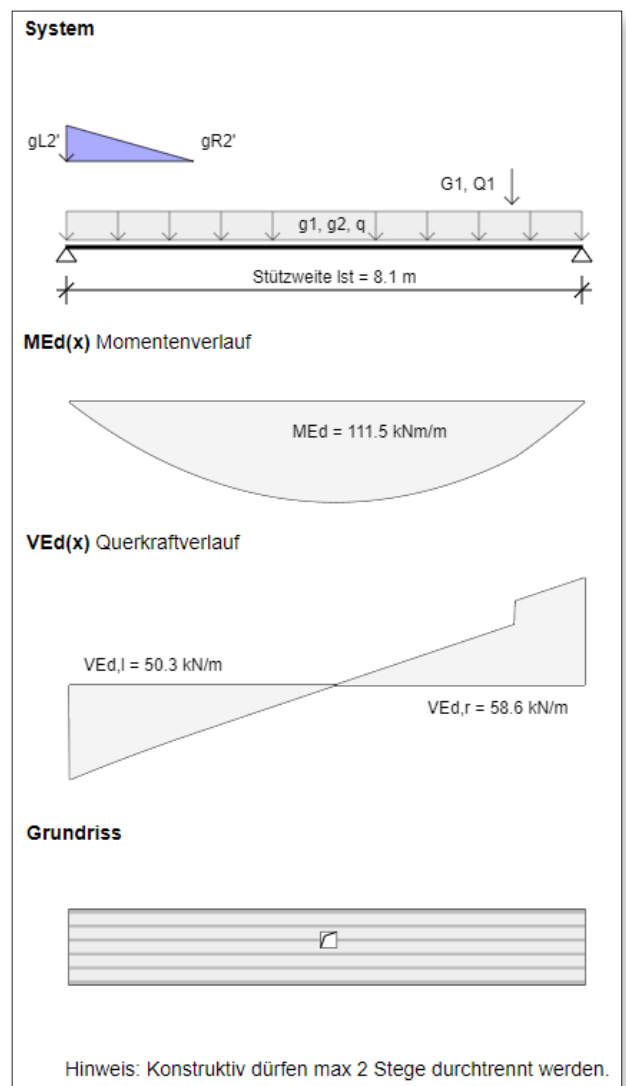
Nr.	x [cm]	y [cm]	l [cm]	b [cm]	
1	400	36	25	25	löschen
2					löschen



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
- Grundriss mit Darstellung der Hohlkammern (hellgrau), der Stege (dunkelgrau) und der Aussparungen



Spannbeton-Hohlplatten Bemessung System VS

Ausgaben

Ergebnisse

Folgende Nachweise werden vom Programm geführt:

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

Anmerkung: bei einer biegeweichen Auflagerung (z.B. Stahlträger oder schlanker Stahlbeton-Träger) ist der Ausnutzungsgrad der Querkrafttragfähigkeit auf 50 % zu begrenzen.

MEd [kNm/m]	111.46	<div style="width: 53.5%;"></div>	53.5 %
MRd [kNm/m]	208.29		
VEd links [kN/m]	50.26	<div style="width: 69.4%;"></div>	69.4 %
VEd rechts [kN/m]	58.65	<div style="width: 80.9%;"></div>	80.9 %
VRd [kN/m]	72.46		

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

- Zugspannung an der Unterseite
- Dekompression (erforderlich für die Expositionsclassen XC2, XC3, XC4)
- Stirnzugspannung
- 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 ($< l/500$)

Zugspannung Unterseite	$-0.28 \leq 0.41$	erfüllt
Dekompression	nicht erforderlich	
Stirnzugspannung	$0.08 \leq 0.29$	erfüllt
Verankerung des Spannstahls am Auflager		erfüllt
Durchhang $t = t_0$	-1.76 cm	
Durchhang $t = t_{oo} (< l/250)$	$-1.59 \leq 3.24$	erfüllt
Durchbiegung kurz	$0.38 \leq 1.62$	erfüllt
Durchbiegung lang	$-0.08 \leq 1.62$	erfüllt

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

Spannbeton-Hohlplatten Bemessung System VS

Ausgaben

Ergebnisse

Brandschutznachweis

- Achslage des Spannstahls
- Betondeckung und
- Querkraft im Brandfall

Achslage Spannstahl a,erf / a,vorh	3.29 ≤ 4	erfüllt
Betondeckung c,erf / c,vorh	2 ≤ 3.38	erfüllt
Querkraft VEdfi - VRdfi	29.95 ≤ 53.44	erfüllt

Aussparungen

nur Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

- Biegemoment und
- Querkraft

Nr. 1			
MEd/MRd [kNm/m]	111 / 166		67 %
VEd/VRd [kN/m]	3 / 61		4.9 %

Die Bemessung der Hohlplatte kann mit dem Klick auf den Button "PDF Speichern" und Angabe eines Datei-Namens zur weiteren Verwendung abgespeichert werden.

Dateiname: