

JORDAHL[®] Durchstanzbewehrung JDA

Technische Information



Inhaltsverzeichnis

Vorwort		JORDAHL® Durchstanzbewehrung		Montage	24
Synergie-Konzept PohlCon	4	Europäische Technische Bewertung (ETA)	8	Service	30
JORDAHL GmbH	6	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ)	8		
		Einführung Durchstanzbewehrung	9		
		Vorteile JORDAHL® Durchstanzbewehrung JDA	10		
		Lieferprogramm Standardelemente	12		
		Bemessung gemäß ETA-13/0136	14		
		Prinzipanordnung	18		
		Rechenbeispiel	21		
		JORDAHL® EXPERT Durchstanzbewehrung JDA	22		

Das Synergie-Konzept für einfacheres Bauen.



Drei Marken, ein Ansprechpartner.

PohlCon vereint Produktvielfalt und Sachverstand der Traditionsunternehmen PUK, JORDAHL und H-BAU Technik. Profitieren Sie von einem zentralen Ansprechpartner, der Ihnen dabei hilft, Ihr Gebäude zu planen, zu bauen und auszurüsten.

Zwei Worte werden Sie niemals von uns hören: „Geht nicht.“ Wir sind Möglichmacher. Egal wie groß oder ausgefallen ihr Bauprojekt auch ist, wir liefern Ihnen genau die Teile, die Sie brauchen. Unsere maßgeschneiderten Produkte sind perfekt auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten.

Wir wollen die Welt des Bauens komfortabler gestalten.

Als zentraler Ansprechpartner für verschiedene Gewerke und Bauphasen finden wir nicht nur die passende Lösung für Sie, sondern planen sie auch gemeinsam von Beginn an und begleiten Sie bei der Anwendung.

Gebündelte Produktvielfalt – breites Fachwissen – insgesamt über 200 Jahre Erfahrung in der Anwendung.



PUK Group GmbH & Co. KG

Unser Experte für Kabeltrag- und Unterflursysteme, um Gebäude effizient technisch auszurüsten und zukunftsfähig zu machen.



JORDAHL GmbH

Der Erfinder der Ankerschiene und Experte für zuverlässige Bewehrungs-, Befestigungs- und Verbindungslösungen in innovativer Architektur.

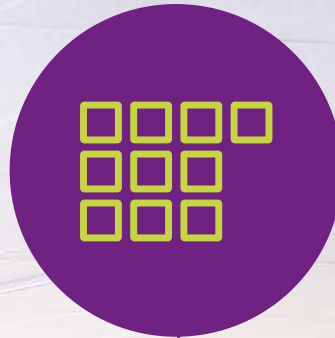


H-BAU Technik GmbH

Der Partner für Lösungen in den Bereichen Abdichtung, Wärmedämmung, Schalung, Schallisolation und Bewehrung.

10 Produktkategorien

Schneller das passende Produkt finden



7 Anwendungsfelder

In ganzheitlichen Lösungen denken



Individuelle Sonderlösungen

Außergewöhnliche Herausforderungen meistern und einzigartige Bauprojekte realisieren



Digitale Lösungen: Software und BIM Daten

Maßgeschneiderte Unterstützung für Ihre Planung nutzen



Full-Service-Beratung

Von der Planung bis zur Nutzung kontinuierliche persönliche Betreuung genießen

JORDAHL: Partner für Stabilität und Sicherheit.



Mit führenden Lösungen für die Verbindung von Beton, Stahl, schweren Lasten und vielem mehr bereichert JORDAHL das PohlCon Portfolio. JORDAHL-Produkte für die Befestigungs-, Bewehrungs-, Verbindungs- und Montagetechnik sowie die Fassadenbefestigung kommen weltweit in anspruchsvollen Bauprojekten zum Einsatz.

Seit der Gründung 1907 gehört das Unternehmen zu den Vorreitern im Bereich der Befestigungs- und Bewehrungstechnik. Im Besitz der Gesellschafterfamilie Pohl ist es seit 1977. Über mehr als 100 Jahre steht JORDAHL für mehr Qualität und höchste Sicherheitsstandards, umfassende Auswahl und Erfahrung. Eigenentwicklungen wie die Ankerschiene sind zu Meilensteinen der Bautechnik geworden und haben die Architektur weltweit nachhaltig verändert.



Mehr Qualität, mehr Erfahrung, mehr Auswahl:

Mit rund 18.000 Produkten bietet JORDAHL führende Lösungen für die Stabilität und Sicherheit von Bauobjekten.



Die patentierte Ankerschiene wurde von Anders Jordahl erfunden und 1913 auf den Markt gebracht.

JORDAHL® Durchstanzbewehrung

Zulassungen und Zertifikate

Europäische Technische Bewertung (ETA)

Durch die kontinuierlich durchgeführten Produktverbesserungen hat das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) JORDAHL die Europäische Technische Bewertung (ETA-13/0136) für die JORDAHL® Doppelkopfkanker als Durchstanzbewehrung erteilt. Die ETA bewertet technisch und qualitativ diese Produkte und stützt sich dabei auf ein übergreifendes europäisches Bemessungskonzept, das in mehr als 30 Ländern uneingeschränkt gültig ist und maximale Planungssicherheit auch bei internationalen Projekten bietet.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ)

Nicht alle Bauprodukte haben derzeit eine Grundlage (EAD) zur Erlangung einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA). Wir wollen unseren Kunden dennoch die Sicherheit der bekannten JORDAHL® Qualität und eine geprüfte Basis für ihre Planung bieten: Deshalb bestätigt die entsprechende abZ die sichere Ver- und Anwendbarkeit von JORDAHL® Produkten wie zum Beispiel der JORDAHL® Querkraftbewehrung JDA-S (Z-15.1-268).



JORDAHL® Information

Sie interessieren sich für unsere Zulassungen? Diese stehen Ihnen als Download unter www.jordahl.de → Downloads → Zulassungen zur Verfügung.

Einführung Durchstanzbewehrung

Um großflächige Hallen- oder Lagergebäude optimal zu nutzen, bietet sich eine punktförmig gestützte Flachdecke an.

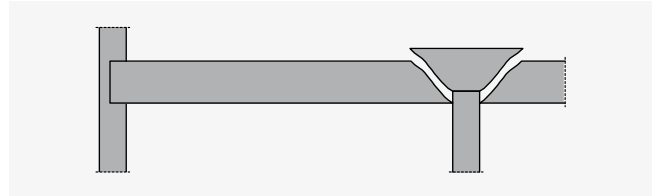


Bild 1: Durchstanzsituation

Bereits in den frühen Anfängen des Betonbaus erkannte man das Problem des Durchstanzens im Stützenkopfbereich (Bild 1). Um störende Haupt- und Nebenunterzüge zu umgehen, wurden um 1900 Pilzdecken (Bild 2) ausgeführt.

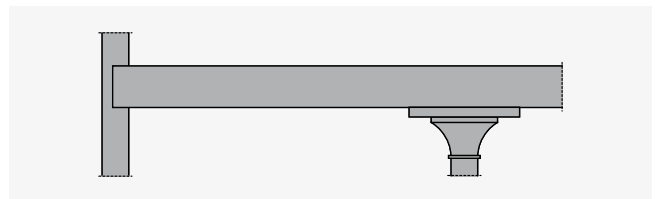


Bild 2: Pilzdecken

Bereits kurze Zeit später wurde das Kahneisen (Bild 3) als Zugbewehrung benutzt. Es besaß aufgebogene Flügel, die im Deckenauflagerbereich zur Querkraftsicherung dienten. Der Kahneisen-Erfinder Julius Kahn und sein Bruder, der berühmte Architekt Albert Kahn, feierten mit diesem Produkt große Erfolge beim Bauen mit Stahlbeton.

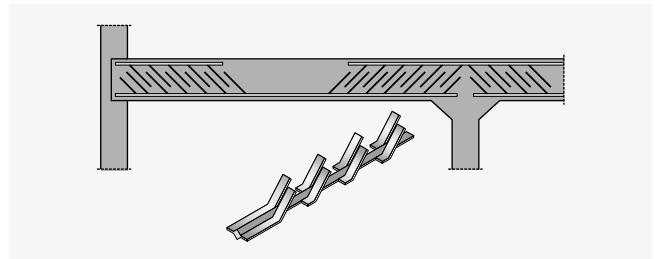


Bild 3: Kahneisen

Geringe Deckenstärken, ein großes Stützenraster und große Deckendurchbrüche in Stützenkopfnähe lassen sich mit herkömmlichen Lösungen nicht realisieren (Bild 4). Alternativ haben Andrä et al. eine Verdübelung des durchstanzgefährdeten Bereichs mit Dübelleisten entwickelt.

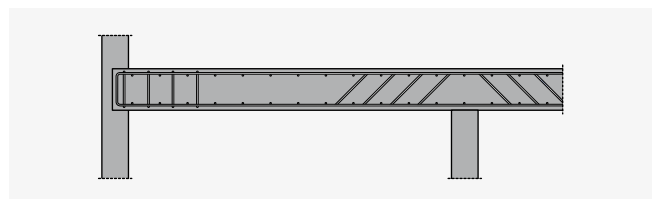


Bild 4: Flachdecke mit Bügeln und Schrägaufbiegung

Diese Lösung wurde zur Durchstanzverankerung aus Bewehrungsstahl mit jeweils zwei aufgestauchten Köpfen (Bild 5) weiterentwickelt. Mit Einführung des Eurocodes wurde eine grundlegende Überarbeitung der Bewertung erforderlich. Die aktuelle Europäische Technische Bewertung ETA-13/0136 entspricht dem neuesten Kenntnisstand und wird in mehreren Einsatzgebieten erfolgreich angewandt.

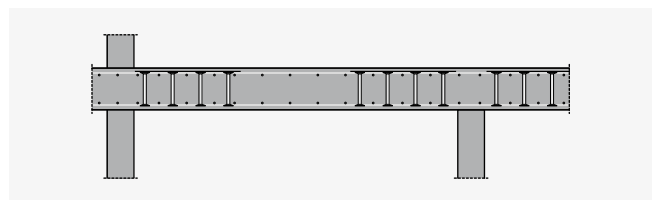


Bild 5: JORDAHL® Durchstanzbewehrung JDA mit Doppelkopfkankern

Vorteile JORDAHL® Durchstanzbewehrung JDA

Für Flachdecken und Fundamente mit geringem Schalungs- und Bewehrungsaufwand und für eine optimale Raumnutzung wird die JORDAHL® Durchstanzbewehrung JDA zur Übertragung hoher Querkräfte eingesetzt. Der Durchstanzwiderstand kann so im Vergleich zu Fundamenten ohne Durchstanzbewehrung um 50% erhöht werden, im Vergleich zu Deckenplatten ohne Durchstanzbewehrung sogar um 96%.

