AVI

WWW.AVI.AT

DURCHSTANZBEWEHRUNG DE+DKD

SCHNELL VERLEGTE LÖSUNG ZUR SCHUBABDECKUNG BEI PLATTEN
DURCH DURCHSTANZELEMENTE UND DOPPELKOPFDÜBEL

PATENTGESCHÜTZT

EINE DURCHSTANZBEWEHRUNG IM STÜTZENBEREICH PUNKTFÖRMIG GESTÜTZTER PLATTEN

BESCHREIBUNG

Durchstanzelemente DE sind V-förmig gebogene gitter- bzw. leiterartige Bewehrungsstreifen, die industriell ähnlich dem Baustahlgitter durch elektrische Widerstandsschweißung hergestellt werden. Die Drähte der Gurte und Sprossen entsprechen der Gruppe B500 der ÖNORM B 4707.

Die Elemente werden in verschiedenen Höhen und Schenkellängen erzeugt und können generell als Durchstanzbewehrung in allen Stahlbetonflächentragwerken eingesetzt werden.

Bei höheren erforderlichen Durchstanzwiderständen werden die Durchstanzelemente DE mit Doppelkopfdübeln DKD kombiniert. Diese bestehen aus gerippten Betonstahl B500, an deren Enden Köpfe aufgestaucht sind. Der Schaftdurchmesser beträgt einheitlich für alle Höhen 10 mm, der Kopfdurchmesser 30 mm.

Die neue Durchstanzbewehrung DE+DKD – Durchstanzelemente DE bzw. die Kombination aus Durchstanzelementen DE und Doppelkopfdübeln DKD – eignet sich besonders als Durchstanzbewehrung im Stützenbereich punktförmig gestützter Platten (Flachdecken).

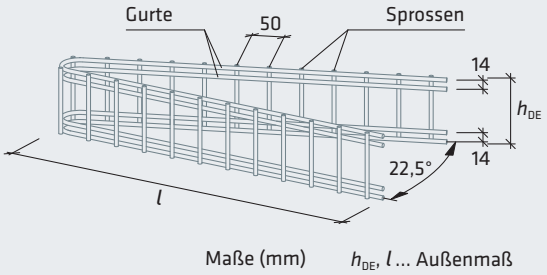


Abb. 1: Ansicht des Durchstanzelementes DE mit Abmessungen

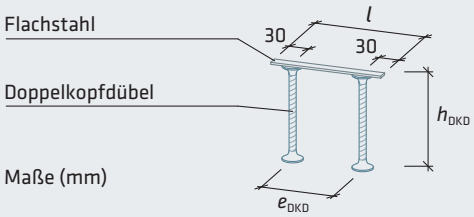


Abb. 2: 2er-Element DKD mit Abmessungen

SYSTEM UND TRAGVERHALTEN

Der durchstanzgefährdete Bereich von punktförmig gestützten Platten wird durch die Sprossen der Durchstanzelemente DE sehr engmaschig „vernäht". Dadurch wird die Aufnahme der großen Querkräfte im Einleitungsbereich durch sehr viele dünne Stäbe ermöglicht und gleichzeitig eine Vergrößerung des Durchstanzbereichs erzwungen. Die Verankerung der Sprossen in der Zug- bzw. Druckzone der Stahlbetonplatte erfolgt durch jeweils zwei Schweißknoten an den Doppelgurten. Über die Doppelgurte erfolgt auch die Krafteinleitung in die Biegezugarmierung über der Stütze. Bei Bedarf erfolgt im stark durchstanzgefährdeten Bereich (etwa 1,5 x d um den Stützenrand) eine Verstärkung der Bewehrung durch den Einsatz von Doppelkopfdübeln. Diese sind auf Höhe der Biegebewehrungslagen durch ihre aufgestauchten Köpfe sehr gut verankert.

Die Bemessung der Durchstanzbewehrung erfolgt in Anlehnung an die Normen ÖNORM EN 1992-1-1 und ÖNORM B 1992-1-1. Geringfügige Abweichungen des Bemessungskonzepts können der Technischen Richtlinie entnommen werden.

