



JTA W53/34 FV-CE

# Ankerschienen JTA-CE



# Qualität seit einem Jahrhundert

Als vor fast einem Jahrhundert der Ingenieur Anders Jordahl eine „C-förmig“ gebogene Schiene zum Patent anmeldete, ahnte niemand, dass dieses Produkt der kurz zuvor in Berlin gegründeten „Deutschen Kahneisen Gesellschaft Jordahl & Co.“ als Ankerschiene Baugeschichte schreiben würde. Die ehemalige Deutsche Kahneisen Gesellschaft entwickelte sich zur JORDAHL GmbH, einem international anerkannten Unternehmen welches heute zu den Marktführern bei der Forschung, Entwicklung und Produktion auf dem Gebiet der Befestigungstechnik zählt.

Ständig weiterentwickelt, gehört die Ankerschiene mit anderen innovativen JORDAHL® Produkten zum international gefragten Portfolio der JORDAHL GmbH.

## JORDAHL® Produkte

- Ein Jahrhundert **Qualität** „Made in Germany“, eingesetzt in Bauprojekten auf der ganzen Welt
- **Fertigung unter strenger Qualitätskontrolle** gemäß den Anforderungen deutscher und europäischer Zertifizierungsverfahren
- Interne Qualitätssicherungs- und Qualitätskontrollprozeduren gemäß **ISO 9001:2008**
- **Umfangreiches Produktangebot** an hervorragenden Verankerungs- und Verbindungselementen

## ■ Auf dem neuesten Stand der Technik

Unterstützung der Kunden, um effizient bauen und Qualitätsstandards einhalten zu können

- **Eurocode-kompatibles** Bemessungskonzept und über nationale Grenzen hinaus gültige Europäische Technische Zulassung (ETA-09/0338)

JORDAHL® bietet ausgereifte Lösungen in der Montagetechnik, zum Zusammenfügen von Bauteilen, zum Abhängen von Lasten oder zum Verbinden von Elementen. Qualität und Sicherheit bilden die Grundlage zur Auswahl eines Verbindungssystems. JORDAHL® bietet die folgenden Dienstleistungen an:

- **fachliche Unterstützung** bei Planung und Bemessung
- **hervorragendes technisches Know-how** aus einem Team von international erfahrenen Ingenieuren
- **kundenspezifische Lösungen** und projektbezogene Beratung
- **kostengünstige Planung** und Unterstützung bei technischen Berechnungen
- **Just-in-Time**-Anlieferung vor Ort und **Verpackung** nach Etagen aufgeteilt (auf Kundenwunsch)
- **zuverlässiger Partner**



<b>Schienenübersicht</b>	<b>4</b>	<b>JORDAHL® Schrauben</b>	<b>12–16</b>
Eigenschaften Warmprofile, Kaltprofile, Schrauben	4	Bemessungswiderstände	
		JORDAHL® Schrauben aus Stahl	12
		JORDAHL® Schrauben aus Edelstahl	13
<b>Zuverlässige Verankerung im Beton</b>	<b>5</b>	Muttern und Unterlegscheiben	14
Vorteile JORDAHL® Ankerschienen	5	Empfohlene Anzugsdrehmomente $T_{inst}$	15
Bemessungskonzept	5	Vorgespannte Schraubverbindungen	16
<b>Anwendungen</b>	<b>6</b>	<b>JORDAHL® Expert Software</b>	<b>18</b>
		Ankerschienenbemessung nach ETA-09/0338	
<b>Standardlieferprogramm</b>	<b>7</b>	<b>Eurocode-Bemessungskonzept</b>	<b>20</b>
<b>Werkstoffe und Kennzeichnungen von JORDAHL® Ankerschienen und Schrauben</b>	<b>8</b>	<b>Montagehinweise</b>	<b>22</b>
<b>Korrosionsschutz</b>	<b>9</b>	<b>Notizen</b>	<b>23</b>
<b>JORDAHL® Ankerschienen JTA-CE</b>	<b>10–11</b>		
Warmgewalzte Ankerschienen	10		
Kaltgeformte Ankerschienen	11		

# Schienenübersicht



## W-Profil

- aus einem Block warmgewalzt
- frei von Eigenspannungen
- optimierte Geometrie mit verstärkten Schienenlippen für hohe Anzugsdrehmomente
- für dynamische Lasten geeignet
- ermüdungsbeständig bis an die Grenze der Gebrauchslast
- nachgewiesen gegen Explosions- bzw. Schockgrenzlasten
- Euroäische Technische Zulassung (ETA 09/0338)



## K-Profil

- kalt umgeformte Profile
- konstante Materialstärke
- Euroäische Technische Zulassung (ETA 09/0338)



## JORDAHL® Schrauben

- Hammer- und Hakenkopf – abgestimmt auf JORDAHL® Profile
- verzinkt oder aus Edelstahl
- feste Verbindungen durch hohe Schraubenanzugsdrehmomente



## Rundanker

Werden in einem überwachten Produktionsprozess kalt auf den Schienenrücken aufgestaucht. Für Sonderanwendungen stehen auch Schweißanker zur Verfügung.



Arbeits-  
sicherheit



bauzeit-  
reduzierend



wirtschaft-  
lich



einfache  
Montage



Brand-  
schutz



nachhaltiges  
Bauen

# Zuverlässige Verankerung im Beton

## Vorteile

JORDAHL® Ankerschienen JTA-CE bilden zusammen mit den passenden Schrauben ein hervorragendes Verbindungssystem. Sie werden in den Beton eingegossen und übertragen hohe Lasten zuverlässig in bewehrte und unbewehrte Betonbauteile.

## Planung

- die Bewehrung kann in die Planung mit einbezogen werden
- höchste Wirtschaftlichkeit bei Reihenbefestigung
- hohe Tragfähigkeit auch in filigranen Bauteilen
- unabhängig von Schrumpfung und Kriechdehnung des Betonteils
- geeignet für vorgespannte Bauteile
- erhöhte Tragfähigkeit in der Nähe von Bewehrung
- geringe Randabstände möglich
- einfache individuelle Anpassung

## Montage

- bauzeitreduzierende Befestigung vor Ort
- einfache Montage der Anbauteile
- für stark bewehrten Beton oder filigrane Bauteile geeignet
- einfacher Ausgleich von Bautoleranzen

## Sicherheit

- für den Einbau in Bauteilen mit Brandschutzanforderungen zugelassen
- widerstandsfähig gegenüber Ermüdung sowie gegenüber Lasten aufgrund von seismischen Erschütterungen und Explosionen
- jahrelang wartungsfrei durch korrosionsresistente Edelstahlsorten
- transparentes Sicherheitskonzept (y-Verfahren)
- optimaler mechanischer Hinterschnitt
- Verankerung ohne den Beton oder die Bewehrung zu beschädigen
- ohne Einschränkungen geeignet für gerissenen und ungerissenen Beton

## Innovatives Bemessungskonzept

Die Einführung der neuen europäischen Zulassung für JORDAHL® Ankerschienen JTA-CE stellt den neuesten Stand der Technologie von Verankerungen in Beton dar und führt generell zu einer optimierten Ausnutzung von Ankerschienen.

