

71H Stahlbeton: Kragplatte

(Stand: 20.10.2016)

Das Programm dient zur Bemessung einer einachsig belasteten Kragplatte entsprechend DIN EN 1992-1-1 (EC 2) - mit Flächenlasten und gegebenenfalls Linienlasten quer zur Spannrichtung.

Leistungsumfang

///➔ Material

- Stahlbeton nach DIN EN 206-1 (Bemessung nach DIN EN 1992)

///➔ System

- Kragarm

///➔ Querschnitte

- Rechteck - Platte

///➔ Einwirkungen

- Flächeneinwirkungen (Gleichlast, Trapezlast, Dreieckslast) über die gesamte Systemlänge oder auf einem begrenzten Abschnitt
Linienwirkungen quer zur Spannrichtung an beliebiger Stelle auf dem Stab (Linienwirkungen quer F_x , F_z , und Linienmomente quer M_y). Hinweis zu F_x : Geeignet für geringe bis mäßige Druckbeanspruchung, die kein Stabilitätsproblem (z.B. Knicken) hervorruft; es wird kein Stabilitätsnachweis geführt!
- Berücksichtigung von Temperatureinwirkungen oder Temperaturdifferenz oben / unten möglich (unabhängig vom Brandnachweis)
- Optional: Bildung von Lastfällen über die Einwirkungsgruppen
- Lastübernahme aus anderen Positionen und Lastweiterleitung

///➔ Schnittgrößen

- Theorie I. Ordnung
- Einwirkungskombinationen nach EC 0 (DIN EN 1990) für folgende Bemessungssituationen:
 - Ständig und vorübergehend (P/T)
 - Außergewöhnlich (A)
 - Erdbeben (AE)
 - Brand (AB)
- Optional: Momentenumlagerung,
- Grafische Darstellung und Druckausgabe der Schnittkräfte, Verformungen und Auflagerkräfte.

///➔ Nachweise Stahlbeton nach EC2 (DIN EN 1992-1-1/NA: 2010-12)

- Regelbemessung für Biegung mit Normalkraft,
- Querkraftnachweis, gegebenenfalls Bemessung,
- Nachweis der Schlankheitsbegrenzung,
- Rissnachweis,
- Brandnachweis für Feuerwiderstandsklassen R30, R60, R90, R120, R180, R240, wahlweise nach dem „vereinfachten Rechenverfahren“ (Level 2) oder dem „allgemeinen Rechenverfahren“ (Level 3).

Allgemeines

Die Programmoberfläche

WICHTIGER HINWEIS:

Für die Handhabung der neuen Programmoberfläche und für allgemeine Programmteile, wie z.B. **Grunddaten / Einwirkungsgruppen / Lastübernahme / Quicklast / Ausgabe** und **Beenden**, steht

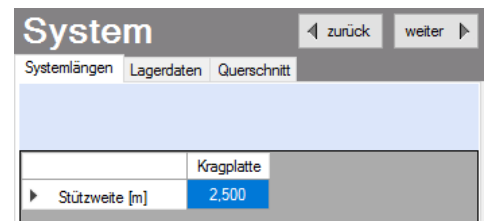
[<HIER> eine gesonderte Beschreibung zur Verfügung.](#)

Diese Beschreibung gilt sinngemäß für alle neuen Programme und wird Ihnen die Einarbeitung erleichtern.

System

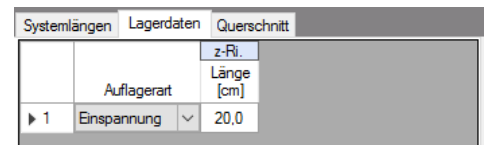
Systemlänge

Hier erfolgt die Eingabe der Kragarmlänge.