Durchstanzwiderstand für DE mit $K \leq 1.65$

Die Ausführung ausschließlich mit Durchstanzelementen kommt zur Anwendung, wenn die Erhöhung des Durchstanzwiderstandes einer unbewehrten Flachdecke $V_{Rd,c}$ um max. 65 % (K_{max} = 1,65) ausreichend ist. In diesem Fall ist für die Ermittlung der erforderlichen Querschnittsfläche $a_{sw,erf}$ die Berechnung der inneren Bewehrungsreihen (etwa 1,5 x d um den Stützenrand) maßgebend. Die Querschnittsfläche $a_{sw,erf}$ wird in diesem Bereich gemäß ÖNORM B 1992-1-1 um 60 % erhöht.

Durchstanzwiderstand für DE+DKD mit $1.65 < K \leq 1.96$

Erfordern die Einwirkungen einen höheren Tragwiderstand (K > 1,65), finden Durchstanzelemente DE in Kombination mit Doppelkopfdübeln DKD ihre Anwendung. Die Bemessung der Durchstanzelemente DE erfolgt ohne 60%ige Erhöhung der Querschnittsfläche und ist somit für die Auslegung der Elemente außerhalb des Rundschnittes im Abstand von 1,5 x d vom Stützenrand gültig. Die Abdeckung der erforderlichern Bewehrung für die inneren Bewehrungsreihen $a_{sw,erf}$ gemäß ÖNORM B 1992-1-1 erfolgt durch den Einsatz von Doppelkopfdübeln. Je nach Erfordernis könnte ein Anteil dieser Bewehrung auch in Form von Durchstanzelementen DE ausgeführt werden.

Abb. 3: Beispielhafte Einbausituation für das Durchstanzelement DE

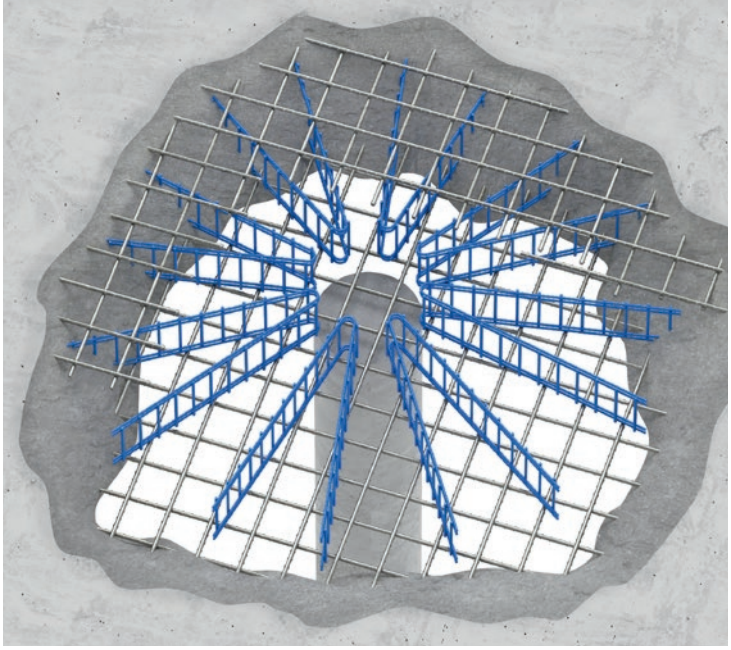
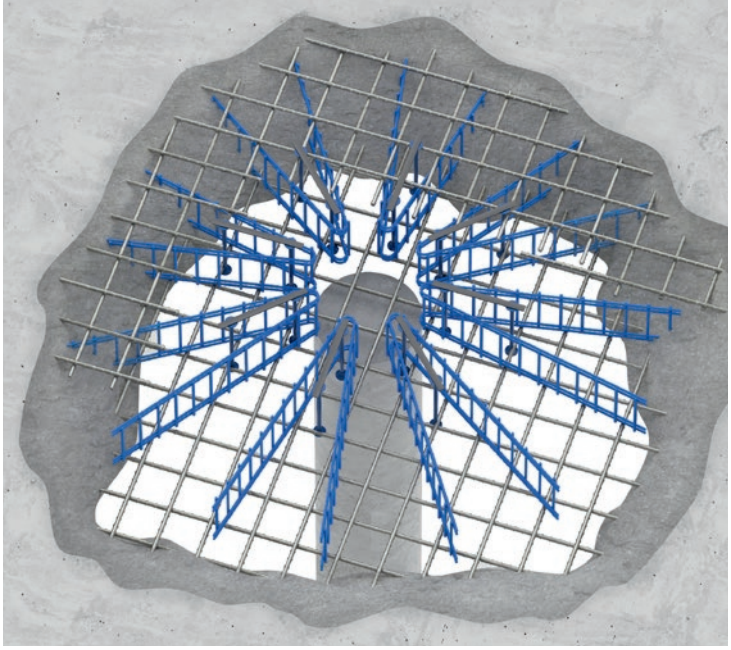