Das Bemessungskonzept basiert auf dem europäischen Teilsicherheitskonzept CEN/TS 1992-4-3 (s. Seite 20/21) und der Europäischen Technischen Zulassung für JORDAHL® Ankerschienen (ETA-09/0338).

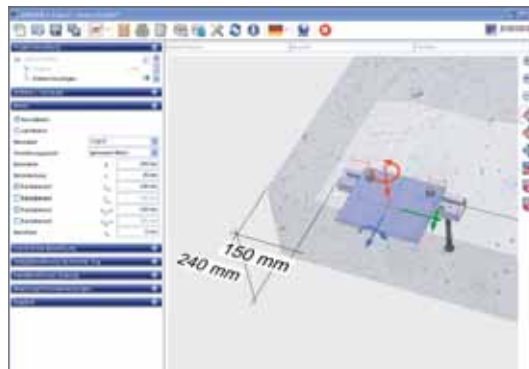
## Optimierte Bemessung unter Berücksichtigung von:

- Randabständen
- Schienenlänge
- Lastverteilung entlang der Schiene
- Betonfestigkeit
- zusätzlicher Bewehrung
- Bauteildicke

## JORDAHL® Expert Bemessungssoftware

### (s. Seite 18/19):

- effiziente Bemessung nach CEN/TS auf Ingenieurs-Niveau
- intuitive Bedienung
- Anzeige der Eingabeparameter in einer 3D-Grafik
- passende Schienen als Ergebnis zusammengefasst
- Ergebnisausdruck mit prüfrelevanten Angaben



JORDAHL® Expert Software

# Anwendungen



Befestigung von Kabeltragsystemen



Befestigung von Oberleitungen in Tunneln und auf Bahnstrecken



Verbindung von Betonfertigteilen



Befestigung der Aufzugsführungs-schielenkonstruktion



Befestigung von vorgehängten Fassaden



Im Fundament zur Befestigung von Industriemaschinen



Befestigung von Stadionsitzen



Befestigung von Rohrleitungen



Befestigung von Kranbahnschienen an Betonfertigteilen

# Standardlieferprogramm

JTA W 72 / 48 JTA W 55 / 42		JTA K 72 / 48		JTA W 50 / 30 JTA K 50 / 30 JTA K 40 / 25		JTA W 53 / 34 JTA K 53 / 34		JTA W 40 / 22		JTA K 38 / 17 JTA K 28 / 15	
Länge [mm]	Ankeranzahl	Länge [mm]	Ankeranzahl	Länge [mm]	Ankeranzahl	Länge [mm]	Ankeranzahl	Länge [mm]	Ankeranzahl	Länge [mm]	Ankeranzahl
150	2	150	2	150	2	150	2	150	2	100	2
200	2	200	2	200	2	200	2	200	2	150	2
250	2	250	2	250	2	250	2	250	2	200	2
300	2	300	2	300	2	300	2	300	2	250	2
350	2	350	2	350	3	350	3	350	3	300	3
400	3	400	3	400	3	400	3	400	3	350	3
550	3	550	3	550	3	550	3	550	3	450	3
900	4	900	4	800	4	800	4	800	4	550	4
6000	21			1050	5	1050	5	1050	5	800	5
				3000	13	6000	25	1300 <sup>1)</sup>	6	1050	6
				6000	25			1550 <sup>1)</sup>	7	3000	16
								1800 <sup>1)</sup>	8	6000	31
								2050 <sup>1)</sup>	9		
								2300 <sup>1)</sup>	10		
								2550 <sup>1)</sup>	11		
								3000 <sup>1)</sup>	13		
								6000	25		

Ankerabstand ≤ 300 mm	Ankerabstand ≤ 300 mm	Ankerabstand ≤ 250 mm	Ankerabstand ≤ 250 mm	Ankerabstand ≤ 250 mm	Ankerabstand ≤ 200 mm
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

<sup>1)</sup> nur in feuerverzinkt (fv)

- Werkstoff und Ausführung Profil**
- feuerverzinkter Stahl (fv)
  - Edelstahl (A4)
  - Standardfüllung Polyethylen (PE) oder Polystyrol (PS)



Lagerlängen JORDAHL® Ankerschienen



JTA W 53/34 – Ankerabstand 250 mm

# Werkstoffe und Kennzeichnung

JORDAHL® Produkt	Stahl		Edelstahl	
<b>Profile</b>	S235JR = 1.0038 S275JR = 1.0044	DIN EN 10025	1.4301 / 1.4541 (A2) <sup>1)</sup> 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 (A4) <sup>2)</sup> 1.4529 / 1.4547 <sup>3)</sup>	DIN EN 10088
<b>Anker</b>	S235JR = 1.0038	DIN EN 10025 EN 10263	1.4401 / 1.4404 / 1.4571 (A4) <sup>2)</sup> 1.4529 / 1.4547 <sup>3)</sup>	DIN EN 10088
<b>Schrauben</b>	Festigkeitsklasse 4.6 / 8.8	DIN EN ISO 898-1	A4-50; A4-70 <sup>2)</sup> F4-70 <sup>3)</sup>	DIN EN ISO 3506-1
<b>Sechskantmuttern</b>	Festigkeitsklasse 8	DIN EN 20898-2	A4-50; A4-70 <sup>2)</sup> 1.4529 <sup>3)</sup>	DIN EN ISO 3506-2
<b>Unterlegscheiben</b>	St	DIN EN ISO 7089 DIN EN ISO 7093-1	1.4401 / 1.4404 / 1.4571 (A4) <sup>2)</sup>	DIN EN 10088

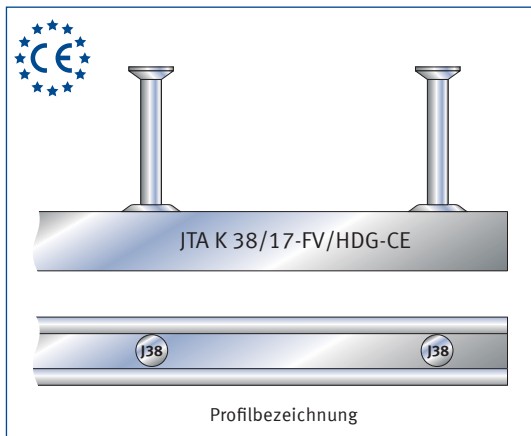
<sup>1)</sup> Korrosionswiderstandsklasse II gem. Z-30.3-6 (nicht bauaufsichtlich zugelassen)

<sup>2)</sup> Korrosionswiderstandsklasse III gem. Z-30.3-6

<sup>3)</sup> Korrosionswiderstandsklasse IV gem. Z-30.3-6

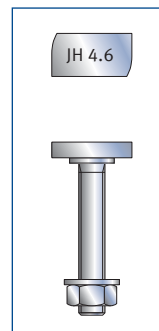
## Kennzeichnung der JORDAHL® Ankerschienen JTA-CE

JORDAHL® Ankerschienen JTA-CE, die gemäß der Europäischen Technischen Zulassung (ETA) bemessen werden, besitzen die Markierung „-CE“.



JORDAHL® Ankerschienen mit Rundankern sind zusätzlich auf dem Nietkopf in der Schieneninnenkammer mit der Profilbezeichnung geprägt.