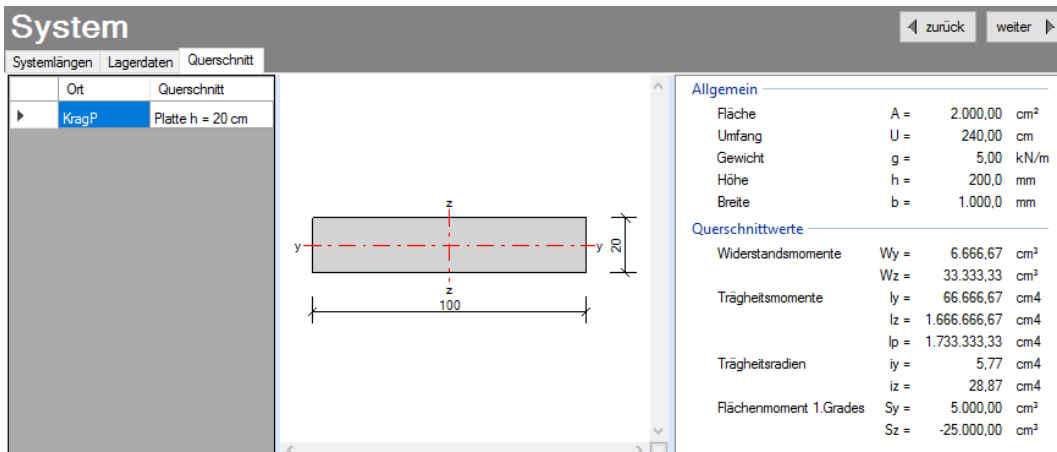
Lagerdaten

Die Auflagerart ist auf Einspannung festgelegt.



Querschnitt

Im Querschnitt-Control wird der Querschnitt der Kragplatte dargestellt. Das Anpassen des Querschnittes erfolgt durch Doppelklick auf die entsprechende Zeile.



Querschnitt	
Ort	KragP
Querschnitt	Platte h = 20 cm

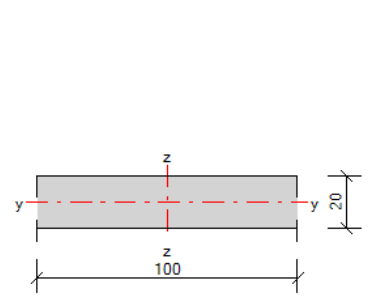
Allgemein	
Fläche	A = 2.000,00 cm ²
Umfang	U = 240,00 cm
Gewicht	g = 5,00 kN/m
Höhe	h = 200,0 mm
Breite	b = 1.000,0 mm

Querschnittswerte	
Widerstandsmomente	Wy = 6.666,67 cm ²
	Wz = 33.333,33 cm ²
Trägheitsmomente	Iy = 66.666,67 cm ⁴
	Iz = 1.666.666,67 cm ⁴
	Ip = 1.733.333,33 cm ⁴
Trägheitsradien	iy = 5,77 cm ⁴
	iz = 28,87 cm ⁴
Flächenmoment 1.Grades	Sy = 5.000,00 cm ³
	Sz = -25.000,00 cm ³

Im folgenden Querschnittsdialog wird die Geometrie des Bauteils angepasst. Die statischen Querschnittsdaten werden ermittelt und angezeigt.

Platte h = 20 cm

Plattenbreite = 100,0 cm
 Plattenstärke = 20,0 cm



Allgemein

Fläche	A =	2.000,00	cm ²
Umfang	U =	240,00	cm
Gewicht	g =	5,00	kN/m
Höhe	h =	200,0	mm
Breite	b =	1.000,0	mm

Querschnittswerte

Widerstandsmomente	Wy =	6.666,67	cm ³
	Wz =	33.333,33	cm ³
Trägheitsmomente	ly =	66.666,67	cm ⁴
	lz =	1.666.666,67	cm ⁴
	lp =	1.733.333,33	cm ⁴
Trägheitsradien	iy =	5,77	cm ²
	iz =	28,87	cm ²
Flächenmoment 1.Grades	Sy =	5.000,00	cm ³
	Sz =	-25.000,00	cm ³

für das gesamte System übernehmen

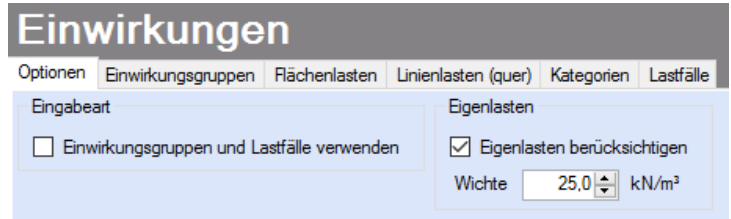
Einwirkungen

Es erfolgt generell die Eingabe charakteristischer Lasten. Aus diesen werden automatisch alle Kombinationen gebildet, die sich aus den verwendeten Kategorien ergeben können.

Optionen

Die Eingabeart legt zunächst fest, ob mit Einwirkungsgruppen (EWG) Lastfälle gebildet werden sollen.

Für die automatische Generierung des Lastfalls „Eigengewicht Balken“ werden die erforderlichen Parameter in der Gruppe Eigenlasten erfasst.