Abb. 4: Beispielhafte Einbausituation für die Durchstanzbewehrung DE+DKD



VERLEGUNG DURCHSTANZELEMENT ($K \leq 1.65$)

Durchstanzelemente DE werden zwischen den unteren und oberen Lagen der Biegebewehrung verlegt und dienen damit gleichzeitig als Abstandhalter. Im Allgemeinen werden zumindest acht Elemente mit einem jeweiligen Öffnungswinkel von 22,5° rotationssymmetrisch im Stützenkopfbereich angeordnet. Abhängig von der Plattendicke wird der Typ des Durchstanzelements DE gewählt. Bei einfacher Anordnung ist der Außendurchmesser des auf diese Weise gebildeten „Querkraftsterns" durch die Schenkellänge des Einzelelements definiert.

Bei zweireihiger rotationssymmetrischer Anordnung kann durch Ineinanderstecken von Durchstanzelementen DE eine Vergrößerung der Querschnittsfläche der Durchstanzbewehrung erzielt werden. Durch Auseinanderziehen der beiden Reihen kann aber auch eine Vergrößerung des äußeren Rundschnittes bewirkt werden.

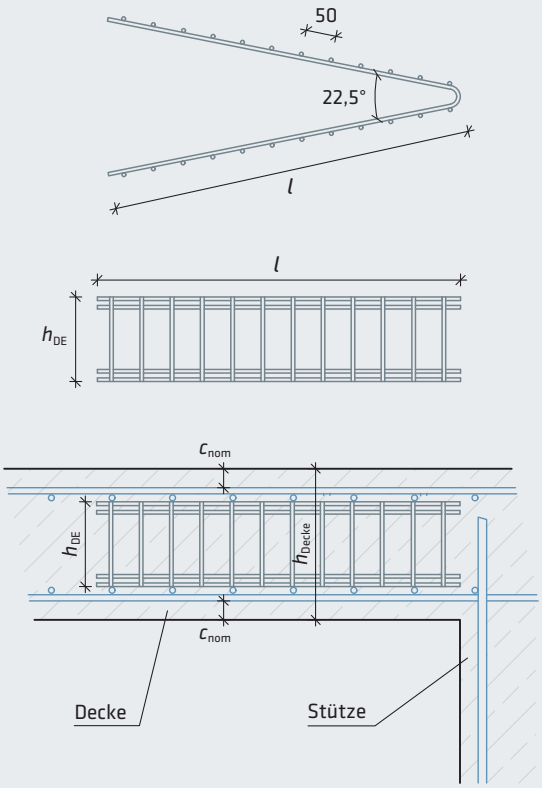


Abb. 5: Darstellung einer Decke mit DE im Schnitt

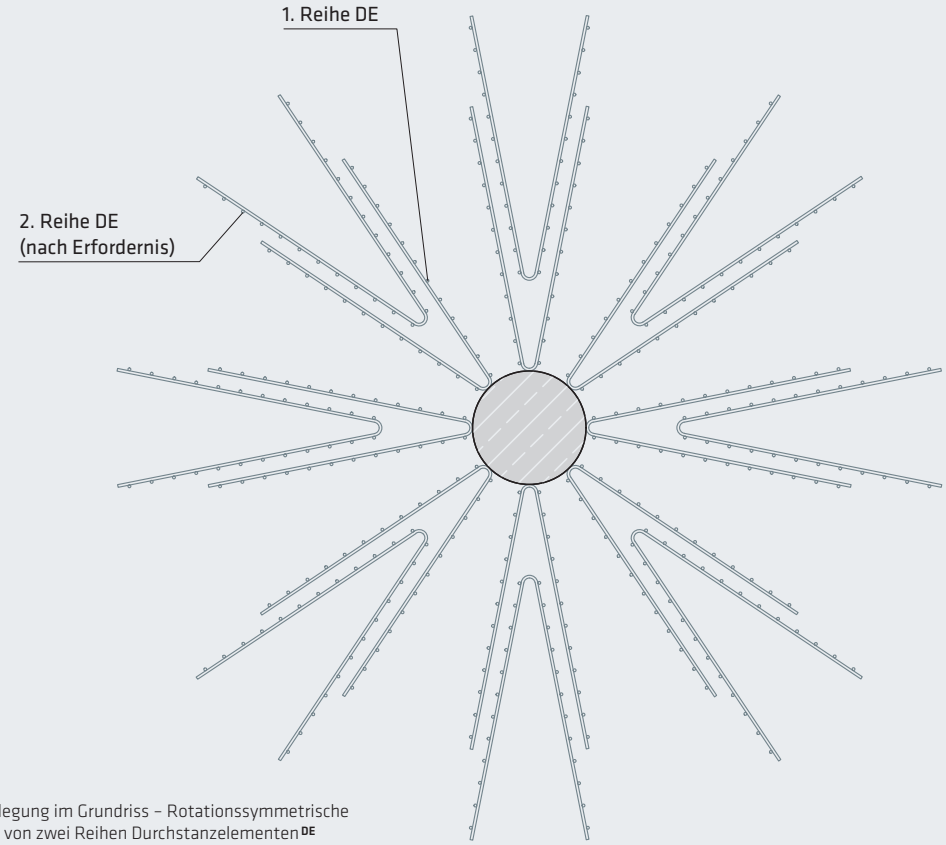


Abb. 6: Verlegung im Grundriss – Rotationssymmetrische Anordnung von zwei Reihen Durchstanzelementen DE

ZUSÄTZLICHE VERLEGUNG VON DOPPELKOPFDÜBEL (1.65 < *K* ≤ 1.96)

Bei 1,65 < *K* ≤ 1,96 sind zusätzlich zu den Durchstanzelementen **DE** Doppelkopfdübel **DKD** erforderlich. Die Doppelkopfdübel **DKD** werden nach der Fertigstellung des Bewehrungskorbes in Form von Doppelkopfdübel-Paaren (siehe Abb. 8) von oben in die Platte gesteckt. Die Oberkante des Dübelkopfes schließt mit der Außenkante der obersten Bewehrungslage ab. Um die Lagesicherheit der Dübel beim Betonierenvorgang zu gewähren, müssen diese an die Biegebewehrung angerödelt werden. Die Anzahl der Doppelkopfdübel **DKD** ist unabhängig von der Anzahl der Durchstanzelemente **DE**.