- Europäische Technische Bewertung für statische und dynamische Einwirkungen (ETA-13/0136)
- Betonfestigkeiten C20/25 bis C50/60
- Bemessung entsprechend dem Sicherheitskonzept des Eurocodes
- präzise Berücksichtigung von unsymmetrischen Lasteinleitungen für alle Stützenpositionen
- definierter Übergang zwischen Durchstanzen und Querkrafttragfähigkeit
- Tragfähigkeitssteigerung gegenüber Decken und Fundamenten ohne Durchstanzbewehrung
- für flache Platten anwendbar ab 18cm Plattenstärke
- ebene Deckenuntersicht
- ungehinderter Ausbau unterhalb der Decke
- optimale Raumnutzung
- höhere Tragfähigkeit als konventionelle Bewehrungstechniken
- geringe Konstruktionshöhe der Betonplatten
- vereinfachte Leistenanordnung durch Reihung von Standardelementen
- geringer Schalungsaufwand
- schneller und einfacher Einbau von oben und unten möglich
- flexible Anfertigung je nach statischen Erfordernissen

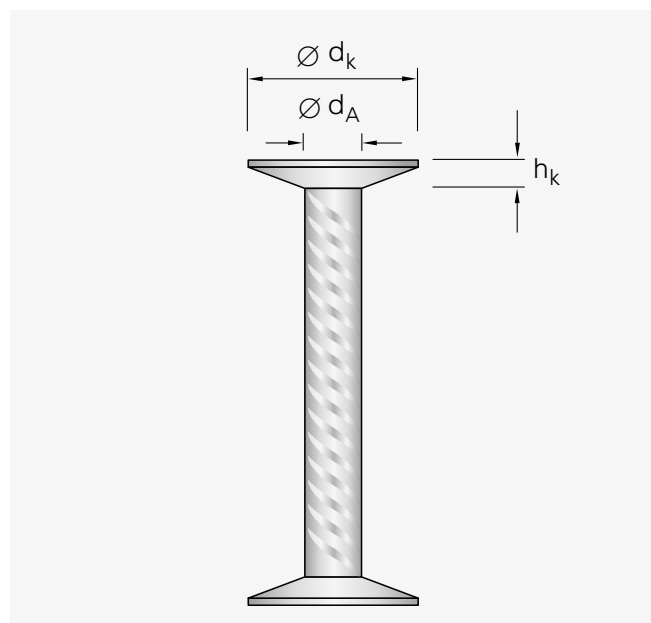
Die JORDAHL® Durchstanzbewehrung JDA besteht aus Doppelkopfanke, die durch eine Flachleiste verbunden sind. Doppelkopfanke sichern den Übergang zwischen Durchstanzen und Querkrafttragfähigkeit.

Material

Die Doppelkopfanke werden aus Bewehrungsstahl B500B Rundstahl gefertigt, die Flachleiste ist aus Baustahl. Lieferung freibleibend.

Technische Information

Die JORDAHL® Durchstanzbewehrung JDA wird nach den jeweiligen statischen Anforderungen flexibel gefertigt. Die Doppelkopfanke sind in den Durchmessern $d_A = 10, 12, 14, 16, 20$ und 25 mm lieferbar (Lieferprogramm siehe Seite 12). Der Kopfdurchmesser d_k beträgt immer das 3-fache des Schaftdurchmessers d_A . Dadurch wird eine nahezu schlupffreie Verankerung von Druck- und Zugbereich gewährleistet.

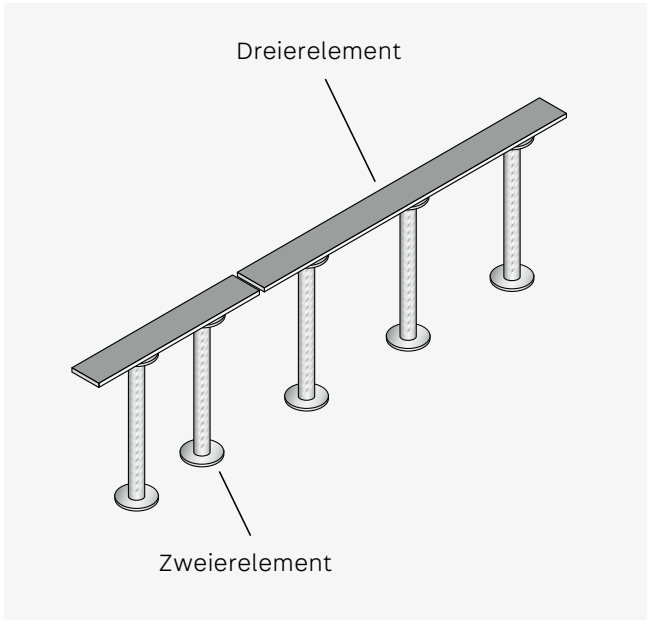


Doppelkopfanke gerippt

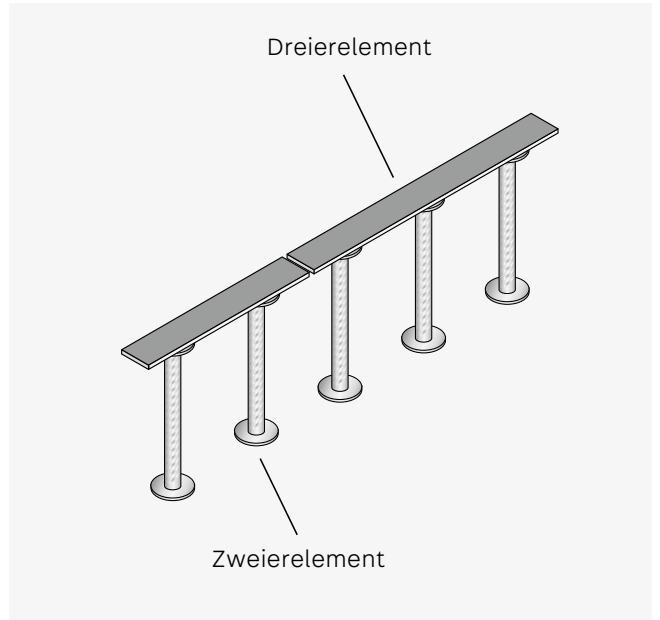
d_A mm	d_k mm	h_k mm	A mm ²	F_{RD} kN
10	30	5	79	34,1
12	36	6	113	49,2
14	42	7	154	66,9
16	48	7	201	87,4
20	60	9	314	136,6
25	75	12	491	213,4

d_A Ankerdurchmesser
 d_k Kopfdurchmesser
 h_k Kopfdicke min
 A Ankerquerschnitt
 F_{RD} Tragfähigkeit

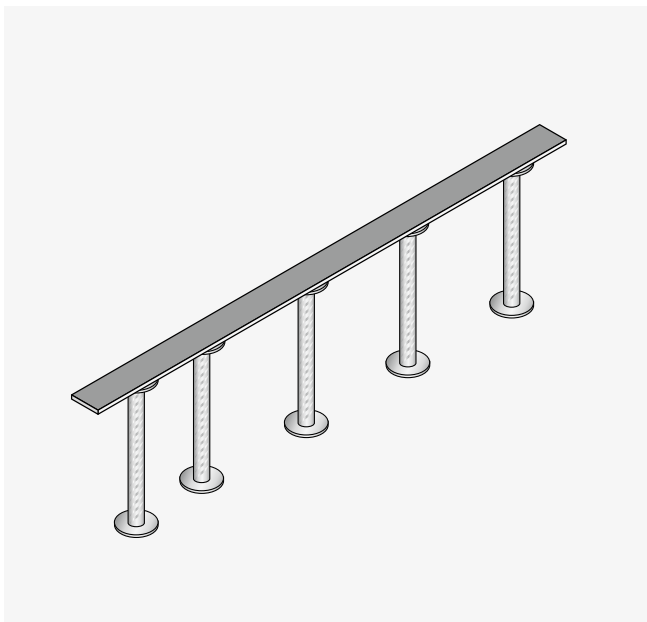
Elemente



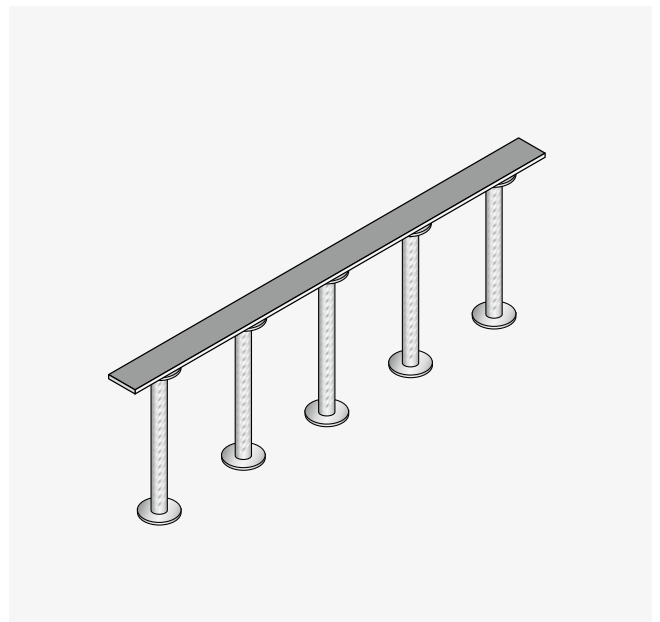
Optimierte Elemente (geteilt)



JDA-Standardelemente (geteilt)



Optimierte Elemente (durchgehend)



JDA-Standardelemente (durchgehend)