Einwirkungsgruppen

Zu Einwirkungsgruppen und Lastfällen siehe [diese gesonderte Beschreibung](#). Dort wird auch die Lastübernahme aus anderen Positionen und die Quicklast – Funktion erläutert.

Falls manuell Lastfälle gebildet werden sollen, dann muss jede Eingabezeile der Strecken- oder Einzellasten einer Einwirkungsgruppe zugeordnet werden, siehe dazu u.a. den Programmpunkt „Optionen“.

Flächenlasten

Bezeichnung	Typ	Kat.	Ortsangabe	Anfang	Länge	Wert,k links	Wert,k rechts	Einheit	Alpha	Faktor
Eigengewicht	qz	G	relativ	0,000	1,000	6,00	6,00	kN/m²	-	1,00
Ausbaulast	qz	G	Länge [m]	1,000	8,000	1,00	1,00	kN/m²	-	1,00
Nutzlast Wohnraum mit Quervert.	qz	Q,A2	relativ	0,100	0,800	1,50	1,50	kN/m²	-	1,00

Ortsangaben: Länge = Eingaben in [m], relativ = Eingabe 0 bis 1 (1 = ges. Stablänge, 0,5 = halbe Stablänge usw.)

Mögliche Lasttypen für Flächenlasten:

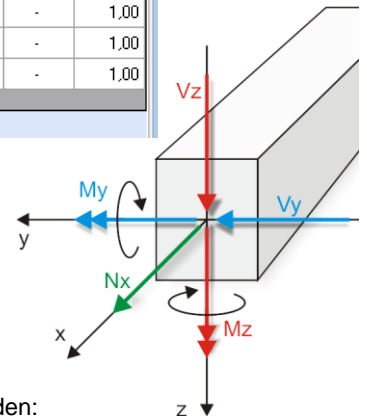
qz = Flächenlast vertikal,

T = Temperaturveränderung über den ganzen Querschnitt

Td = Temperaturdifferenz oben / unten

(T und Td sind Temperatureinwirkungen unabhängig vom Brandnachweis)

Mit einem Doppelklick kann für die entsprechende Zeile eine Eingabehilfe aufgerufen werden:



Die Lastlänge kann optional „relativ“ eingegeben werden. Dabei sind „0“ = Systemanfang und „1“ = Systemende. Demzufolge ist „0,5“ die Systemmitte.

Dies erspart dem Anwender das Ausrechnen der Koordinaten und sorgt für eine automatische Anpassung, wenn sich die Systemlänge ändern sollte.

Abminderungen:

Lastabminderungen (und Erhöhungen) sind über einen Faktor frei wählbar oder für Verkehrslasten aufgrund der Lastezugsfläche bzw. der Geschoßanzahl ermittelbar.

Der Button „berechnen“ ist bei den Kategorien „Q,A1“ bis „Q,E11“ und „Q,Z“ aktiv.

Linienlasten in Querrichtung

Lastlänge in Querrichtung: 1 m
d.h. über den gesamten Meterstreifen
(keine konzentrierten Einzellasten
nach Heft 240)

Mögliche Lasttypen für Linienlasten quer zur Spannrichtung:

Fz = Last vertikal, [positive Richtung nach unten]

Fx = Last horizontal [positive Richtung von links nach rechts],

My = Moment um die y-Achse [positive Richtung im Uhrzeigersinn]

Hinweis zu Fx: Geeignet für geringe bis mäßige Druckbeanspruchung, die kein Stabilitätsproblem (z.B. Knicken) hervorruft; es wird kein Stabilitätsnachweis geführt!

Mit einem Doppelklick kann für die entsprechende Zeile eine Eingabehilfe aufgerufen werden (vgl. Streckenlasten).

Kategorien

Kat.	Beschreibung	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	feldweiser Lastansatz
G	Ständige Einwirkungen	0,00	0,00	0,00	
Q,A	Wohnfläche	0,70	0,50	0,30	<input checked="" type="checkbox"/>
Q,W	Windlasten	0,60	0,20	0,00	<input type="checkbox"/>

Die bei der Lasteingabe verwendeten Last-Kategorien werden aufgelistet, so dass die Ψ -Werte bei Bedarf geändert werden können.

Lastfälle

Zu Einwirkungsgruppen und Lastfällen siehe [diese gesonderte Beschreibung](#). Dort wird auch die Lastübernahme aus anderen Positionen und die Quicklast – Funktion erläutert.