## Kennzeichnung der JORDAHL® Schrauben



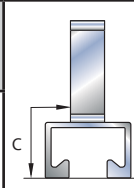
JORDAHL® Schrauben erhalten auf dem Schraubenkopf eine Prägung mit Typ und Festigkeitsklasse.

Korrosivitätskategorien: ISO 12944-2	Profil	Anker	Schraube, Mutter, Unterlegscheibe	Verwendungszweck
C1 gering	walzblank	walzblank	walzblank ohne Korrosionsschutz	Nur möglich, wenn alle Befestigungselemente je nach Umgebungsbedingungen durch eine Mindestbetonschicht gemäß Eurocode EC2 geschützt sind.
C2 mäßig	feuerverzinkt (fv), Auflage > 50 µm	feuerverzinkt (fv), Auflage > 50 µm	galvanisch verzinkt (gv), Auflage > 5 µm	Betonbauteile in Innenräumen, z. B. in Wohnungen, Büroräumen, Schulen, Krankenhäusern, Verkaufsräumen mit Ausnahme von Feuchträumen.
C3 mittel	feuerverzinkt (fv), Auflage > 50 µm	feuerverzinkt (fv), Auflage > 50 µm	feuerverzinkt (fv), Auflage > 50 µm	Betonbauteile in Innenräumen mit normaler Luftfeuchte (einschließlich Küchen, Baderäumen und Waschräumen in Wohnungen) mit der Ausnahme von permanenter Durchfeuchtung.
C4 hoch	Edelstahl 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 (A4) 1.4362 (L4)	Edelstahl 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 (A4) <sup>1)</sup> 1.4362 (L4) <sup>1)</sup> Anschweißanker walzblank <sup>2)</sup>	Edelstahl 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 (A4-50, A4-70) 1.4362 (L4-70)	Anwendungen mit mittlerem Korrosionswiderstand, z. B. Feuchträume, witterungsanfällige Bereiche, Industrieumgebung, in Meeresnähe und in unzugänglichen Bereichen.
C5 sehr hoch	Edelstahl 1.4462 <sup>3)</sup> (F4) <sup>4)</sup> 1.4529 / 1.4547 (HC)	Edelstahl 1.4462 <sup>3)</sup> (F4) <sup>4)</sup> 1.4529 (HC) Anschweißanker walzblank <sup>2)</sup>	Edelstahl 1.4462 <sup>3)</sup> (F4-70) <sup>4)</sup> 1.4529 / 1.4547 (HC-50, HC-70)	Anwendungen mit hohem Korrosionswiderstand und hoher Korrosionsbelastung durch Chloride und Schwefeldioxid (einschließlich der Konzentration von Schadstoffen, z. B. bei Bauteilen in Salzwasser und in Straßentunneln).

<sup>1)</sup> JORDAHL® Ankerschienen aus Edelstahl mit Rundankern:  
Die Ankerschiententypen JTA K 28 / 15 bis JTA W 50 / 30 werden mit Rundankern aus Edelstahl gefertigt. Diese Ankerschienen unterliegen in Bezug auf die Betondeckung keinerlei Einschränkungen.

Die Ankerschiententypen JTA W 72 / 48, JTA K 72 / 48 und JTA W 53 / 34, JTA K 53 / 34 können mit Rundankern aus Edelstahl oder mit I-Anschweißankern aus walzblankem Stahl hergestellt werden. Die statischen Eigenschaften der Rundanker bzw. I-Anschweißanker sind gleichwertig.

<sup>2)</sup> JORDAHL® Ankerschienen aus Edelstahl mit walzblanken Anschweißankern:  
Als Korrosionsschutz bei geschweißten Ankern muss die folgende Betondeckung c eingehalten werden:

JTA W 53 / 34 JTA K 53 / 34 [mm]	JTA W 72 / 48 JTA K 72 / 48 [mm]	
40	60	

<sup>3)</sup> Edelstahl 1.4462 ist gemäß Z-30.3-6 nicht für Schwimmhallenatmosphäre zugelassen.

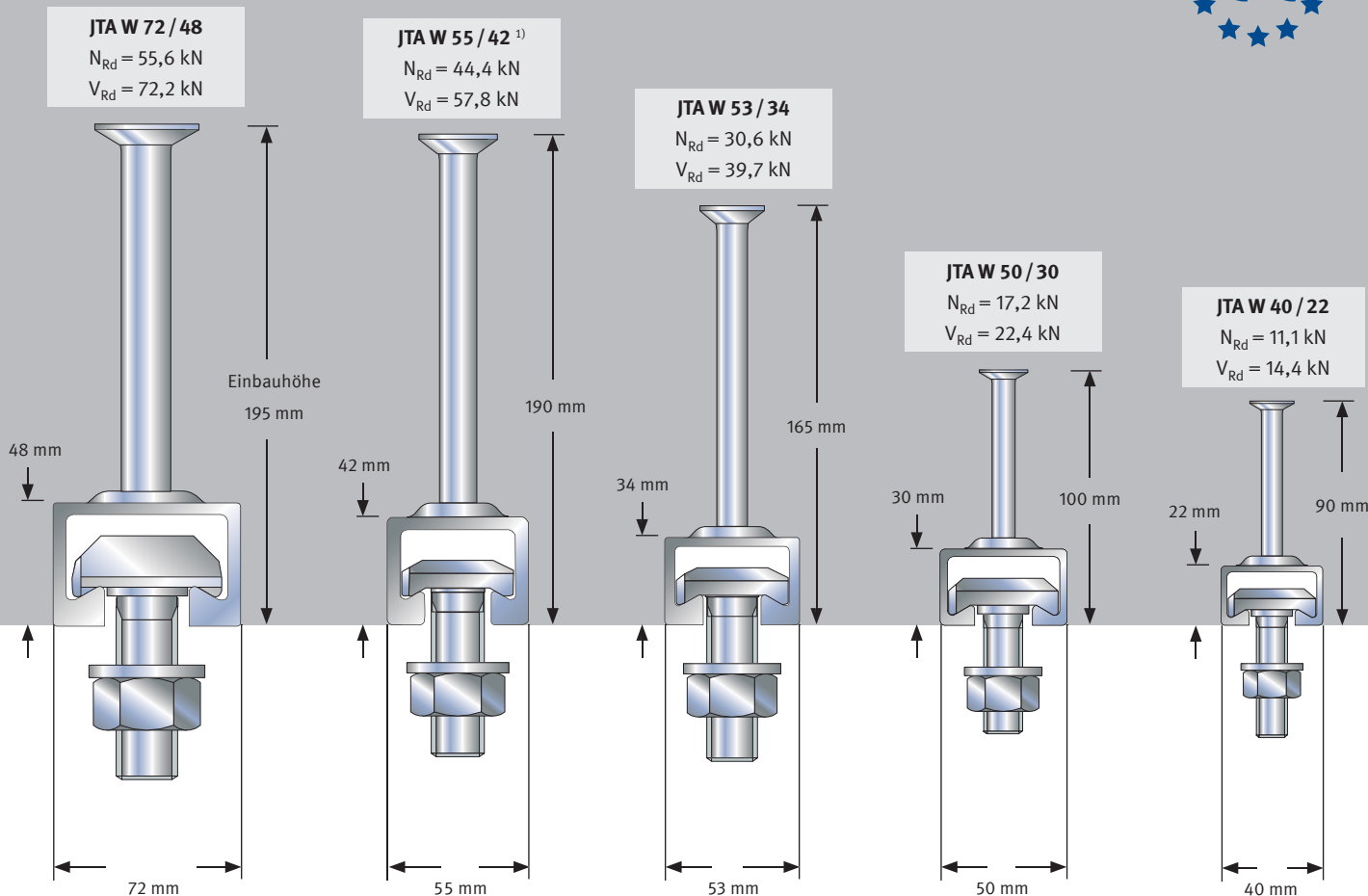
<sup>4)</sup> Bezeichnung F4 entspricht auch FA