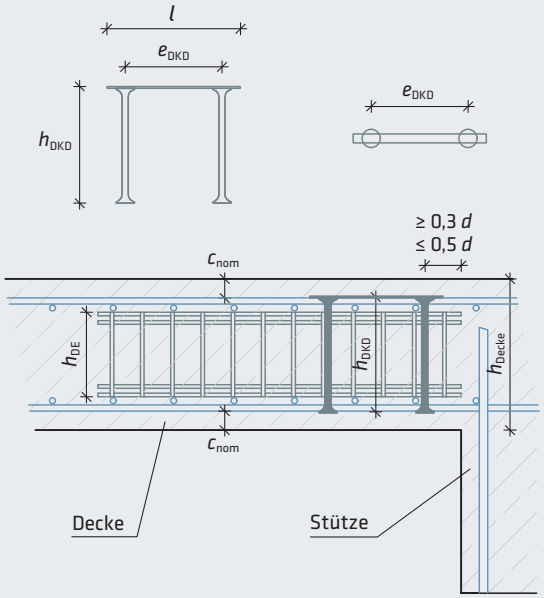


Abb. 7: Darstellung einer Decke mit DE+DKD im Schnitt

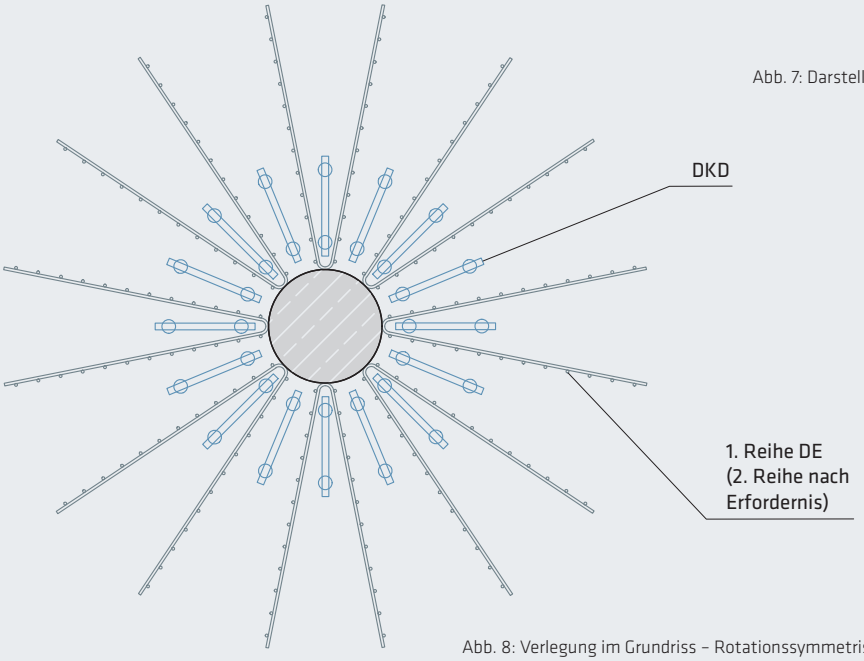


Abb. 8: Verlegung im Grundriss – Rotationssymmetrische Anordnung von Durchstanzelementen **DE** und Doppelkopfdübeln **DKD**

Die optimalen Elementhöhen berechnen sich zu:

$$h_{DE} = h_{Decke} - \sum c_{nom} - \sum \varnothing_p \qquad h_{DKD} = h_{Decke} - \sum c_{nom}$$

h_{DE}	Höhe des DE	$\sum c_{nom}$	Summe der nominellen Betondeckungen oben und unten
h_{DKD}	Höhe des DKD	$\sum \varnothing_p$	Summe der Dicken der Bewehrungslagen oben und unten
h_{Decke}	Höhe der Decke		Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Platzbedarf von Rippenstählen im Allgemeinen größer ist als der Nenndurchmesser (siehe ÖNORM B 1992-1-1, 11.2.2).
c_{nom}	Nominelle Betondeckung		

TYPENPROGRAMM

Das Typenprogramm der Durchstanzelemente DE umfasst einen Höhenbereich von 100 bis 320 mm. Damit kann die Tragfähigkeit von Bauteilen mit Höhen von 200 bis max. 450 mm gesteigert werden.