Bemessungsvorgaben

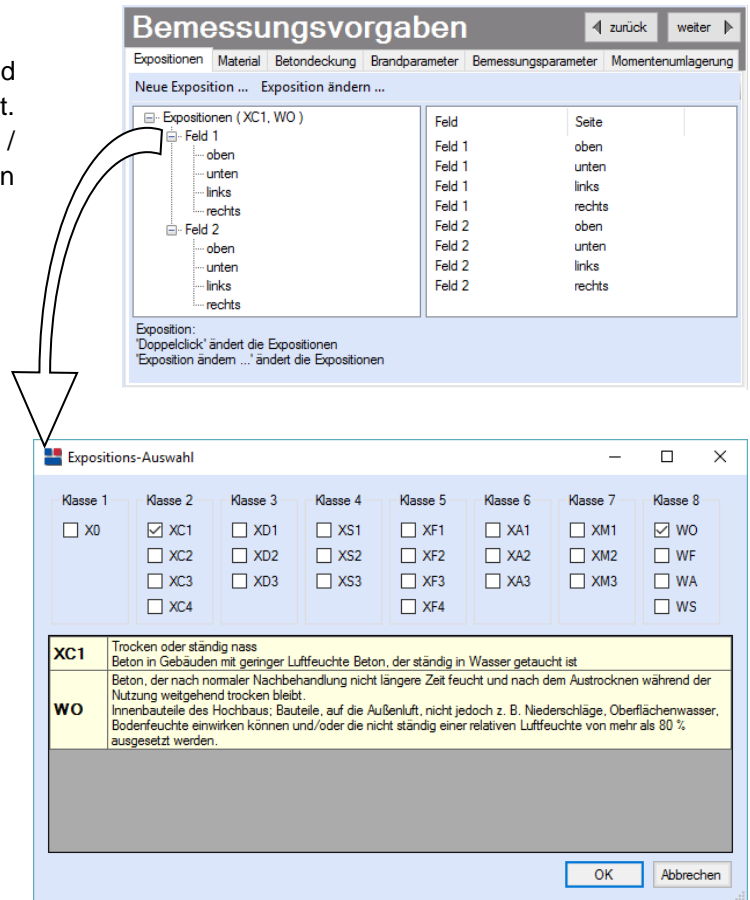
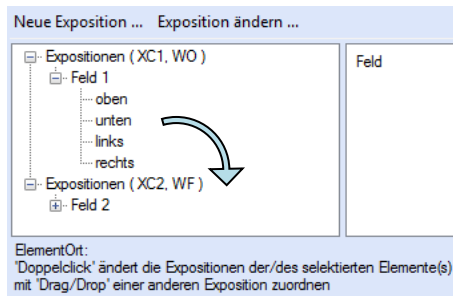
Expositionen

Als Vorgabe für die Expositions- und Feuchteklassen sind XC1 und W0 eingestellt. Dies kann (ggf. feldweise bzw. getrennt für oben / unten / links und rechts) geändert werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Mit einem Doppelklick auf ein Element im Eingabe-Bereich (oder einem Klick auf „**Neue Exposition**“) wird die Expositions-Auswahl geöffnet.

Klicken Sie dort die gewünschten Expositionsclassen an und beenden Sie die Eingabe mit „OK“.

Ziehen Sie dann mit der Maus die gewünschten Felder oder Feld-Seiten auf die richtige Expositions- Auswahl.



Material

Als Vorgabe ist eingestellt:

Betonart: „Normalbeton“

Betonherstellung: „Transportbeton“

Betonwahl: „C25/30“

Größtkorn: „16 mm“

Betonstahl: „B500A“

Die sich aus den Expositionen ergebende Mindestbetongüte wird angezeigt.



Es gibt die Auswahl zwischen folgenden Parametern:

Betonart: Normalbeton / Luftporenbeton / Leichtbeton

Betonherstellung: Transportbeton / Ortbeton / Fertigteil

Betonwahl: „C12/15“ bis „C100/115“ | „C12/15 LP“ bis „100/115 LP“ | „LC12/13“ bis „LC 80/88“

Größtkorn: 8 / 16 / 32 / 63 mm

Betonstahl: „B500A“ / „B500A +G“ / „B500A +P“ / „B500B“ nach DIN 488-1:2009-08

„B500A +G“= Bewehrungsdraht glatt / „B500A +P“ = Bewehrungsdraht profiliert

Betondeckung

Die Betondeckung kann feld- und seitenweise geändert werden. Wichtig ist der voraussichtliche maximale Bewehrungsdurchmesser (max. Ø), nach welchem sich die Mindestbetondeckung richtet.