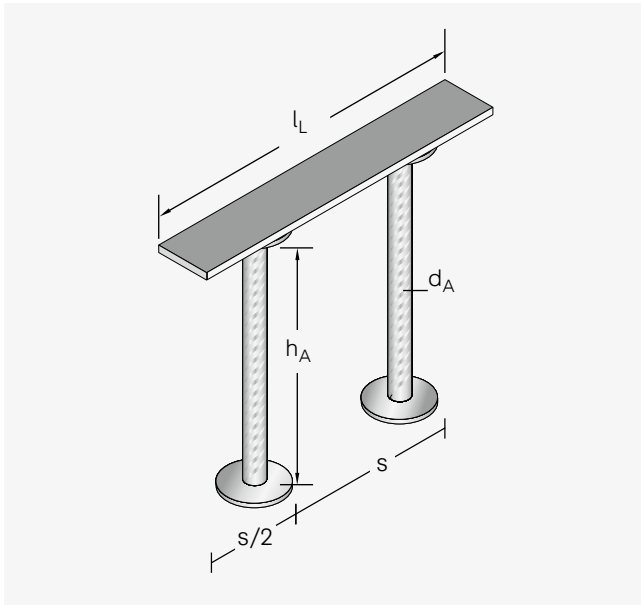
Lieferprogramm Standardelemente

Sortiment¹⁾ JDA Elemente geschweißt

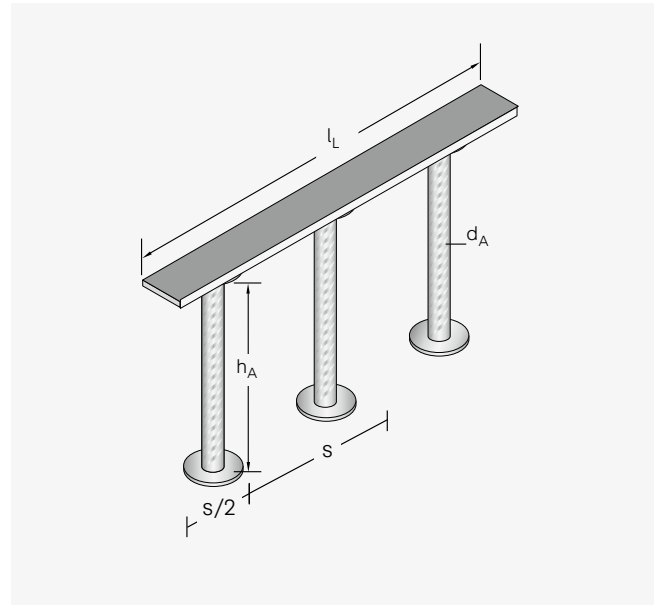
Ankerlänge h_A mm	für Durchmesser Anker d_A mm											
	10		12		14		16		20		25	
	2 Anker	3 Anker	2 Anker	3 Anker	2 Anker	3 Anker	2 Anker	3 Anker	2 Anker	3 Anker	2 Anker	3 Anker
125					–	–	–	–	–	–	–	–
135	200						–	–	–	–	–	–
145	200	300					–	–	–	–	–	–
155	220	330	220	330					–	–	–	–
	240	360	240						–	–	–	–
165	240	360	240	360		360			–	–	–	–
		390							–	–	–	–
175	240	360	240	360	240	360			–	–	–	–
	260	390	260						–	–	–	–
185	280	420							–	–	–	–
	260			390							–	–
195	280	420	280	420	280	420					–	–
	300	450	300	450			280	420			–	–
205	280	420	280	420	280	420	280	420			–	–
	300	450	300	450	300	450					–	–
215			320		320	480	320	480			–	–
	300		300	450	300	450	300					
225					340							
235			320	480	320	480						
			340	510	340	510	340	510	340			
245			340		340							
			360	540	360	540	360	540	360	540		
255							380					
			360		360	540	360	540	360	540		
265							400					
					380	570	380	570				
275					400		400	600	400	600		
					400	600	400	600	400	600		
285					380							
					420		420		420	630		
295									420	630		
							440	660	440	660	440	660
305							440		440			
315												
325							480		480		480	
335									480		480	720
345									500	750	500	
									520		520	
385											560	840
435											640	960
585											860	

Standardsortiment
 Auf Anfrage
 200 l_L = Leistenlänge

Durchstanzbewehrung JDA, Zweierelement, 2 Anker



Durchstanzbewehrung JDA, Dreierelement, 3 Anker



Sortiment¹⁾ JDA-FT-KL für Elementdecken

	für Durchmesser Anker d_A mm			
	10	12	14	16
Ankerlänge h_A mm minimal	125	125	135	155
	↓	↓	↓	↓
	in 10 mm Schritten			
Ankerlänge h_A mm maximal	315	335	365	405

Sortiment¹⁾ Einzelemente für JDA

	für Durchmesser Anker d_A mm					
	10	12	14	16	20	25
Ankerlänge h_A mm minimal	125	125	135	155	185	215
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	in 10 mm Schritten					
Ankerlänge h_A mm maximal	5505	5505	5505	5505	5505	5505

¹⁾ Weitere Ankerlängen auf Anfrage.



JORDAHL® Beratung

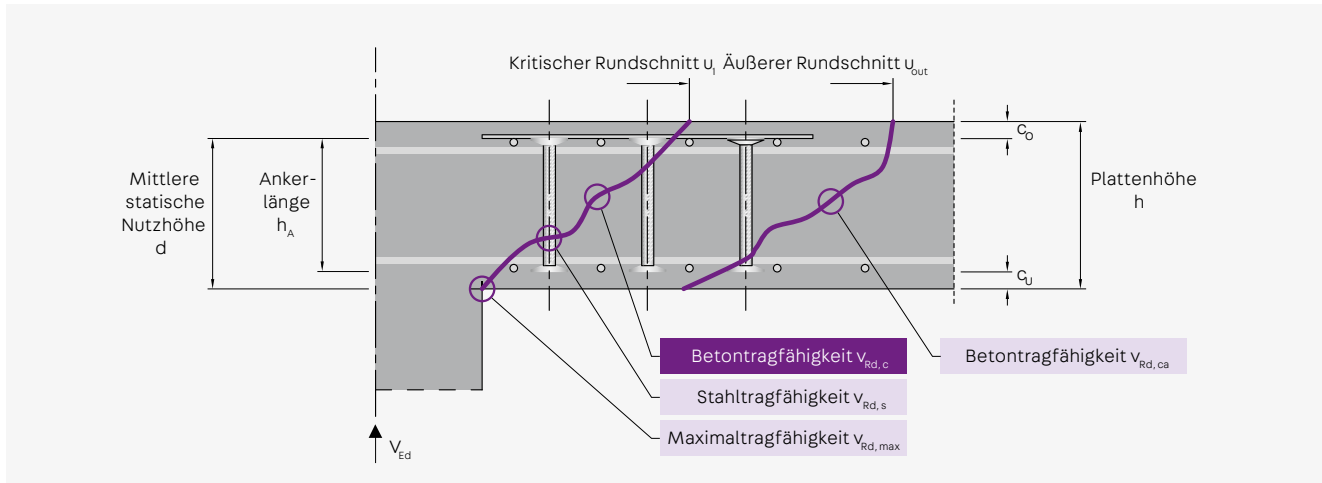
Die Größe oder Ausführung, die Sie benötigen ist nicht dabei? Kein Problem! Kontaktieren Sie einfach unsere JORDAHL® Experten, z.B. per Mail unter experten@jordahl.de. Die beraten Sie freundlich, schnell und kompetent und entwickeln gerne auch für Sie eine individuelle Lösung für Ihren ganz speziellen Anwendungsfall.

Bemessung gemäß ETA-13/0136

Grundlage der Bemessung gegen Durchstanzen ist eine klare Trennung von Flachdecken und Fundamenten.

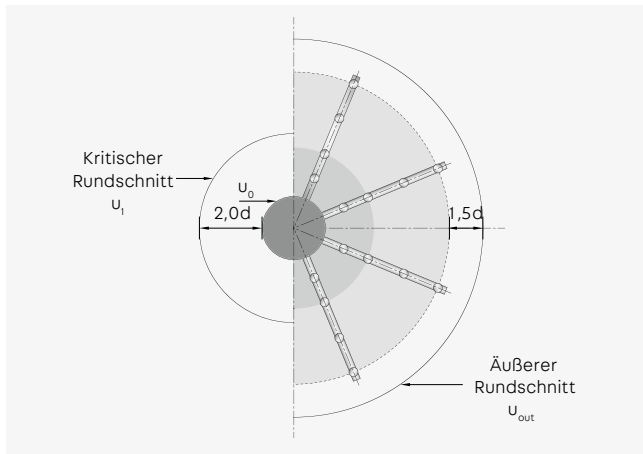
Die Bemessung ist in der Europäischen Technischen Bewertung ETA-13/0136 geregelt.

Nachweise im Überblick

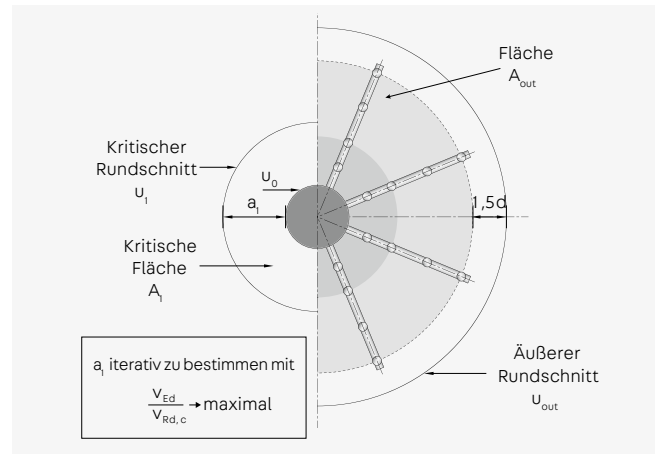


Rundschnittführung

Für Flachdecken

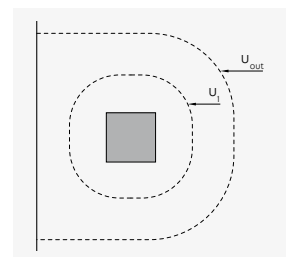
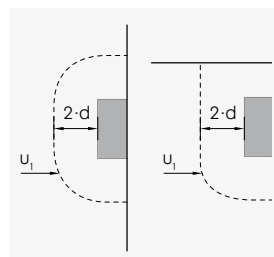
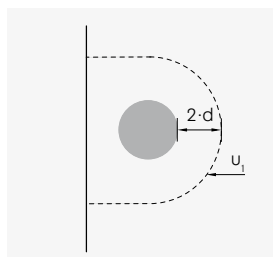


Für Fundamente



Bedingungen: $u_0 \leq 12 d$ | $h \geq 180 \text{ mm}$ | $0,5 \leq a/b \leq 2,0$ bei Rechteckstützen

Bei Rand- und Eckstützen wird der Rundschnitt senkrecht zum freien Rand geführt (vgl. Beispiel Seite 19). Maßgebend ist jedoch der kleinste kritische Rundschnitt.



Bemessungslast

Für Flachdecken

$$v_{Ed} = \frac{\beta \times V_{Ed}}{u_1 \times d} \quad [\text{N/mm}^2]$$

Für Fundamente

$$v_{Ed} = \frac{\beta \times V_{Ed,red}}{u_1 \times d} \quad [\text{N/mm}^2]$$

$$V_{Ed,red} = V_{Ed} - \sigma_{0d} \times A_f = V_{Ed} \left(1 - \frac{A_1}{A_f} \right) \quad [\text{kN}]$$

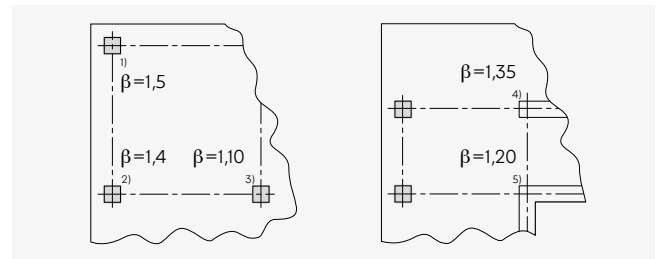
σ_{0d} : Bodenpressung

A_f : Aufstandsfläche des Fundamentes; bei Bodenplatten die durch die in radialer Richtung verlaufenden Momentennullpunkte eingegrenzte Fläche

Lasterhöhungsfaktor

Für Stützweitenverhältnisse benachbarter Felder im Bereich 0,8, l_1/l_2 , 1,25 sind vereinfachte Werte für β möglich.