# JORDAHL® Ankerschienen JTA-CE

Europäische Technische Zulassung ETA-09/0338



## Warmgewalzte Ankerschienen



## Schrauben

JA	JB	JB	JB	JC
M 20	M 16	M 10	M 10	M 10
M 24	M 20	M 12	M 12	M 12
M 27	M 24 <sup>2)</sup>	M 16	M 16	M 16
M 30		M 20	M 20	

<sup>1)</sup> nur in feuerverzinkt (fv)

<sup>2)</sup> JB M 24 entspricht JE M 24

Profilabmessungen können Toleranzen aufweisen.

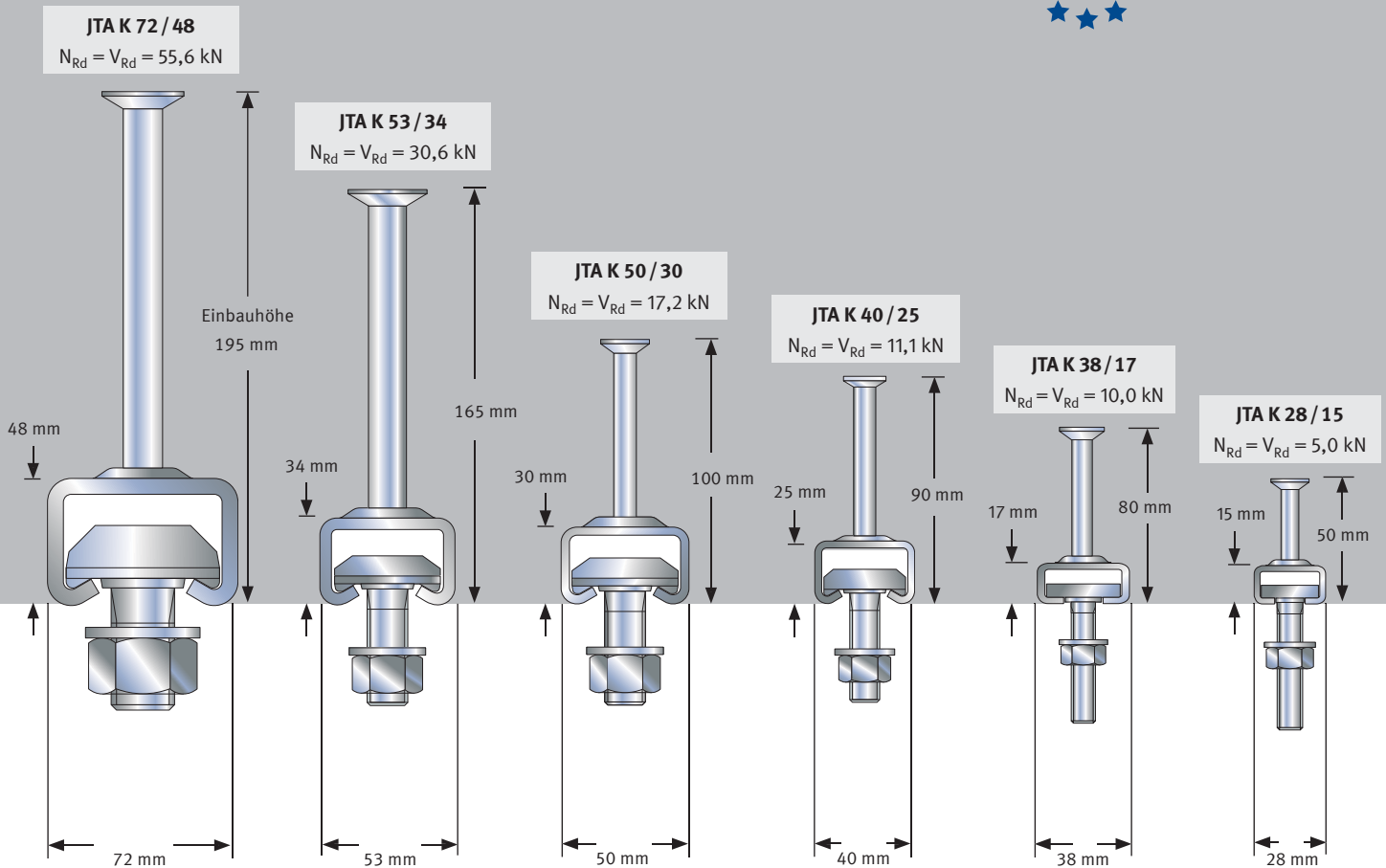
### Werkstoff und Ausführung Profil

- feuerverzinkter Stahl (fv)
- Edelstahl (A4)
- Standardfüllung Polyethylen (PE) oder Polystyrol (PS)

### Werkstoff und Ausführung Schrauben

- galvanisch verzinkter (gv) oder feuerverzinkter Stahl (fv)
- Edelstahl

## Kaltgeformte Ankerschienen



JA	JB	JB	JC	JH	JD
M 20	M 10	M 10	M 10	M 10	M 6
M 24	M 12	M 12	M 12	M 12	M 8
M 27	M 16	M 16	M 16	M 16	M 10
M 30	M 20	M 20			M 12

$N_{Rd}$  = Bemessungswert der Normalkraft  
 $V_{Rd}$  = Bemessungswert der Querkraft

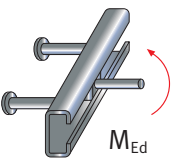
# Bemessungswiderstände

JORDAHL® Schrauben aus Stahl

Schrauben Ø		M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30	
Schienenprofil	JTA-CE	K 28 / 15	Hammerkopfschrauben Typ JD			-	-	-	-	-	-
		K 38 / 17	-	-	Hammerkopfschrauben Typ JH			-	-	-	-
		W 40 / 22 K 40 / 25	-	-	Hakenkopfschrauben Typ JC			-	-	-	-
		W 50 / 30 K 50 / 30	-	-	Hakenkopfschrauben Typ JB			-	-	-	-
		W 53 / 34 K 53 / 34	-	-	Hakenkopfschrauben Typ JB			-	-	-	-
		W 55 / 42	-	-	Hakenkopfschrauben Typ JB			-	-	-	-
		W 72 / 48 K 72 / 48	-	-	-	-	-	Hakenkopfschrauben Typ JA			
Schraubentragfähigkeit	4.6	Zugkraft $N_{Rd}$ [kN]	4,0	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
		Querkraft $V_{Rd}$ [kN]	2,9	5,3	8,4	12,1	22,6	35,3	50,7	66,0	80,6
	8.8	Zugkraft $N_{Rd}$ [kN]	-	19,5	30,9	44,9	83,7	130,7	188,3	-	-
		Querkraft $V_{Rd}$ [kN]	-	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	-	-

Die angegebenen Werte sind Bemessungswiderstände. JORDAHL® Schrauben werden galvanisch (gv) oder feuerverzinkt (fv) geliefert.