Expositionen		Material	Betondeckung	Brandparameter	Bemessungsparameter				
Mindestwerte		<input type="checkbox"/> Details							
	Ort	Seite	max. Ø [mm]	C _{min,b} [mm]	C _{min} [mm]	ΔC _{dev} [mm]	C _{nom} [mm]	gew. ΔC _{dev} [mm]	gew. C _{nom} [mm]
▶	Feld 1	oben	20	20	20	10	30	10	30
	Feld 1	unten	20	20	20	10	30	10	30

Wenn von den Mindestwerten abgewichen wurde, dann können diese mit dem Schalter „Mindestwerte“ wieder hergestellt werden. Mit „Details“ lassen sich weitere Details ein- und ausblenden, siehe unten.

Expositionen		Material	Betondeckung	Brandparameter	Bemessungsparameter										
Mindestwerte		<input checked="" type="checkbox"/> Details													
	Ort	Seite	C _{min,dur,Tab} [mm]	ΔC _{dur,Fest} [mm]	C _{min,dur} [mm]	ΔC _{dur,γ} [mm]	ΔC _{dur,st} [mm]	ΔC _{dur,add} [mm]	max. Ø [mm]	C _{min,b} [mm]	C _{min} [mm]	ΔC _{dev} [mm]	C _{nom} [mm]	gew. ΔC _{dev} [mm]	gew. C _{nom} [mm]
▶	Feld 1	oben	20	0	20	0	0	0	20	20	20	10	30	10	30



Wenn man die Maus auf einer Spaltenüberschrift kurz still hält, dann wird die Bedeutung des Wertes angezeigt.

Brandparameter

Expositionen		Material	Betondeckung	Brandparameter	Bemessungsparameter	Momentenumlagerung	
<input checked="" type="checkbox"/> Brand berücksichtigen							
Feuerwiderstandsklassen		Brandseiten		Berechnungsverfahren		Materialparameter	
<input type="radio"/> R30 <input type="radio"/> R60 <input checked="" type="radio"/> R90 <input type="radio"/> R120 <input type="radio"/> R180 <input type="radio"/> R240		<input checked="" type="checkbox"/> oben <input checked="" type="checkbox"/> unten <input checked="" type="checkbox"/> links <input checked="" type="checkbox"/> rechts		<input checked="" type="radio"/> allgemeines Rechenverfahren <input type="radio"/> vereinfachtes Rechenverfahren		Themische Leitfähigkeit <input checked="" type="radio"/> oberer Grenzwert <input type="radio"/> unterer Grenzwert Zuschlagstoff nach EC2-1-2 quarzhaltig	
				Rohdichte ρ = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt 3,0 Gew.-%			

Es kann zwischen dem „allgemeinen Rechenverfahren“ (Level 3) und dem „vereinfachten Rechenverfahren“ (Level 2) gewählt werden.

Wir empfehlen das „allgemeine Rechenverfahren“ (Level 3), da dieses in der Regel zu wirtschaftlicheren Bemessungen führt.

Bemessungsparameter

Expositionen		Material	Betondeckung	Brandparameter	Bemessungsparameter	Momentenumlagerung	
Bemessungsdiagramm							
<input type="radio"/> Spannungs-Dehnungs-Linie <input checked="" type="radio"/> Parabel-Rechteck-Diagramm <input type="radio"/> Bilineare Spannungs-Dehnungs-Linie <input type="radio"/> Spannungsblock		allgemein <input type="checkbox"/> Stahlverfestigung ansetzen <input type="checkbox"/> Betonzugfestigkeit ansetzen <input type="checkbox"/> Abzug der As-Fläche (Druckzone) <input type="checkbox"/> Mindestlastausmitte e0		Mindestbewehrung <input checked="" type="checkbox"/> Biegeträger <input checked="" type="checkbox"/> Rissmoment		Schubverformung <input type="checkbox"/> Schnittgrößenermittlung am schubweichen Bauteil	

Nebenstehend ersichtliche Bemessungsparameter können eingestellt werden.

Momentenumlagerung

Wenn es zulässig ist, können Faktoren für die Momentenumlagerung angegeben werden.

Expositionen		Material	Betondeckung	Brandparameter	Bemessungsparameter	Momentenumlagerung
max. Umlagerung		KEINE Umlagerung				
		Stütze 2				
▶	zulässiger Umlagerungsfaktor	0,850				
	gewählter Umlagerungsfaktor	1,000				

Bemessung

Optionen

In den Bemessungsoptionen werden Vorgaben und Randbedingungen für die folgenden Bemessungen getroffen.