Alternativ bzw. bei einem Stützweitenverhältnis von mehr als 25% kann das genauere Verfahren auf Basis einer vollplastischen Schubspannungsverteilung aus EN 1992-1-1 verwendet werden. Das Verfahren mit einem reduzierten kritischen Rundschnitt ist nicht zulässig.



¹⁾ Eckstütze, ²⁾ Randstütze, ³⁾ Innenstütze, ⁴⁾ Wandende, ⁵⁾ Wandecke

Durchstanzwiderstand ohne Durchstanzbewehrung

Für Flachdecken

$$v_{Rd,c} = C_{Rd,c} \times \kappa \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} \geq v_{min} \quad [\text{N/mm}^2]$$

Für Fundamente

$$v_{Rd,c} = C_{Rd,c} \times \kappa \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} \times \frac{2d}{a_1} \geq v_{min} \times \frac{2d}{a_1} \quad [\text{N/mm}^2]$$

Maßstabsfaktor $\kappa = 1 + \sqrt{\frac{200 \text{ mm}}{d}} \leq 2,0$

Längsbewehrungsgrad $\rho_l = \sqrt{\rho_{lx} \times \rho_{ly}} \leq \begin{cases} 0,5 \times f_{cd}/f_{yd} \\ 0,02 \end{cases}$

Mindestwiderstand $v_{min} = \frac{0,0525}{\gamma_c} \times \sqrt{\kappa^3 \times f_{ck}}$ für $d \leq 600 \text{ mm}$
 $= \frac{0,0375}{\gamma_c} \times \sqrt{\kappa^3 \times f_{ck}}$ für $d > 800 \text{ mm}$

Empirischer Faktor – Flachdecken

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} \quad \text{für } u_0 \geq 4d$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} (0,1 \times \frac{u_0}{d} + 0,6) \geq \frac{0,15}{\gamma_c} \quad \text{für } u_0 < 4d$$

Empirischer Faktor – Fundamente

$$C_{Rd,c} = \frac{0,15}{\gamma_c} \quad \text{für gedrungene Fundamente mit } a_\lambda \leq 2,0 d$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} \quad \text{für schlanke Fundamente mit } a_\lambda > 2,0 d$$

Durchstanzwiderstand mit Doppelkopfkernern

Für Flachdecken

$$v_{Rd,max} = 1,96 v_{Rd,c} \text{ N/mm}^2$$

Für Fundamente

$$v_{Rd,max} = 1,50 v_{Rd,c} \text{ N/mm}^2$$

Bemessung im Bereich C bzw. 0,8d

Für Flachdecken

$$V_{Rd,sy} = m_c \times n_c \times \frac{d_A^2 \times \pi \times f_{yd}}{4 \times \eta} \text{ [kN]}$$

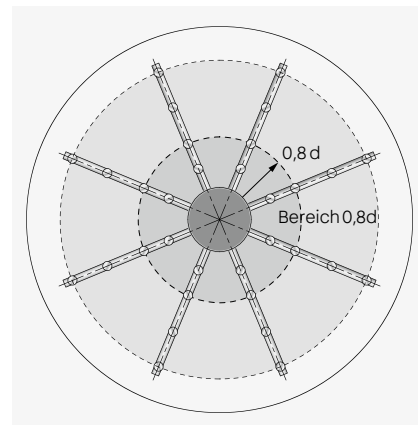
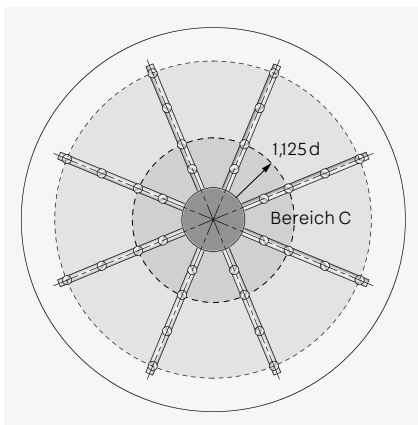
Für Fundamente

$$V_{Rd,sy} = f_{yd} \times A_{s,0,8d} \text{ kN}$$

Plattendickenfaktor: $\eta = 1,0$ für $d \leq 200\text{mm}$
 $\eta = 1,6$ für $d \geq 800\text{mm}$

$A_{s,0,8d}$: Stahlquerschnittsfläche der Doppelkopfkernern im Bereich 0,8d

f_{yd} : Bemessungsstreckgrenze der Doppelkopfkernern



Äußerer Rundschnitt

$$v_{Rd,ca} = \frac{0,15}{\gamma_c} \times \kappa \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} \geq v_{min} \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Reduzierter Lasterhöhungsfaktor:

Innenstützen, Wandenden, Wandecken

$$\beta_{red} = \beta \geq 1,10$$

Randstützen

$$\beta_{red} = \frac{\beta}{1,2 + \beta/20 \times l_s/d} \geq 1,10$$

Eckstützen

$$\beta_{red} = \frac{\beta}{1,2 + \beta/15 \times l_s/d} \geq 1,10$$

Für Flachdecken

$$u_{out} = \frac{\beta_{red} \times V_{Ed}}{v_{Rd,ca} \times d}$$

Für Fundamente

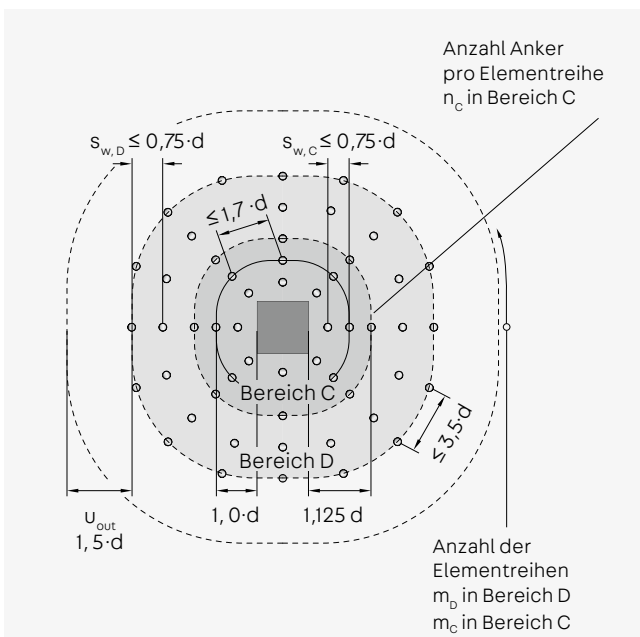
$$u_{out} = \frac{\beta_{red} \times V_{Ed,red}}{v_{Rd,ca} \times d}$$

$$V_{Ed,red} = V_{Ed} - \sigma_{od} \times A_{out} = V_{Ed} \left(1 - \frac{A_{out}}{A_F} \right) \text{ [kN]}$$

Zulässige Ankerabstände

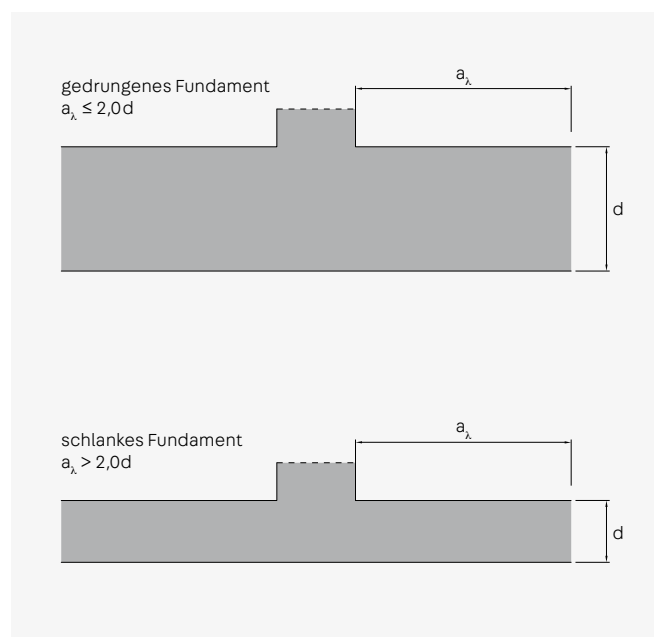
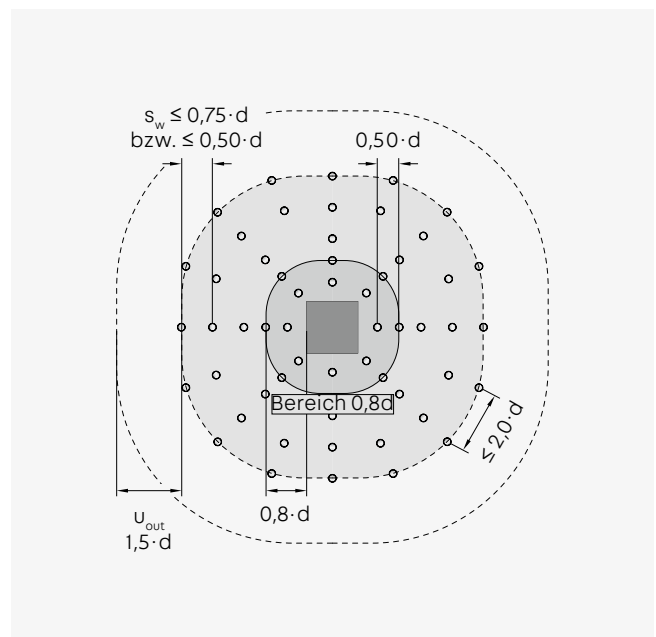
Für Flachdecken

- der erste Anker liegt zwischen $0,35d$ und $0,5d$ von der Stütze entfernt
- der radiale Ankerabstand darf $0,75d$ nicht überschreiten
- der maximale Abstand der Anker in tangentialer Richtung im Abstand von $1,0d$ von der Stütze muss $\leq 1,7$ sein
- der tangentiale Ankerabstand im Bereich D darf $3,5d$ nicht überschreiten