Type	Höhe	Gurte	Vertikalsprossen		Elemente	
	h_{DE}	ø	ø	Abstand	Schenkellänge *l*	Gewicht
	mm	mm	mm	mm	mm	kg
DE 100	100	6,0	6,0	50	600	1,60
DE 120	120	6,0	6,0	50	600	1,71
DE 140	140	6,0	6,0	50	600	1,81
DE 160	160	6,0	6,0	50	700	2,24
DE 180	180	6,0	6,0	50	700	2,36
DE 200	200	6,0	6,0	50	700	2,49
DE 220	220	6,0	6,0	50	850	3,17
DE 240	240	6,0	6,0	50	850	3,32
DE 260	260	6,0	6,0	50	850	3,47
DE 280	280	6,0	6,0	50	1000	4,26
DE 300	300	6,0	6,0	50	1000	4,44
DE 320	320	6,0	6,0	50	1000	4,62

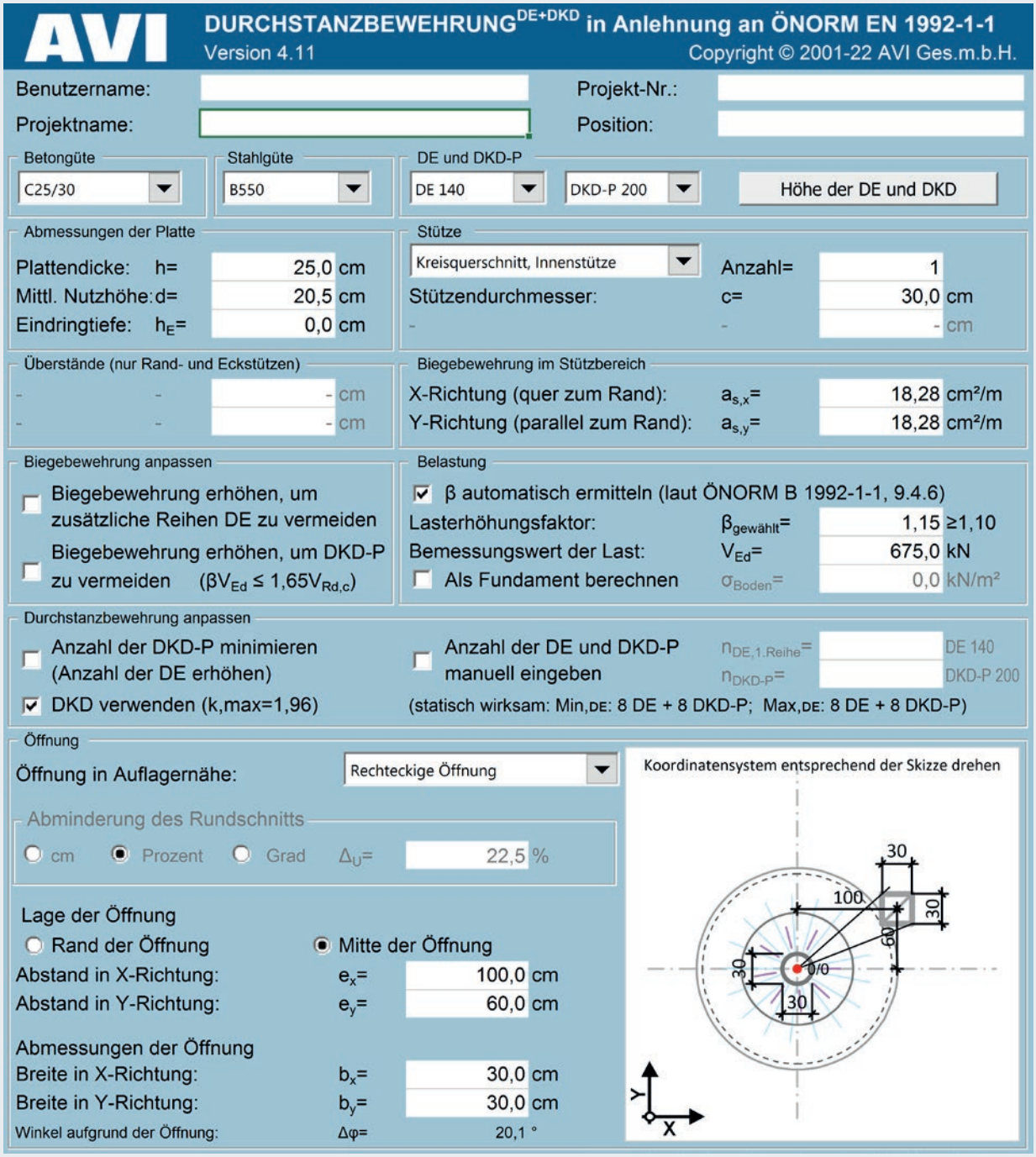
Gewichts- und Maßtoleranzen gemäß ÖNORM B 4707