Bemessung

Optionen | Bewehrungsauswahl | Querkraftbewehrung | Querkraftnachweis | Schubfugennachweis | Biegeschlankheit | Rissnachweis

Grenzzustand der Tragfähigkeit

- Schubkraftübertragung in Fugen
 - Fugenhöhe von OK Bauteil: 10,0 cm
 - Zuschlag zur Fugenbreite: 0,0 cm
 - Oberflächenbeschaffenheit: rau
- Querkraftlinien einschneiden
- Auflagemache Einzellasten abmildern
 - Aufstandsweite Einzellasten: 20,0 cm

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

- Begrenzung der Biegeschlankheit
- Begrenzung der Rissbreiten
 - Mindestbewehrung gemäß Abs. 7.3.2
 - früher Zwang (z.B. aus Hydratation)
 - später Zwang (z.B. aus Stützensenkung)
- Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
 - zul. Rissbreite aus Expositionsklassen
 - zul. Rissbreite: $w_{max} = 0,30$ mm

Bewehrungsauswahl

Bei der Bewehrungsauswahl werden zunächst die Schnittgrößen gerechnet und das Programm unterbreitet daraufhin einen Bewehrungsvorschlag.

Mit dem Button (Schaltfläche)

„**Bewehrungsvorschlag**“

kann die vorgeschlagene Bewehrung geändert werden.

Die Änderung bezieht sich entweder auf die aktuelle

Zeile oder es wird ein automatischer Mattenbewehrungs-Vorschlag für die gesamte Tabelle gemacht.

Optionen | Bewehrungsauswahl | Querkraftbewehrung | Querkraftnachweis | Schubfugennachweis | Biegeschlankheit | Rissnachweis

Bewehrungsvorschlag | Bewehrung wählen | vorh. d1 übernehmen | Bügel: max.ds = -- | Grundbewehrung

Seite	erf.as [cm²/m]	Bewehrung	vorh.as [cm²/m]	gew.d1 [mm]	vorh.d1 [mm]
oben	5,51	Q636 A	6,36	44,5	44,5
unten	0,00	Q257 A	2,57	45,5	45,5

Platte h = 22 cm
oben : Q636 A
unten : Q257 A

Mit dem Button „**Bewehrung wählen**“ (oder mit Doppelklick in die betreffende Zeile) kann die Bewehrung der aktuellen Tabellenzeile manuell geändert werden. Dabei sind auch Stabstahlzulagen, -bündel und verschiedene Bewehrungslagen möglich.

Bewehrungswahl

Bewehrung für: oben

Matte	Ø [mm]	Abst. [cm]	Anz. je Bündel	Lage	vorh.as [cm²/m]
Q636 A				1	6,36

vorh.as = 6,36 cm²/m
erf.as = 5,51 cm²/m
Differenz = 0,85 cm²/m

OK | Abbrechen

Die Bemessung erfolgt mit der automatisch ermittelten statischen Höhe $d = h - gew.d1$.

Die Schaltfläche „**vorh.d1 übernehmen**“ dient dazu, das vorh.d1 (automatisch ermittelt aufgrund der Betondeckung und Bewehrung) zur Berechnung zu verwenden. Der zur Ermittlung des „vorh.d1“ verwendete **Bügel-durchmesser** „**max.ds**“ kann vom Anwender eingestellt werden.

Querkraftbewehrung

Das Programm unterbreitet Ihnen zunächst einen Bewehrungsvorschlag. Die hellen Felder der Tabelle können manuell geändert werden.

Dabei sind:

S = Schnittigkeit des Bügels

ds = Bügeldurchmesser

sw = Bügelabstand in x-Richtung

Optionen		Bewehrungsauswahl		Querkraftbewehrung		Querkraftnachweis		Schubfugennachweis		Biegeschlankheit		Rissnachweis	
Bewehrungsvorschlag detailliert S-Haken <input type="checkbox"/> Schrägstäbe													
Feld	X1 [m]	X2 [m]	cot Theta [-]	min.Asw [cm ² /m]	statisch erf.Asw [cm ² /m]	erf.Asw [cm ² /m]	S [-]	S-Haken ds [mm]	sw [cm]	vorb.Asw [cm ² /m]			
✓ KragP	0,00	2,50	3,00	0,00	0,00	0,00	6	-	14,0	0,00			

Mit der Schaltfläche „**Bewehrungsvorschlag**“ kann bei Bedarf ein neuer Bewehrungsvorschlag erzeugt werden.