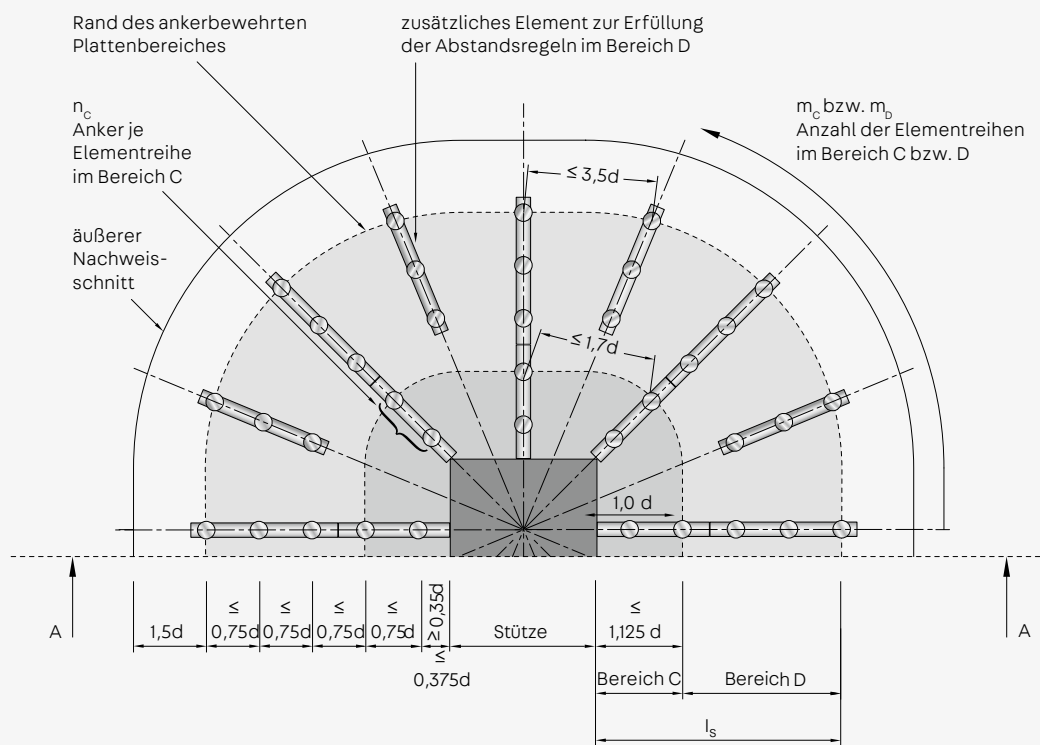
Für Fundamente

- der erste Anker liegt $0,3d$, der zweite Anker $0,8d$ von der Stütze entfernt
- der radiale Ankerabstand darf $0,75d$ für schlanke und $0,5d$ für gedrungene Fundamente nicht überschreiten
- der tangentiale Ankerabstand darf $2,0d$ nicht überschreiten



Prinzipanordnung

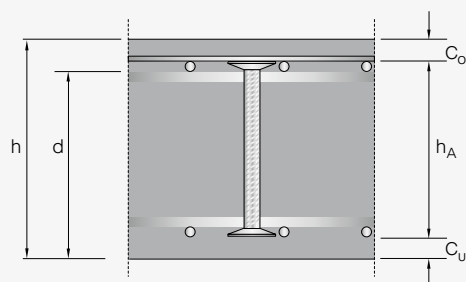
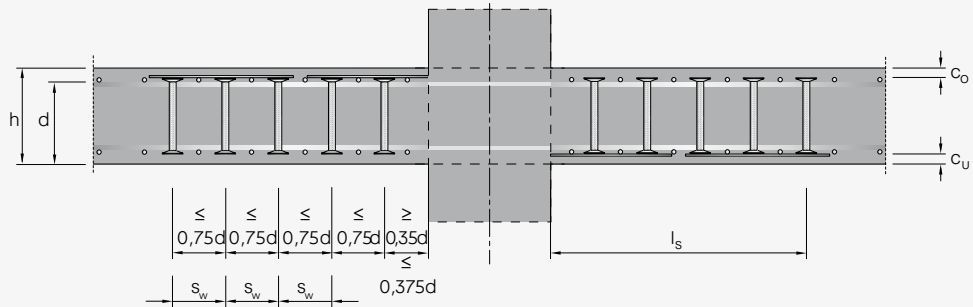
Geteilte Standardelemente in Deckenplatten



Schnitt A-A

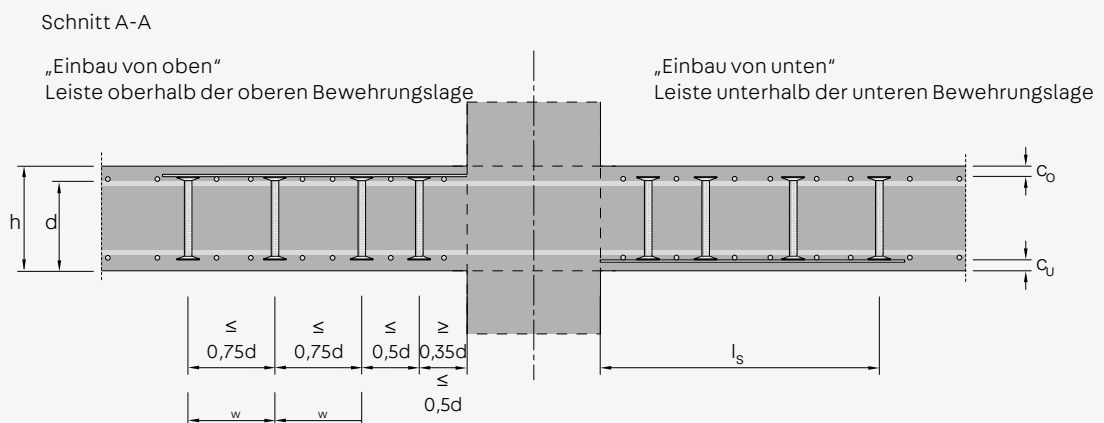
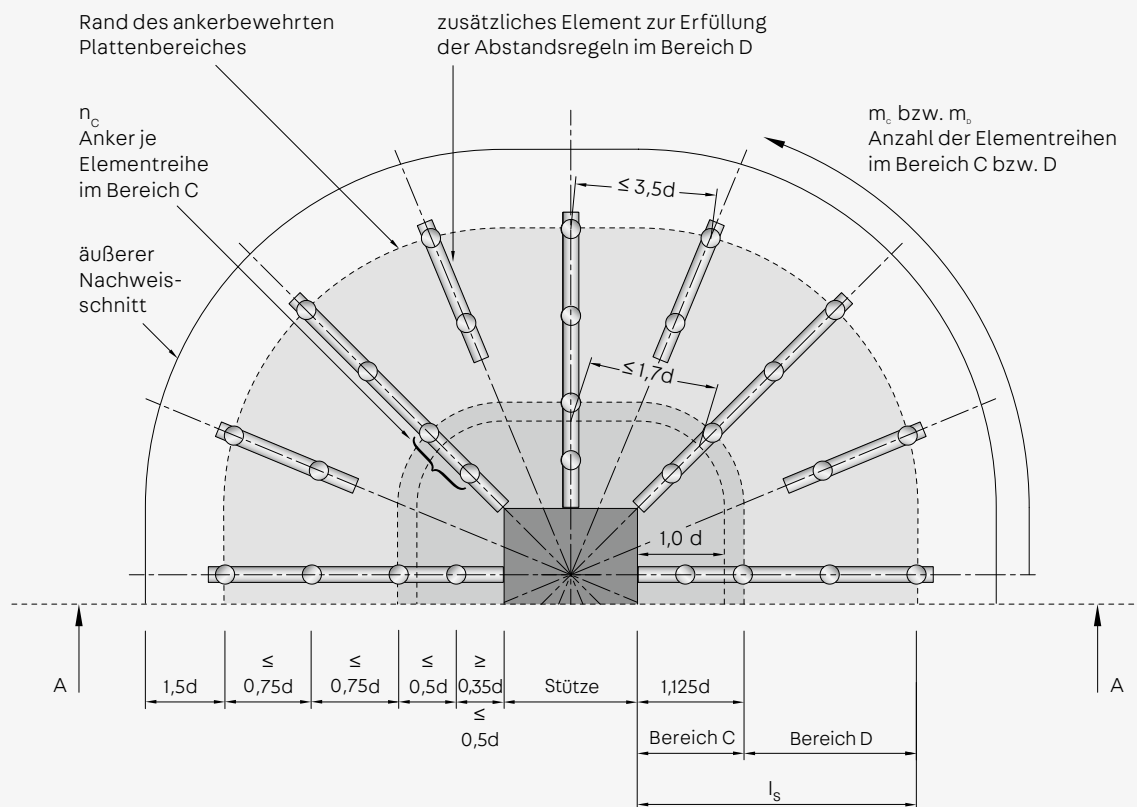
„Einbau von oben“
 Leiste oberhalb der oberen Bewehrungslage

„Einbau von unten“
 Leiste unterhalb der unteren Bewehrungslage

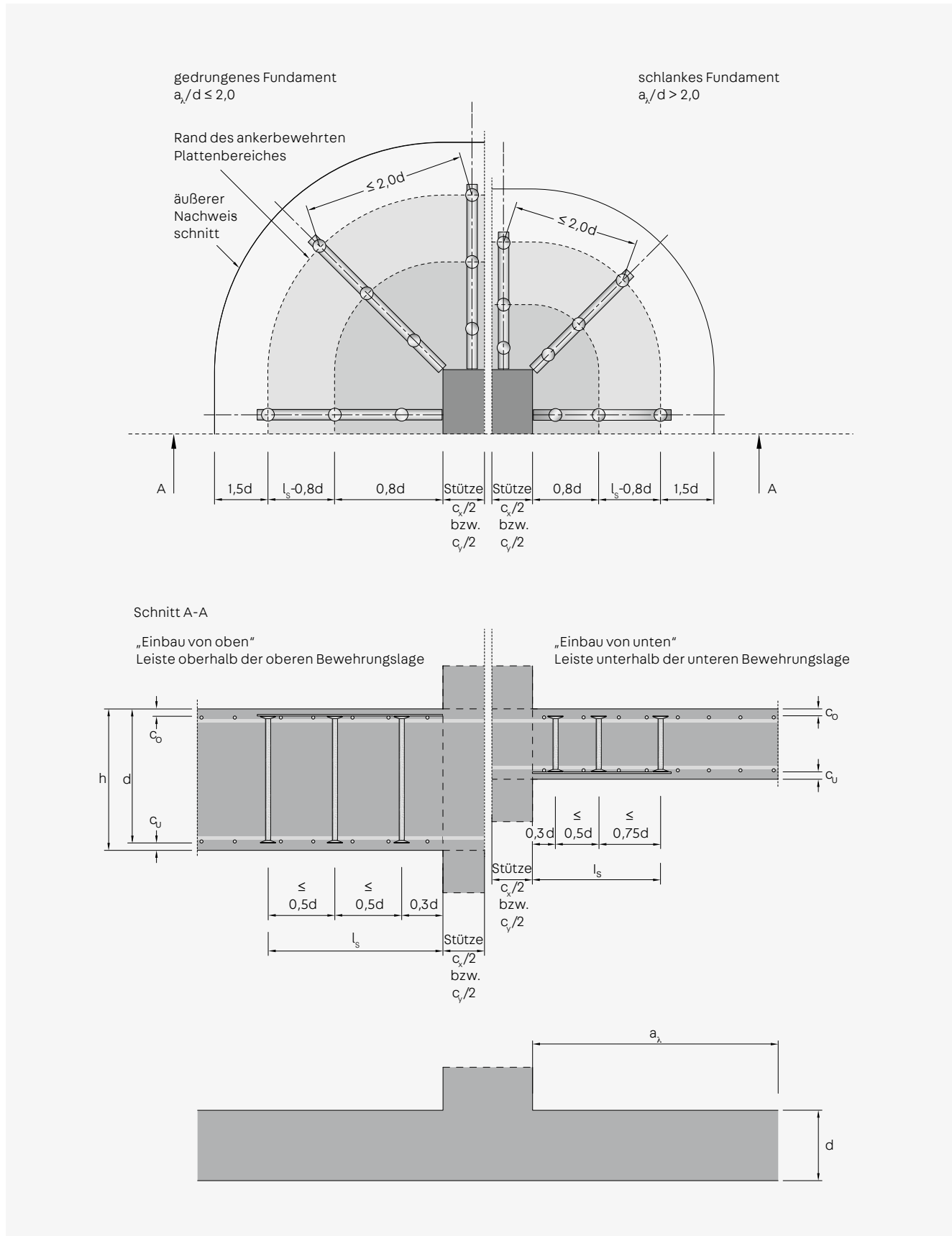


- h: Deckenstärke
- d: statische Nutzhöhe
- c_o: obere Betondeckung
- c_u: untere Betondeckung
- h_A: Ankerhöhe
- l_s: leistenbewehrter Bereich