Das Typenprogramm der Doppelkopfdübel DKD umfasst einen Höhenbereich von 140 bis 360 mm. Die Typen erlauben, in Analogie zu den Durchstanzelementen DE, eine Verwendung in Bauteilen mit Dicken von 200 bis max. 450 mm.

Type	Höhe	Flachstahl	Doppelkopfdübel-Paar		
	h_{DKD}	*l*	Schaft ø	Kopf ø	Abstand e_{DKD}
	mm	mm	mm	mm	mm
DKD-P 140	140	165	10	30	105
DKD-P 160	160	180	10	30	120
DKD-P 180	180	195	10	30	135
DKD-P 200	200	210	10	30	150
DKD-P 220	220	225	10	30	165
DKD-P 240	240	240	10	30	180
DKD-P 260	260	255	10	30	195
DKD-P 280	280	270	10	30	210
DKD-P 300	300	285	10	30	225
DKD-P 320	320	300	10	30	240
DKD-P 340	340	315	10	30	255
DKD-P 360	360	330	10	30	270

BEMESSUNGSPROGRAMM

Die Bemessung der Durchstanzbewehrung erfolgt mit einem auf Excel basierenden Berechnungsprogramm, welches von unserer Internetseite (www.avi.at) heruntergeladen werden kann. Die Zusammenfassung des Ergebnisses wird unmittelbar auf dem Eingabeblatt dargestellt. Weiters kann eine detaillierte Ausgabe ausgedruckt werden.



BEMESSUNG AUF DURCHSTANZEN

Erforderliche Biegebewehrung:

Obere Bewehrung: $a_{s,x}$ = 15,39 cm²/m $a_{s,y}$ = 15,39 cm²/m

Untere Bewehrung: $a_{s,x}$ = 0,00 cm²/m $a_{s,y}$ = 0,00 cm²/m

Durchstanzelemente: 8 Stück DE 140

Doppelkopfdübelpaare: 9 Stück DKD-P 200

studioleifrei.at

AVI

WWW.AVI.AT

Anfragen über Verfügbarkeit und Preis der Produkte richten Sie bitte an unseren Verkauf.
Technische Anfragen richten Sie bitte an die Technische Abteilung der AVI (support@avi.at).

Durchstanzbewehrung DE-DKD-03/23-D

ALPENLÄNDISCHE VEREDELUNGS-INDUSTRIE
GESELLSCHAFT M.B.H.
Gustinus-Ambrosi-Straße 1–3
8074 Raaba-Grambach/Austria
T +43 316 4005-0
F +43 316 4005-507
verkauf@avi.at
www.avi.at

Sie finden uns auch auf:

Der Inhalt dieser Broschüre wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt, dennoch sind Irrtümer, Ungenauigkeiten, Satz- und Druckfehler vorbehalten. Technische Änderungen sind möglich. Es ist die jeweils aktuelle Broschüre zu verwenden (www.avi.at). Eine Anwendung der Inhalte dieser Broschüre darf nur durch fachlich qualifizierte Personen unter Berücksichtigung der projektspezifischen Randbedingungen erfolgen.