Die Anzeige (und damit der spätere Ausdruck) kann „detailliert“, „feldweise“ oder für "min. Abschnitte" = "minimale Anzahl von Abschnitten" erfolgen. Bei "feldweise" wird der maximale Wert für jedes Feld angezeigt. Die detaillierte Ausgabe kann nur gewählt werden, wenn unterschiedliche Bemessungswerte im Feld vorliegen. Weitere Einstellungen sind: „Stabbügel“ oder „S-Haken“ sowie optional Schragstäbe und ggf. deren Winkel.

Querkraftnachweis

Das Programm zeigt die entsprechenden Nachweiswerte für alle Zeilen der vorherigen Tabelle an.

Bemessung													
Optionen		Bewehrungsauswahl		Querkraftbewehrung		Querkraftnachweis		Schubfugennachweis		Biegeschlankheit		Rissnachweis	
Ort	X1 [m]	X2 [m]	Ved [kN/m]	VRdmax [kN/m]	VRdc [kN/m]	VedRed [kN/m]	VEd,F,red [kN]	cot θ [-]	s,maxBu [mm]	s,maxq [mm]	erf.asw [cm ² /m ²]	erf.asw [cm ² /m ²]	
▶ KragP	0,00	2,50	33,19	352,22	86,87	33,19	-	3,0000	154,00	220,00	-	-	



Wird die Maus auf einer Spaltenüberschrift kurz still gehalten, so erfolgt die Anzeige der Bedeutung des Wertes in einem Tooltip.

Biegeschlankheit

Beim Nachweis der Biegeschlankheit können die Nachweisformeln $l/d \leq K \cdot 35$ oder $l/d \leq K^2 \cdot 150$ / verwendet werden. Letzteres vor allen für Bauteile, bei denen Verformungen zu Beeinträchtigungen verformungsempfindlicher Ausbauteile (z.B. Trennwände) führen können (vgl. NCI zu 7.4.2 (2)).

Optionen		Bewehrungsauswahl		Querkraftbewehrung		Querkraftnachweis		Schubfugennachweis		Biegeschlankheit		Rissnachweis	
Bezeichnung	l [m]	d [m]	Trennwände	Fomel zul. l/d	zul. l/d (NCI)	zul. l/d (EC2)	zul.l [m]	Ausnutzung					
▶ KragP	2,50	0,185	nein	$l/d \leq K \cdot 35$	14,00	15,02	2,59	0,965					

Rissnachweis

Der Rissnachweis wird gemäß den unter „Optionen“ (erster Programmpunkt unter Bemessung) eingestellten Parametern geführt. Für die Ergebnisse erfolgt eine tabellarische Ausgabe.

Auf Wunsch können „**Details**“ (Rechenwerte) eingeblendet werden.

Optionen		Bewehrungsauswahl		Querkraftbewehrung		Querkraftnachweis		Schubfugennachweis		Biegeschlankheit		Rissnachweis	
Details Nur Überschreitungen anzeigen <input checked="" type="checkbox"/> max. Ausnutzung = 0,467													
Ort	Nachweis	Gleichung	Zwischenwerte / Details					Ausnutzung					
Stütze 1, oben	✓ Rissbreite	7,8	Nachweis: $w_k/w_{k,zul} < 1,0$ mit 0,14/0,3 $w_k = s_{r,max} \cdot (E_{sm} - E_{cm})$					0,467					

Wenn der Rissnachweis an einigen Stellen nicht eingehalten ist, kann die Option „**Nur Überschreitungen anzeigen**“ angewählt werden.

Durch Klicken auf „**max. Ausnutzung =...**“ kann man zur Zeile der maximalen Ausnutzung gelangen.

Schnittgrößen

Kombinationen

Hier werden alle untersuchten Kombinationen für den Grenzzustand der Tragfähigkeit

STR – „Versagen oder übermäßige Verformung des Tragwerks“ aufgelistet.