## Bemessungsbiegemomente für JORDAHL® Schrauben aus Stahl

Schrauben Ø	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
max. Durchgangsloch im Anbauteil [mm]	7	9	12	14	18	22	26	30	33
Bemessungsbiegemoment $M_{Rd,s}^c$ [Nm] 	4.6	3,8	9,0	17,9	31,4	79,8	155,4	268,9	398,7
	8.8	9,8	24,0	47,8	83,8	213,1	415,4	718,4	1065,2

## Abstandsmontage

Bei der Abstandsmontage wird eine Verbindung mit einem Biegemoment sowie mit Zug- und Querkraften belastet. Die obenstehenden Bemessungsbiegemomente sind zu berücksichtigen.

### Anmerkung

Die Schraubentragfähigkeit kann durch die Schienentragfähigkeit begrenzt sein. Der kleinere Wert ist maßgebend. Die angegebenen Werte sind Bemessungswiderstände. Um die zulässigen Werte zu erhalten, teilen Sie durch den Teilsicherheitsbeiwert 1,4 für die Lasten.



Abstandsmontage

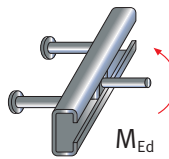
## JORDAHL® Schrauben aus Edelstahl

Schrauben Ø		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	
Schienenprofil	JTA-CE	K 28 / 15	Hammerkopfschrauben Typ JD		-	-	-	-
		K 38 / 17	-	Hammerkopfschrauben Typ JH			-	-
		W 40 / 22 K 40 / 25	-	Hakenkopfschrauben Typ JC			-	-
		W 50 / 30 K 50 / 30	-	Hakenkopfschrauben Typ JB				-
		W 53 / 34 K 53 / 34	-	Hakenkopfschrauben Typ JB				-
		W 55 / 42	-	Hakenkopfschrauben Typ JB				-
		W 72 / 48 K 72 / 48	-	-	-	-	-	Hakenkopfschrauben Typ JA
Schraubentragfähigkeit	A4-50	Zugkraft $N_{Rd}$ [kN]	-	10,1	14,8	27,4	42,8	61,7
		Querkraft $V_{Rd}$ [kN]	-	7,3	10,6	19,8	30,9	44,5
	F4-70	Zugkraft $N_{Rd}$ [kN]	13,7	21,7	31,6	58,8	91,7	-
		Querkraft $V_{Rd}$ [kN]	16,8	15,6	22,7	42,2	66,0	-

Die angegebenen Werte sind Bemessungswiderstände. JORDAHL® Edelstahlschrauben werden vorzugs-

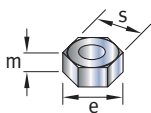
weise aus Edelstahl der Korrosivitätskategorien C4 (A4, L4) und C5 (F4, HC) hergestellt.

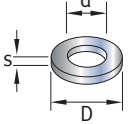
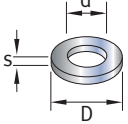
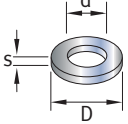
### Bemessungsbiegemomente für JORDAHL® Schrauben aus Edelstahl

Schrauben Ø		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
Durchgangsloch im Anbauteil [mm]		9	12	14	18	22	26	30	33
Bemessungsbiegemoment $M_{Rd,s}^c$ [Nm] 	A4-50	7,9	15,7	27,5	70,0	136,3	235,8	-	-
	A4-70 F4-70	16,8	33,5	58,8	149,4	291,3	503,7	-	-

# Muttern und Unterlegscheiben

Sechskantmutter nach ISO 4032 Unterlegscheiben<sup>1)</sup>

Ausführung gv, A4				
	Gewinde	e [mm]	s [mm]	m [mm]
	M 6	11,05	10,0	5,2
	M 8	14,38	13,0	6,8
	M 10	18,90	16,0	8,4
	M 12	21,10	18,0	10,8
	M 16	26,75	24,0	14,8
	M 20	32,95	30,0	18,0
	M 24	39,55	36,0	21,5
	M 27	45,20	41,0	23,8
	M 30	50,85	46,0	25,6

Ausführung gv, A4				
	<b>ISO 7093-1 (DIN 9021)</b>			
	M 6	6,4	18,0	1,6
	M 8	8,4	24,0	2,0
	M 10	10,5	30,0	2,5
	M 12	13,0	37,0	3,0
	M 16	17,0	50,0	3,0
	<b>ISO 7089 (DIN 125)</b>			
	M 6	6,4	12,0	1,6
	M 8	8,4	16,0	1,6
	M 10	10,5	20,0	2,0
	M 12	13,0	24,0	2,5
	M 16	17,0	30,0	3,0
	<b>ISO 7094 (DIN 440)</b>			
	M 6	6,6	22,0	2,0
	M 10	11,0	34,0	3,0
	M 12	13,5	44,0	4,0
	M 20	22,0	72,0	6,0

<sup>1)</sup> Unterlegscheiben für die Abstandsmontage siehe untenstehende Tabelle

## Abmessungen der Unterlegscheiben für die Abstandsmontage

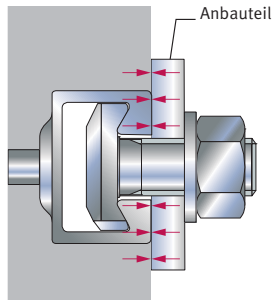
JORDAHL® Profil	Schrauben Typ	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
K 28 / 15	JD	ISO 7093-1	ISO 7093-1	ISO 7089	–	–	–	–	–
K 38 / 17	JH	–	38 × 38 × 5	ISO 7093-1	ISO 7093-1	–	–	–	–
W 40 / 22	JC	–	38 × 38 × 5	ISO 7093-1	ISO 7093-1	–	–	–	–
K 40 / 25	JC	–	38 × 38 × 5	38 × 38 × 5	38 × 38 × 5	–	–	–	–
W 50 / 30 K 50 / 30	JB	–	50 × 50 × 6	50 × 50 × 6	50 × 50 × 6	50 × 50 × 6	–	–	–
W 53 / 34 K 53 / 34	JB	–	50 × 50 × 6	50 × 50 × 6	50 × 50 × 6	50 × 50 × 6	–	–	–
W 55 / 42	JB <sup>2)</sup>	–	–	–	50 × 50 × 6	50 × 50 × 6	50 × 50 × 6	–	–
W 72 / 48 K 72 / 48	JA	–	–	–	–	70 × 70 × 8	70 × 70 × 8	70 × 70 × 8	70 × 70 × 8

<sup>2)</sup> JB M 24 entspricht JE M 24

# Empfohlene Anzugsdrehmomente $T_{inst}$

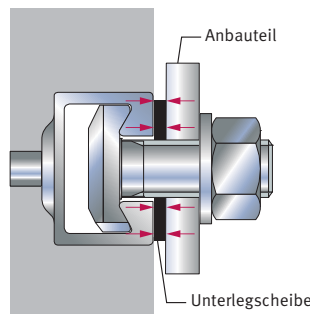
## Allgemein

Wenn das Anbauteil am Beton **oder** an der Ankerschiene bzw. am Beton **und** der Ankerschiene befestigt ist, sind die Anzugsdrehmomente der folgenden Tabelle zu verwenden.