Durchgehende Elemente in Deckenplatten



Durchgehende Elemente in Einzelfundamenten und Bodenplatten



Rechenbeispiel

1. Gegebene Werte:

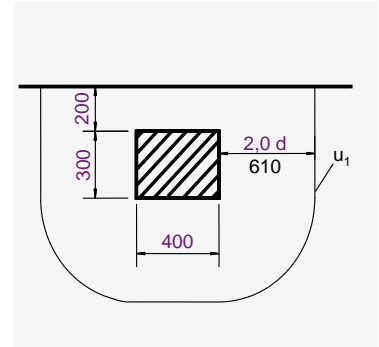
Plattenhöhe $h = 350$ mm
 Statische Nutzhöhe $d = 305$ mm
 Beton C35/45
 Bewehrungsgrad $\rho = 1,0\%$
 Durchstanzlast $V_{Ed} = 800$ kN

Rundschnitt senkrecht zum Rand:

$$u_1 = 2 \cdot 300 + 400 + 2 \cdot 200 + 2,0 \cdot \pi \cdot 305 = 3316 \text{ mm} < 5233 \text{ mm}$$

Voller Rundschnitt:

$$u_1 = 2 \cdot 300 + 2 \cdot 400 + 2 \cdot 2,0 \cdot \pi \cdot 305 = 5233 \text{ mm}$$



2. Durchstanznachweise

2.1 Mindestwiderstand

$$V_{min} = 1/1,50 \cdot \sqrt{1,81^3 \cdot 35,00 \text{ N/mm}^2} \cdot 0,0525 = 0,50 \text{ N/mm}^2$$

2.2 Kritischer Rundschnitt

$$V_{Ed} = 1,40 \cdot 800,00 \text{ kN} / (3316 \text{ mm} \cdot 305 \text{ mm}) = 1,11 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Rd,c} = \max [0,12 \cdot 1,81 \cdot (100 \cdot 0,0100 \cdot 35,00 \text{ N/mm}^2)^{1/3}; 0,50 \text{ N/mm}^2] = 0,71 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Rd,max} = 1,96 \cdot 0,71 \text{ N/mm}^2 = 1,39 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Ed} / V_{Rd,c} = 1,56 > 1 \quad \rightarrow \text{JDA erforderlich}$$

$$V_{Ed} / V_{Rd,max} = 0,80 \leq 1 \quad \rightarrow \text{OK}$$

2.3 Bereich C

$$\beta \cdot V_{Ed} = 1120,00 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,sy} = 4 \cdot 2 \cdot 490,87 \text{ mm}^2 \cdot 434,78 \text{ N/mm}^2 / 1,11 = 1545,15 \text{ kN}$$

$$\beta \cdot V_{Ed} / V_{Rd,sy} = 0,72 \leq 1 \quad \rightarrow \text{OK}$$

2.4 Äußerer Rundschnitt

$$l_s = 770 \text{ mm}$$

$$V_{Ed} = 1,10 \cdot 800,00 \text{ kN} / (5256 \text{ mm} \cdot 305 \text{ mm}) = 0,55 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Rd,ca} = \max [0,10 \cdot 1,81 \cdot (100 \cdot 0,0100 \cdot 35,00 \text{ N/mm}^2)^{1/3}; 0,50 \text{ N/mm}^2] = 0,59 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Ed} / V_{Rd,ca} = 0,93 \leq 1 \quad \rightarrow \text{OK}$$

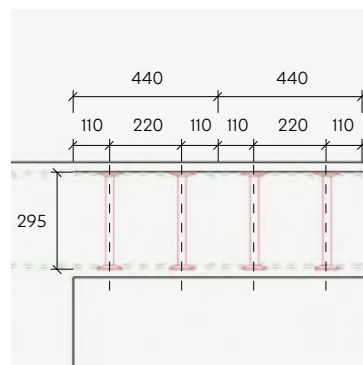
3. Gewählte Leisten

8 x JDA-2/25/295-440 (110/220/110)

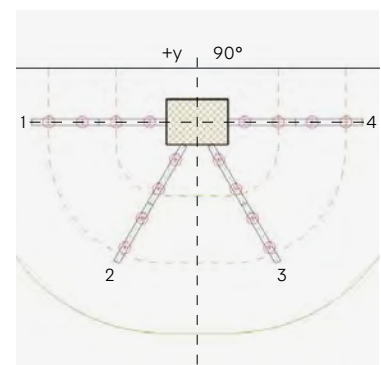


Hinweis:

Bemessungen können mithilfe der Software JORDAHL® EXPERT Durchstanzbewehrung JDA vorgenommen werden.



Schnitt (aus JORDAHL® EXPERT Software)



Draufsicht (aus JORDAHL® EXPERT Software)

JORDAHL® EXPERT Durchstanzbewehrung JDA

Grundlage des Programmes ist die Europäische Technische Bewertung ETA-13/0136 auf Basis des Eurocodes 2 (EN 1992-1-1).



Vorteile

- wirtschaftlichste Lösung wird zuerst angezeigt
- schnelle und übersichtliche Eingabe von Lastangaben
- einfache Eingabe und Strukturierung der Projekte
- Ausdruck einer prüffähigen statischen Berechnung
- Bemessung Lastfall Erdbeben und Ermüdung
- 3D-Ansicht der Stütze
- interaktives Einfügen von Rändern
- Einfluss der Eingabedaten sofort sichtbar und nachvollziehbar
- zur statischen Berechnung von Ortbetondecken, Fundamentplatten, Elementdecken und Einzelfundamenten

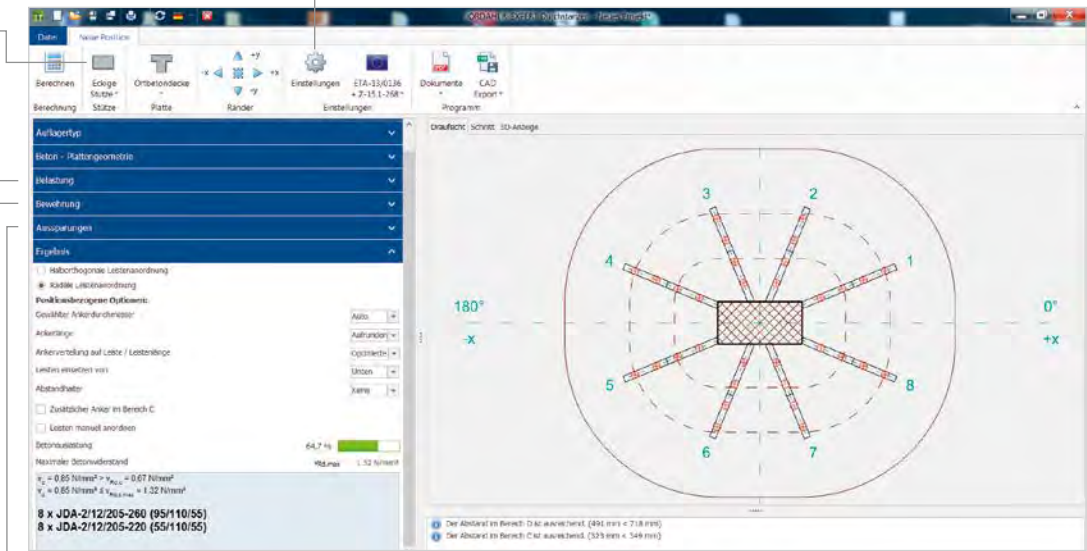
Einstellungen

Über Optionen/Einstellungen kann festgelegt werden, wie das Bemessungsergebnis ermittelt wird:

- geteilte Standardelemente
- optimierte durchgehende Elemente
- optimierte geteilte Elemente
- durchgehende Standardelemente

Stützentyp

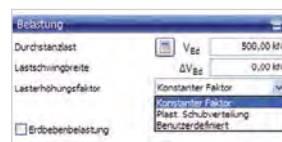
- Innen-, Rand- und Eckstützen
- Wandenden und Wandinnenecken



Belastung → Lasterhöhung

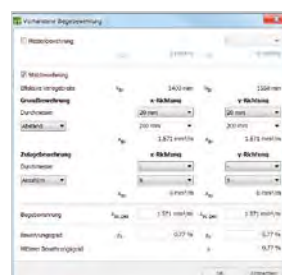
Für den Lasterhöhungsfaktor β bestehen drei Auswahlmöglichkeiten:

- konstanter Faktor nach ETA-13/0136
- vollplastische Schubspannungsverteilung
- benutzerdefinierte Eingabe



Belastung → Erdbeben

Errechnet den Mindestquerkraftbewehrungsgrad gemäß DIN 4149 und gibt ausführlichen und nachvollziehbaren Nachweis aus.



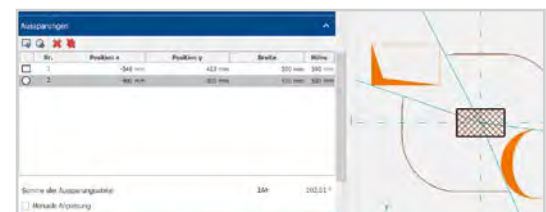
Bewehrungsgrad

Separate Eingabe des Bewehrungsgrads in x- und y-Richtung zur Ermittlung des mittleren Bewehrungsgrades ρ

- Stabbewehrung
- Mattenbewehrung mit Datenbank der gebräuchlichsten Mattenarten

Aussparungen

- automatische Kontrolle der Wirksamkeit der Aussparung
- Aussparungen können einfach per Mausclick eingefügt und verschoben werden
- das Programm erkennt automatisch sich überlagernde Aussparungen
- manuelle Eingabe von Rundschnittabzugslängen
- direkte Korrektur von Maßzahlen innerhalb der Zeichnung
- Lage der Aussparungen wird im Ergebnisausdruck aufgeführt



Ergebnis

Die Darstellung des Durchstanzbereiches in Grundriss und Schnitt gibt sofort einen Überblick über die Anordnung der JDA-Elemente.