Schnittgrößen

Kombinationen	Schnittkräfte-Verlauf (design)	Auflagerkräfte (design)	Auflagerkräfte (charakt)	
KNr.	LF	Situation	Kombination	Laststellung
STR - Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks				
1	1	Ständig und vorübergehend	Gsup	max.Vollast
2	1	Ständig und vorübergehend	Ginf	max.Vollast
3	1	Ständig und vorübergehend	Gsup + Q,A	max.Vollast
4	1	Ständig und vorübergehend	Gsup + Q,A	gerade Felder
5	1	Ständig und vorübergehend	Gsup + Q,A	ungerade Felder
6	1	Ständig und vorübergehend	Ginf + Q,A	max.Vollast
7	1	Ständig und vorübergehend	Ginf + Q,A	gerade Felder

Schnittkräfte-Verlauf (design)

Der Verlauf der maximalen Schnittkräfte über die Stablänge wird hier für folgende Untersuchungsstellen angezeigt:

- Auflager
- Zehntelpunkte innerhalb eines Feldes
- Extremalstellen
- Unstetigkeitsstellen (z.B. Lastanfang / -ende oder Lasteintrag von Einzellasten)

Die Maximalwerte jeder Spalte werden feldweise farblich hervorgehoben.

Kombinationen	Schnittkräfte-Verlauf (design)	Auflagerkräfte (design)	Auflagerkräfte (charakt)				
Gehe zu Feld: <input type="text"/> <input type="checkbox"/> nur Endwerte <input type="checkbox"/> Spalten ▾							
Feld	x [m]	max.Nx [kN/m]	min.Nx [kN/m]	max.My [kNm/m]	min.My [kNm/m]	max.Vz [kN/m]	min.Vz [kN/m]
Kr.li.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,250	0,000	0,000	-0,181	-0,432	-1,450	-3,458
	0,500	0,000	0,000	-0,725	-1,729	-2,900	-6,915
	0,750	0,000	0,000	-1,631	-3,890	-4,350	-10,373
	1,000	0,000	0,000	-2,900	-6,915	-5,800	-13,830
	1,250	0,000	0,000	-4,531	-10,805	-7,250	-17,288
	1,500	0,000	0,000	-6,525	-15,559	-8,700	-20,745
	1,750	0,000	0,000	-8,881	-21,177	-10,150	-24,203
	2,000	0,000	0,000	-11,600	-27,660	-11,600	-27,660
	2,250	0,000	0,000	-14,681	-35,007	-13,050	-31,118
	2,500	0,000	0,000	-18,125	-43,219	-14,500	-34,575

Auflagerkräfte (design) / Auflagerkräfte (charakteristisch)

Die Auflagerkräfte werden als Bemessungswerte (design) und Weiterleitungswerte (charakteristisch) angezeigt.

Kombinationen	Schnittkräfte-Verlauf (design)	Auflagerkräfte (design)	Auflagerkräfte (charakt)			
Gehe zu Lager-Nr: <input type="text"/>						
Lager	max.Ax [kN/m]	min.Ax [kN/m]	max.Az [kN/m]	min.Az [kN/m]	max.My [kNm/m]	min.My [kNm/m]
1			34,575	14,500	-18,125	-43,219

Kombinationen	Schnittkräfte-Verlauf (design)	Auflagerkräfte (design)	Auflagerkräfte (charakt)					
Gehe zu Lager-Nr: <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Extrema aller LF anzeigen								
Lager	LF	Kraft	max.G	min.G	max.Q,A2	min.Q,A2	max.Summe	min.Summe
1	1	qz	14,500	14,500	10,000	0,000	24,500	14,500
		my	-18,125	-18,125	0,000	-12,500	-18,125	-30,625

Bei den charakteristischen Weiterleitungskräften können optional die Extremwerte (min / max) aller Lastfälle und Lastkategorien angezeigt werden.

Ausgabe

Der Ausgabeumfang (Text und Grafik) kann individuell eingestellt werden.

Für die Grafikanzeige kann gewählt werden, wie viele Lastbilder nebeneinander angezeigt werden sollen. Dies gilt sowohl zur Eingabekontrolle auf dem Bildschirm, als auch im späteren Ausdruck.

Zur Ausgabe von ergänzenden bautechnischen Erläuterungen kann die Formularausgabe um konstruktive Anmerkungen erweitert werden.

Eine Ausgabe der Verankerungslänge der Bewehrung kann hier, nach der Eingabe der Nachbarfeldeigenschaften, automatisiert generiert werden.

Literatur

- [1] DIN EN 1990:2010-12 mit DIN EN 1990/NA:2010-12 [Grundlagen der Tragwerksplanung]
- [2] DIN EN 1991-1-1:2010-12 mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 [Lastannahmen]
- [3] DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 [Stahlbeton]
- [4] DIN EN 13501-2:2010-2 [Feuerwiderstandsklassen]
- [5] DIN 488-1:2009-08 [Betonstahl – Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung]
- [6] Goris, A.: Stahlbetonbau-Praxis nach Eurocode 2, 4. Auflage 2011, Bauwerk / Beuth Verlag