## Stahl-Stahl-Kontakt

Wenn das Anbauteil mit einer passenden Unterlegscheibe an der Ankerschiene befestigt ist, können die erhöhten Anzugsdrehmomente gemäß der folgenden Tabelle verwendet werden. Bei Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8 und A4-70 und F4-70 können höhere Anzugsdrehmomente aufgebracht werden.



Profil & Schraubentyp	Schrauben Ø	Anzugsdrehmoment $T_{inst}$		
		Allgemein	Stahl-Stahl-Kontakt	
		4.6 & 8.8 A4-50 A4-70 F4-70	4.6 A4-50	8.8 A4-70 F4-70
	[mm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
K 28 / 15 JD	M 6	–	3	–
	M 8	8	8	20
	M 10	13	15	40
	M 12	15	25	70
K 38 / 17 JH	M 10	15	15	40
	M 12	25	25	70
	M 16	40	65	180
W 40 / 22 K 40 / 25 JC	M 10	15	15	40
	M 12	25	25	70
	M 16	45	65	180
W 50 / 30 K 50 / 30 JB	M 10	15	15	40
	M 12	25	25	70
	M 16	60	65	180
	M 20	75	130	360
W 53 / 34 K 53 / 34 JB	M 10	15	15	40
	M 12	25	25	70
	M 16	60	65	180
	M 20	120	130	360
W 55 / 42 JB	M 10	15	15	40
	M 12	25	25	70
	M 16	60	65	180
	M 20	120	130	360
	M 24	200	230	620
W 72 / 48 K 72 / 48 JA	M 20	120	130	360
	M 24	200	230	620
	M 27	300	340	900
	M 30	380	460	1200

# Vorgespannte Schraubverbindungen

## Vorspannkkräfte von Schrauben

In der Befestigungstechnik müssen bei den Anwendungsgebieten

- **Direktabhängung und Abstandsmontage**
- **Beanspruchung in Schienenlängsrichtung**  
die Schraubverbindungen vorgespannt werden, um ein ungewolltes Lösen oder ein Verrutschen der Schraubverbindungen zu verhindern. Für diesen Einsatzzweck sind nicht unbedingt höherfeste Schrauben (8.8) notwendig. Schrauben der Festigkeitsklassen 4.6 und A4-50 eignen sich ebenfalls, sofern die folgenden Punkte berücksichtigt werden:

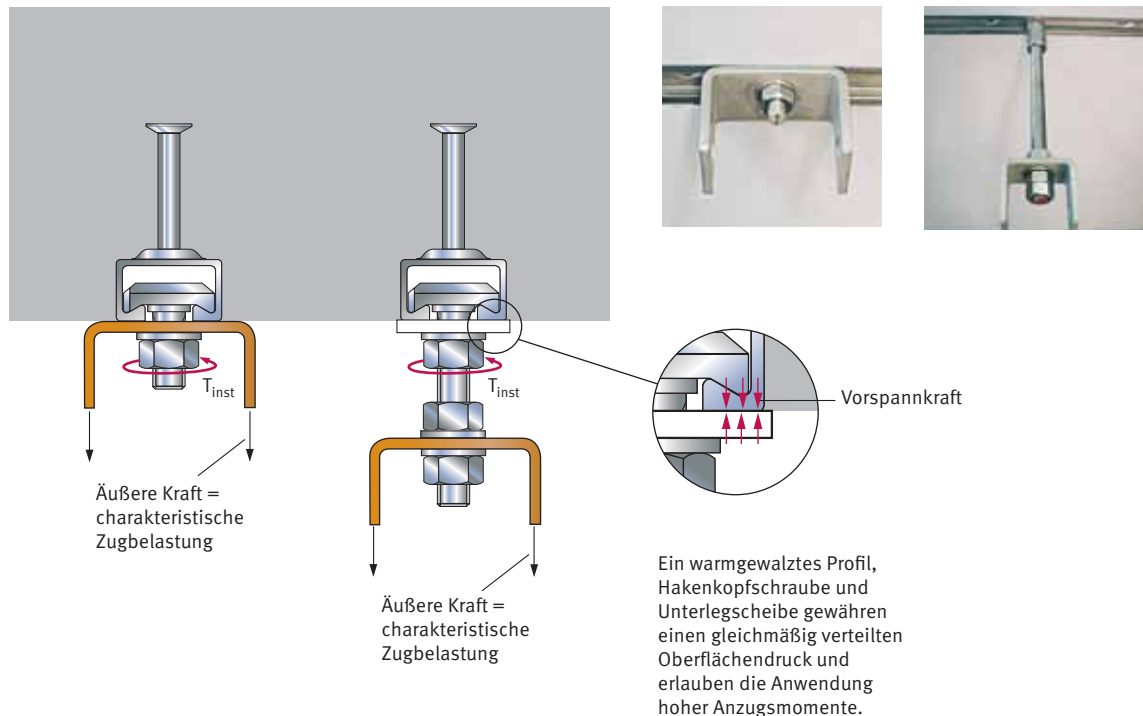
- Kurzfristig ist die Kraft, die durch das Anzugsdrehmoment aufgebracht wird, größer als die von außen einwirkende Last.
- Die aufgebrauchte Vorspannkraft wird bis zu 30 % durch Relaxation abgebaut.
- Schrauben aus Edelstahl besitzen einen höheren Reibbeiwert als verzinkte bzw. feuerverzinkte Schrauben. Daher sind bei Edelstahlschrauben die Vorspannkkräfte geringer.

- JORDAHL® Schrauben werden montagefertig ausgeliefert. Vor dem Festziehen sollten diese Schrauben nicht zusätzlich geölt oder mit Schmiermitteln behandelt werden.
- Vorgespannte Schraubverbindungen dürfen nur bei Kontakt von Stahl auf Stahl verspannt werden.

Wenn die Schiene hinter der Betonoberfläche liegt, muss der Abstand mithilfe einer geeigneten Unterlegscheibe ausgeglichen werden (s. Seite 14). Geschieht dies nicht, und das montierte Bauteil wird gegen die Betonoberfläche vorgespannt, so führt dies zu Zwangsspannungen im Beton. Dadurch können Risse und Abspaltungen entstehen und die Ankerschiene beschädigt werden.