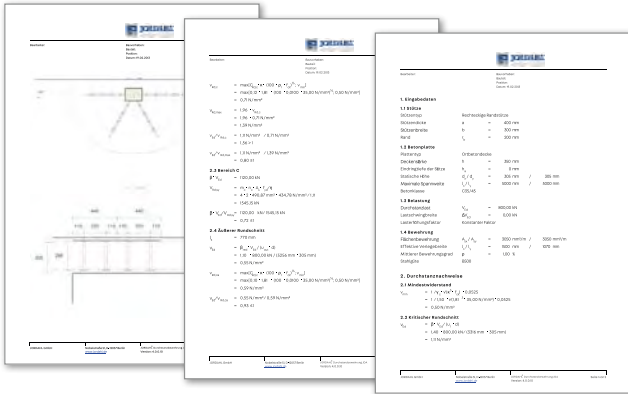


Vorteile:

- prüffähiger Ergebnisausdruck
- sehr gute Nachvollziehbarkeit der Zwischenergebnisse, Endergebnisse und Nachweise (Durchstanz-, Erdbeben- und Verbundnachweis)
- graphisches Ergebnis kann als *.DXF-Datei oder *.DWG-Datei übertragen werden.

Ergebnisausdruck

Nachvollziehbarer und übersichtlicher Bemessungsausdruck mit allen prüfrelevanten Angaben.



Manuell anordnen

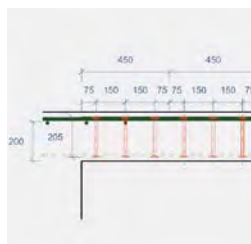
JDA-Elemente können manuell per Mausklick verschoben werden.



Ansichten

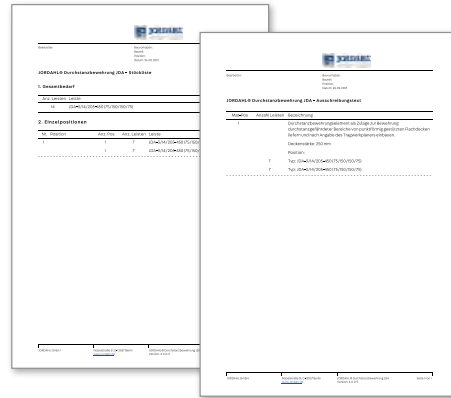
Schnitt

3D



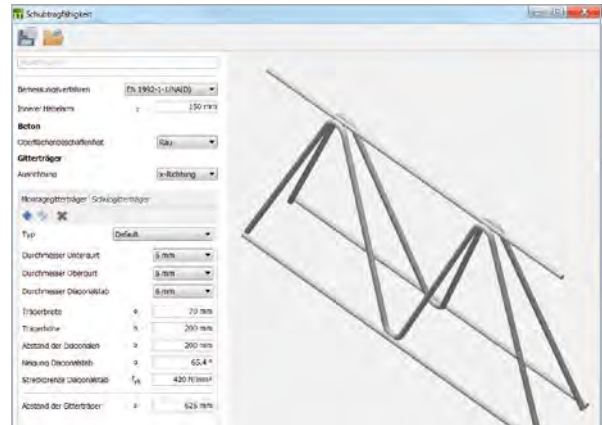
Stückliste/Ausschreibungstext

Alle berechneten Positionen können der Stückliste hinzugefügt werden, die auch als Bestellliste abgerufen werden kann. Zusätzlich wird automatisch ein Ausschreibungstext generiert.



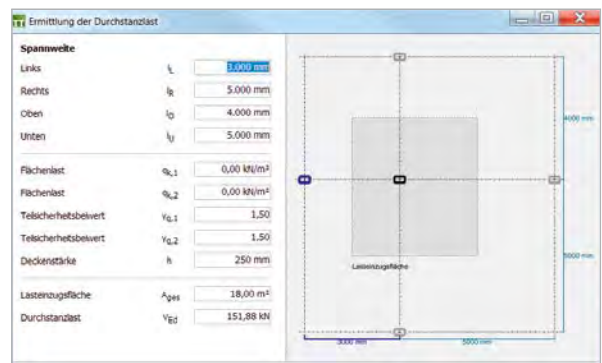
Verbundnachweis

Tragfähigkeit von Montagegitterträgern und Schubgitterträgern kann berechnet werden. Ein Verbundnachweis wird unter Anrechnung der Doppelkopfanker und Gitterträger (nach Eurocode 2) wirtschaftlich durchgeführt. Es erfolgt die Ausgabe eines aussagefähigen Ergebnisausdrucks.



Ermittlung der Durchstanzlast

Die Durchstanzlast kann mithilfe von Lastenzugsflächen abgeschätzt werden.



Montage

Anordnung in der Praxis



Positionierung der JDA-Bewehrungselemente

Für Ortbetondecken empfiehlt sich die Montage der JDA-Elemente von oben. Sie können nach dem Verlegen der gesamten Biegebewehrung positioniert werden.



Ausrichten des Leistenüberstandes auf die Stützenkante

Eine Überprüfung der Lage der JDA-Elemente und eine eventuelle Korrektur sind so möglich.



Sichere Höhenpositionierung

Doppelkopfanker umgreifen die Bewehrungslagen.



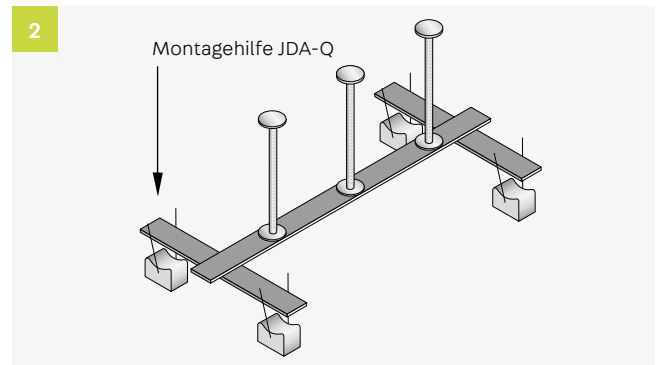
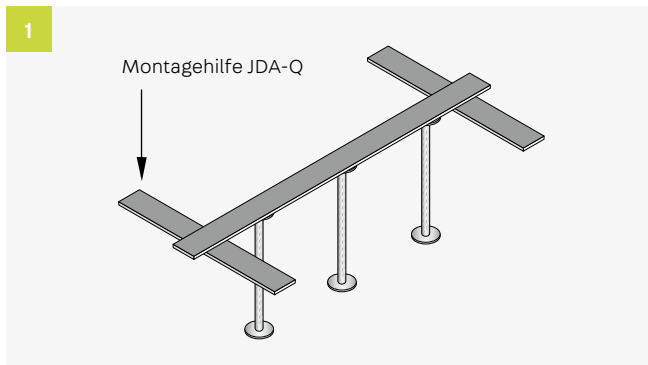
Betonieren der Decke

Nach dem Ausrichten der JDA-Elemente kann die Decke betoniert werden.

Montage in Ortbeton

Der Einsatz der JDA-Elemente im Ortbeton kann wahlweise mit nach oben oder nach unten gerichteten Leisten erfolgen.

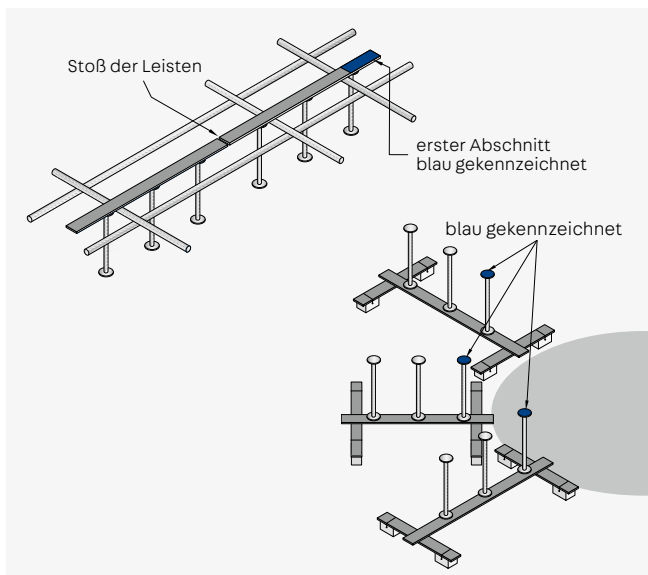
In jedem Fall müssen die Köpfe der JDA-Anker die Biegebewehrung in beiden Ebenen „umgreifen“.



Vormontage mit Montagehilfe JDA-Q

1) Einbau von oben: Bei Anordnung der JDA-Bewehrungselemente parallel zur oberen Bewehrungslage ist die JDA-Q Montagehilfe zu verwenden und z. B. mit Rödeldraht zu befestigen.

2) Einbau von unten: Die Montagehilfe JDA-Q kann auch hier zur besseren Standsicherheit der Elemente zum Einsatz kommen. Die Abstandhalter AH-DA müssen verwendet werden, um die erforderliche Betondeckung einzuhalten.



Es dürfen im Durchstanzbereich einer Stütze nur Anker mit gleichem Durchmesser angeordnet werden.

Abstandhalter AH-DA

Für die Montage der JDA-Elemente auf die Schalung müssen geeignete Abstandhalter AH-DA verwendet werden. JORDAHL bietet Abstandhalter für die Betondeckungen von 20, 25, 30 und 35 mm an.

Anordnung

Die Bewehrungselemente sind entsprechend der planerischen Vorgabe zu positionieren. Kommen unsymmetrische Elemente zum Einsatz, muss der jeweils blau gekennzeichnete Abschnitt zur Stütze gerichtet sein.



Hinweis:

Bitte vergleichen Sie vor der Montage die Ankerdurchmesser, Ankerabstände und Ankerhöhe mit den Angaben in den Schalungs- und Bewehrungsplänen: Die unteren Ankerköpfe müssen mindestens bis zur Unterkante der untersten Bewehrungslage, die oberen Ankerköpfe bis zur oberen Bewehrungslage reichen.

Montage in Elementdecken

Speziell für Elementdecken wurde das System JDA-FT-Klick entwickelt: Die JDA-Elemente werden unmontiert, d.h. Anker + Montageleiste + Abstandhalter, als zusammengehöriger Bausatz geliefert. So wird der automatische Fertigungsablauf

nicht behindert und es gibt keine Kollision der Biegebewehrung und Gitterträger mit den JDA-Elementen. Auf der Baustelle kann die obere Bewehrungslage ohne zusätzlichen Aufwand und ohne hinderliche Montageleisten verlegt werden.



Leiste



Befestigen der Leisten mit Abstandhaltern auf der Schalung



Einrasten der Doppelanker



Abstandhalter FBA

Für die Montage der JDA-Elemente im Fertigteilwerk müssen geeignete Abstandhalter verwendet werden. JORDAHL bietet Faserbeton-Abstandhalter für die Betondeckungen von 15, 20, 25 und 30 mm an.



Abstandhalter AH-FT

Für die Montage der JDA-Elemente im Fertigteilwerk stehen alternativ Kunststoffabstandhalter AH-FT zur Verfügung. Ein Abstandhalter kann variabel für vier Betondeckungen ($c = 15, 20, 25$ und 30 mm) verwendet werden. Er bietet bei geringstem Lagervolumen optimale Flexibilität.