## Hängende Direkt- und Abstandsmontage

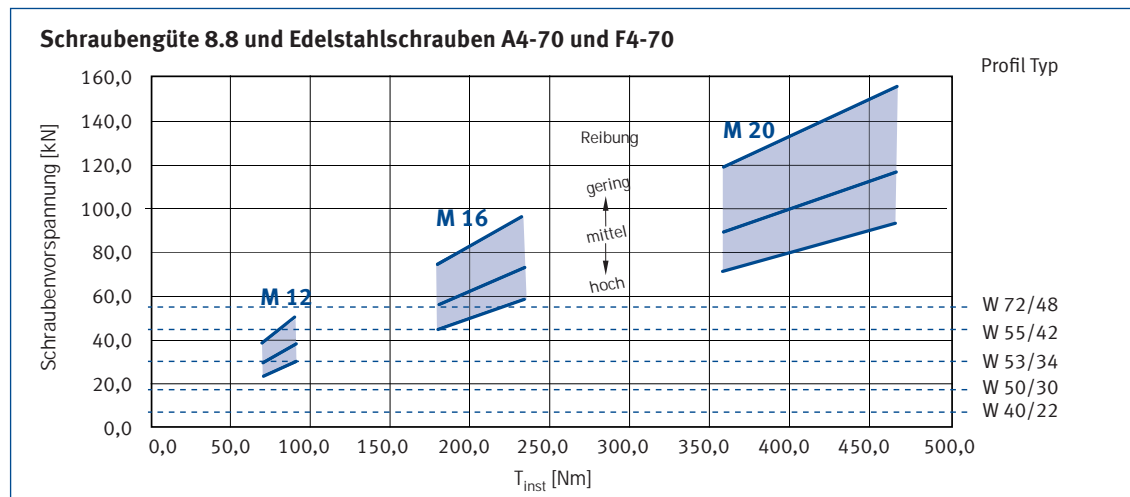
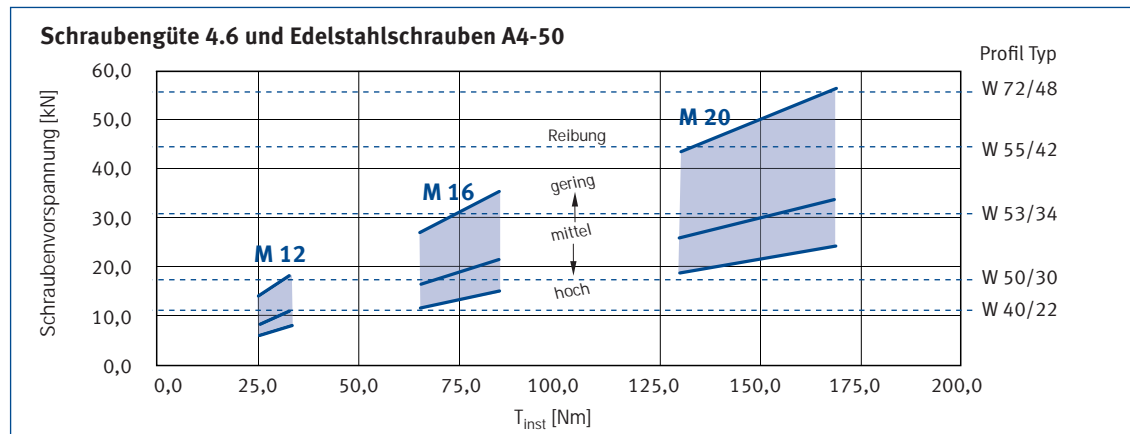
Bei diesen Anwendungen können sowohl kaltgeformte als auch warmgewalzte Profile verwendet werden. Zum Vorspannen einer Schraubverbindung mit galvanisch verzinkten Schrauben oder Edelstahlschrauben empfehlen wir die Anwendung der Anzugsdrehmomente auf Seite 15.



Der Zusammenhang zwischen Vorspannkraft und Anzugsdrehmoment ist in den folgenden Diagrammen dargestellt. Die Vorspannkraft variiert stark in Abhängigkeit der Reibung zwischen Mutter und Schraube. Eine geringe Reibung bewirkt eine höhere Vorspannung, die für feuerverzinkte Schrauben mit gefetteten Müttern typisch ist (gering).

Die Reibung erhöht sich bei galvanisch verzinkten Muttern und Schrauben (mittel) sowie bei Muttern und Schrauben aus rostfreiem Stahl (hoch). Das zur Montage empfohlene Anzugsdrehmoment kann um 30 % erhöht werden, ohne dass die Fließgrenze der Schrauben erreicht wird.

### Zusammenhang Schraubenvorspannung und Anzugsdrehmoment

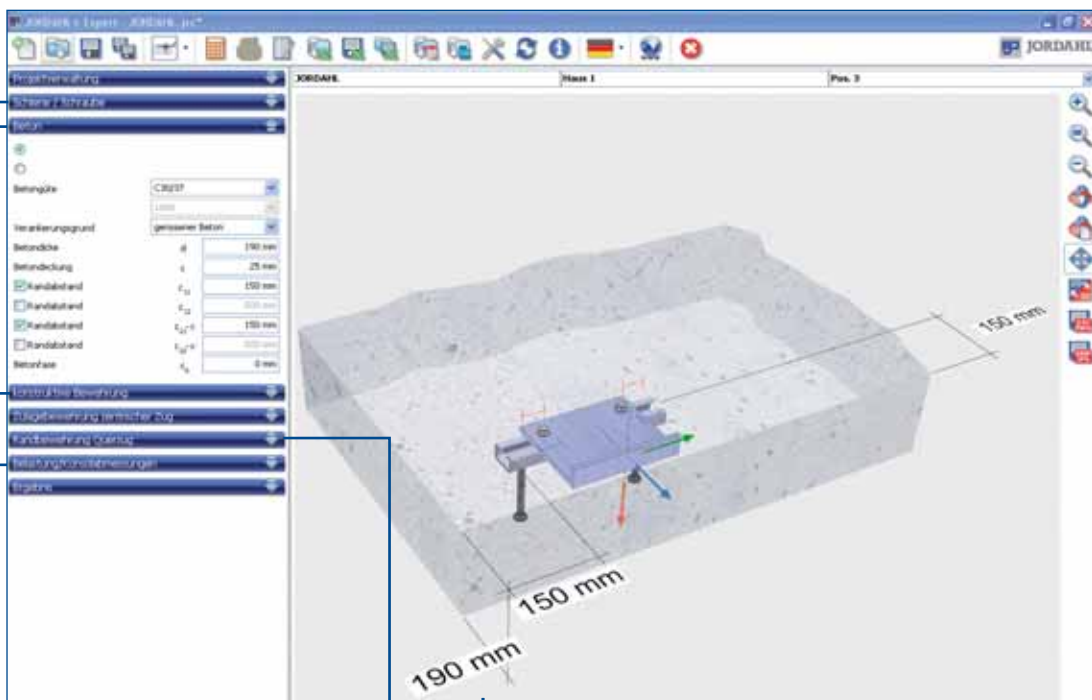


# JORDAHL® Expert Software

Die Software erlaubt eine anwenderfreundliche und sichere Nachweisführung für die Verankerung in Beton mittels JTA-CE Ankerschienen. Durch eine an die individuelle Befestigungssituation angepasste Bemessung erfolgt eine technische und wirtschaftliche Optimierung der Verankerungssituation mit Ankerschienen. Nach abgeschlossener Eingabe und Berechnung werden die Ergebnisse der Mehrfachbemessung für alle

verfügbaren Schienengrößen angezeigt. Die Bemessungsergebnisse werden sowohl auf dem Bildschirm, als auch in Form eines prüffähigen Ausdrucks ausgegeben.