Einbau



Montageleisten werden entsprechend der planerischen Vorgaben auf Abstandhalter positioniert und befestigt, um später die Doppelkopfkanker aufzunehmen.



Automatische Anordnung der Gitterträger und der unteren Biegebewehrung.

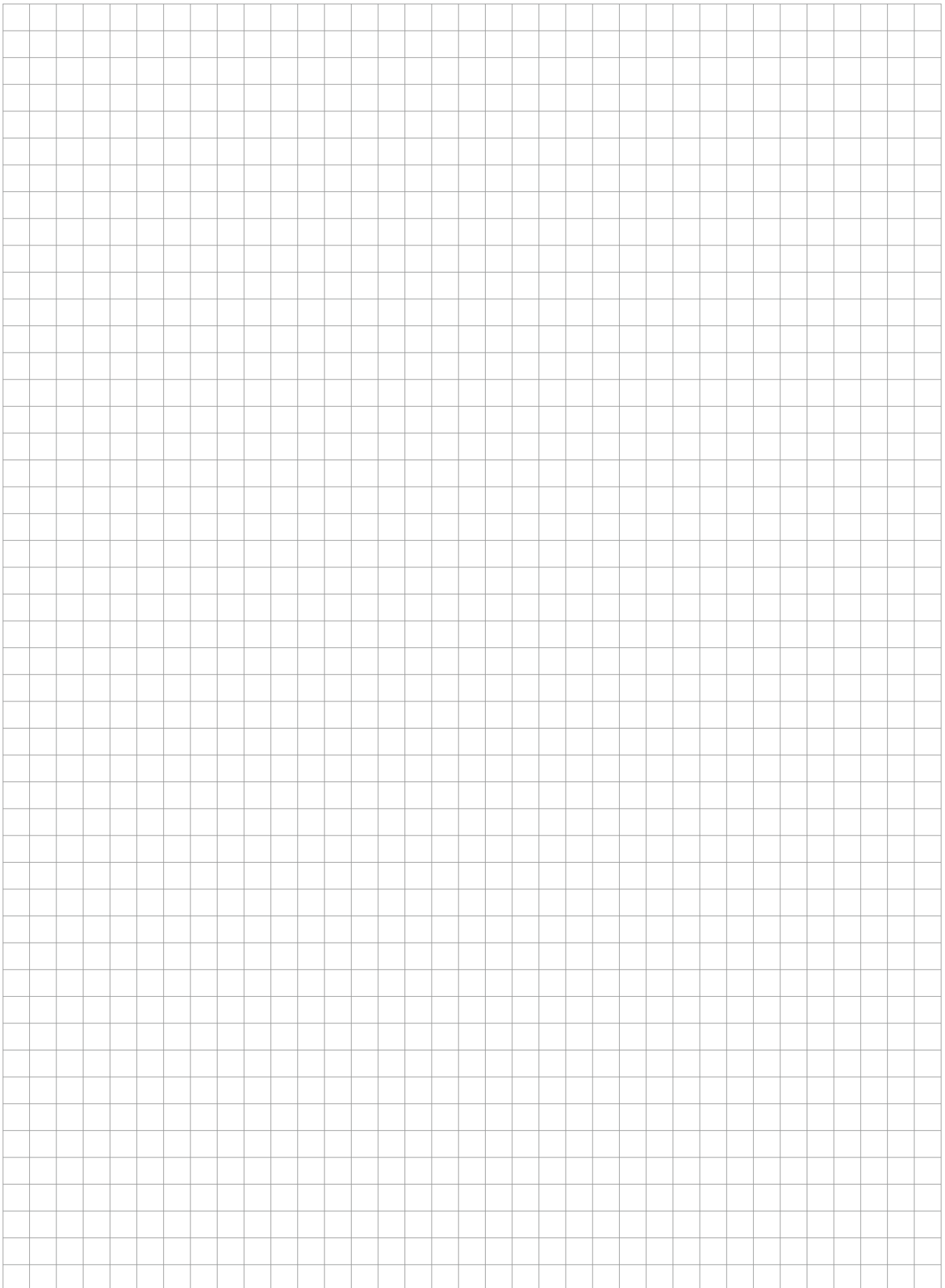


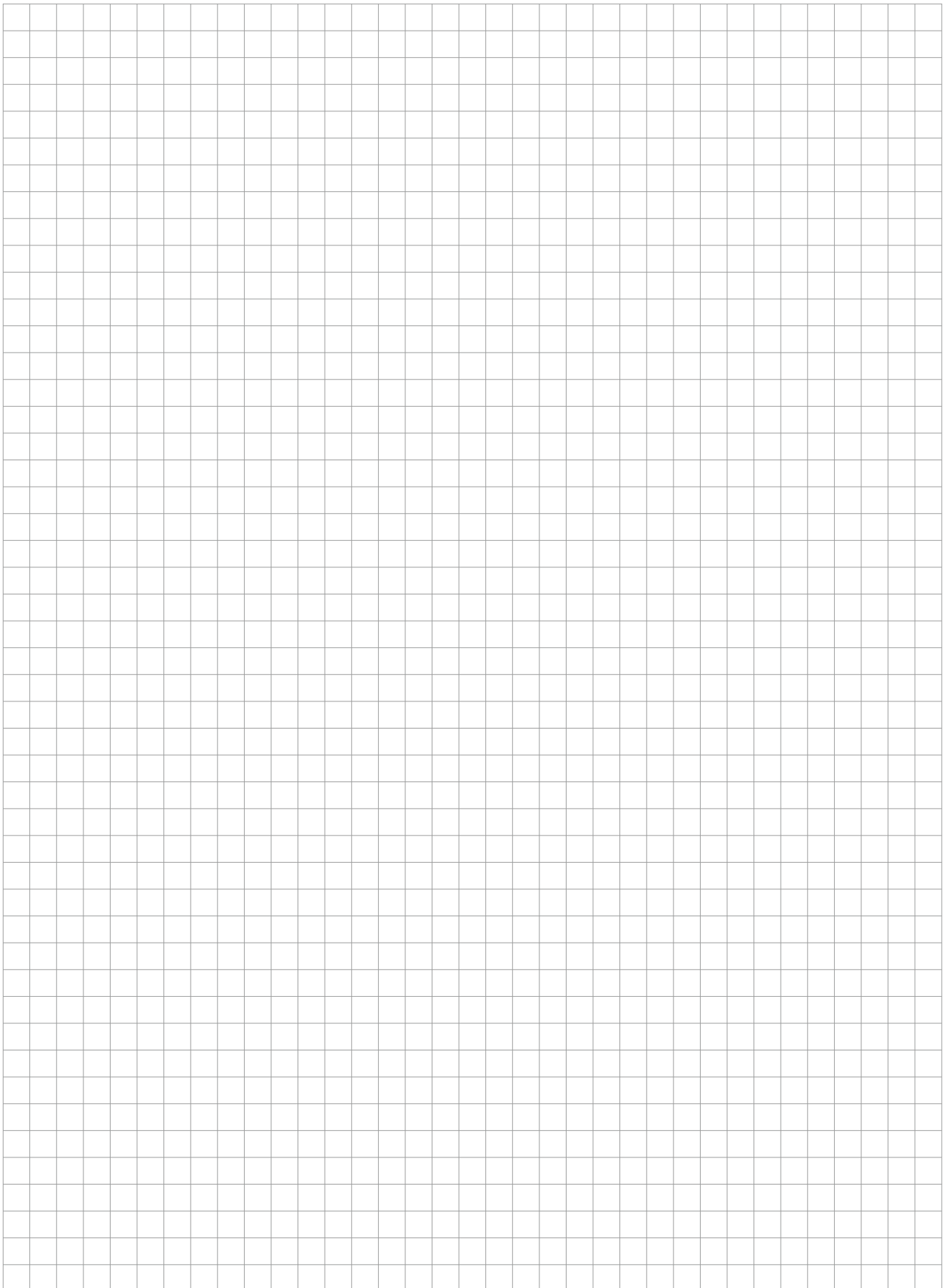
Die JDA-Doppelkopfkanker werden mit patentierter Kunststoffverbindung in vorgestanzte Lochungen der Montageleiste geklickt.



Montagevorteile

- alle Elementbestandteile als Bausatz
- eindeutige Zuordnung durch farbliche Markierung
- einfache Klickmontage auch über größere Distanzen
- Ankerabstände entsprechen immer exakt den Qualitätsvorgaben
- keine unzulässigen Abweichungen der Ankerabstände
- universell verwendbare Abstandhalter
- nach der Betonage ist das Deckenelement transportfertig, es ist keine Nachbearbeitung erforderlich
- optimal für eine Lagerhaltung geeignet
- technische Schulung durch JORDAHL® Mitarbeiter und Qualitätsvereinbarung





Unser Synergie-Konzept für Sie

Mit uns profitieren Sie von der gesammelten Erfahrung dreier etablierter Hersteller, die Produkte und Expertise in einem umfassenden Angebot kombinieren. Das ist das PohlCon-Synergie-Konzept.



Full-Service-Beratung

Unser weitreichendes Beraternetzwerk steht Ihnen zu allen Fragen rund um unsere Produkte vor Ort zur Verfügung. Von der Planung bis hin zur Nutzung genießen Sie die persönliche Betreuung durch unsere qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.



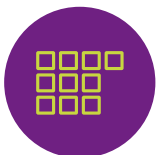
Digitale Lösungen

Unsere digitalen Angebote unterstützen Sie zielgerichtet in der Planung mit unseren Produkten. Von Ausschreibungstexten über CAD-Details und BIM-Daten bis hin zu modernen Softwarelösungen bieten wir Ihnen maßgeschneiderte Unterstützung für Ihre Planung.



7 Anwendungsfelder

Wir denken in ganzheitlichen Lösungen. Deshalb haben wir unsere Produkte für Sie in sieben Anwendungsfelder zusammengefasst, in denen Sie von der Synergie des PohlCon-Produktportfolios profitieren können.



10 Produktkategorien

Um das passende Produkt in unserem umfangreichen Sortiment noch schneller finden zu können, sind die Produkte in zehn Produktkategorien unterteilt. So können Sie zielsicher zwischen unseren Produkten navigieren.



Individuelle Sonderlösungen

Für Ihr Projekt eignet sich kein Serienprodukt auf dem Markt? Außergewöhnliche Herausforderungen meistern wir mit der langjährigen Expertise der drei Herstellermarken im Bereich individueller Lösungen. So realisieren wir gemeinsam einzigartige Bauprojekte.



Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten. Nachdruck sowie jegliche elektronische Vervielfältigung nur mit unserer schriftlichen Genehmigung. Mit Erscheinen dieser Drucksache verlieren alle vorhergehenden Unterlagen ihre Gültigkeit.

PohlCon Vertriebs GmbH

Nobelstraße 51
12057 Berlin

T +49 30 68 283 - 04
F +49 30 68 283 - 383

www.pohlcon.com