Grundlage des Programms bildet die Europäische Technische Zulassung ETA-09/0338. Die Bemessungssoftware für JORDAHL® Ankerschienen ist bereits heute mit dem Eurocode und der DIN 1045-1 kompatibel.



## ➔ Schiene / Schraube

- Schienenlänge
- Werkstoff verzinkt oder Edelstahl
- Abstandsmontage

## ➔ Beton

- Betongüte
- Plattendicke
- Randabstände
- Betondeckung

## ➔ Konstruktive Bewehrung

- normaler oder unbewehrter Beton
- dichte Bewehrung

## ➔ Belastung / Konsolen

- 3 Konsolentypen für verschiedene Anwendungen stehen zur Auswahl

## ➔ Grafik

Die aktuellen Eingabeparameter werden interaktiv in einer übersichtlichen 3D Grafik angezeigt. Die Ansicht kann intuitiv mit der Maus rotiert, verschoben und vergrößert werden.

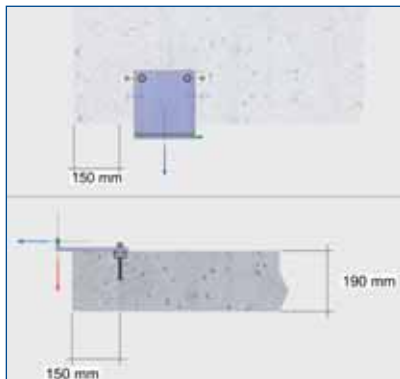
## ➔ Randbewehrung

Mit JORDAHL® Expert ist es möglich, die vorhandene Randeinfassung oder gezielt zugelegte Bewehrung bei der Bemessung der Verankerung zu berücksichtigen:



 DXF / DWG Export der Grafik in Ihr CAD System

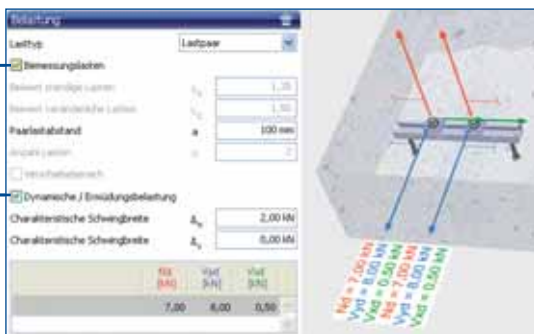
 Optionale Umschaltung in eine 2D Ansicht



### Belastung

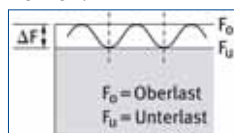
- Einzellasten
- Paarlasten
- regelmäßige Lasten
- beliebige Lasten

Ist kein Verschieberegion vorgegeben, wird die ungünstigste Laststellung auf der Schiene programmiert ermittelt. Die Last oder das Lastkollektiv werden als Wanderlast über die gesamte zur Verfügung stehende Schienenlänge verschoben.



→ Lasteingabe mit Bemessungslasten oder charakteristischen Einwirkungen, auch in Schienenlängsrichtung

→ **Dynamische Beanspruchung**  
Neben statischen Lasten kann unter Berücksichtigung der Schwingbreite der Nachweis der Betriebsfestigkeit geführt werden.



### Ergebnisse

In der Ergebnisübersicht gibt es eine Zusammenfassung der Ergebnisse für alle in Frage kommenden Schienengrößen auf einen Blick.

Schiene	Typ	Maximale Auslastung
J2A W 45/22-0300-CA-Fv-CE		85,91%
J2A W 50/30-0300-CA-Fv-CE		84,39%
J2A W 52/34-0300-CA-Fv-CE		47,29%
J2A W 55/42-0300-CA-Fv-CE	T140	45,24%
J2A W 55/42-0300-CA-Fv-CE		45,24%
J2A X 20/15-0300-SA-Fv-CE		79,38%
J2A X 30/17-0300-SA-Fv-CE		70,64%

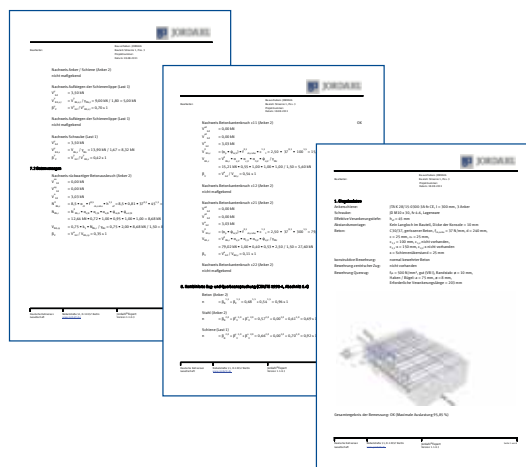
### Detaillierte Ergebnisse

Maximale Auslastung und Nachweisdetails in der Bildschirmansicht

Schiene	Typ	Maximale Auslastung
J2A W 45/22-0300-CA-Fv-CE		85,91%
J2A W 50/30-0300-CA-Fv-CE		84,39%
J2A W 52/34-0300-CA-Fv-CE		47,29%
J2A W 55/42-0300-CA-Fv-CE	T140	45,24%
J2A W 55/42-0300-CA-Fv-CE		45,24%
J2A X 20/15-0300-SA-Fv-CE		79,38%
J2A X 30/17-0300-SA-Fv-CE		70,64%

### Ergebnis Ausdruck

Nachvollziehbarer und übersichtlicher Bemessungsausdruck mit allen prüfrelevanten Angaben



# Sicherheit der Bemessung

der Verankerungen von Befestigungen in Beton –  
auf der Grundlage der CEN / TS 1992-4-3: Ankerschienen

Mit der Einführung der Bemessungsnorm CEN / TS 1992-4-3<sup>1)</sup> für Ankerschienen durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) steht seit 2009 ein neu entwickeltes Bemessungskonzept für Ankerschienen zur Verfügung, um die Tragfähigkeit von Ankerschienen in Beton zu berechnen. Dieses Konzept beruht auf dem europäischen Teilsicherheitskonzept und der Europäischen Technischen Zulassung für JORDAHL® Ankerschienen (ETA-09 / 0338). Es ermöglicht eine höhere Belastung von Verbindungen mit JORDAHL® Ankerschienen und höhere Flexibilität bei der Bemessung.

Die folgenden Parameter können bei der Bemessung von JTA-Ankerschienen projektspezifisch berücksichtigt werden:

- Randabstand
- Schienenlänge
- Lastpositionierung auf der Schiene
- Betonfestigkeit
- zusätzliche Bewehrung
- Bauteildicke

Die Berücksichtigung der oben aufgeführten Einflussgrößen bei der Berechnung erlaubt eine Anpassung der Bemessung entsprechend den individuellen, projektspezifischen Bedürfnissen. Hierdurch lässt sich ein Optimum an wirtschaftlicher und technischer Effektivität erreichen.

Diese dem neuesten Stand der Technik entsprechende Bemessung von Verankerungen im Beton steht auch als JORDAHL® Expert Software zur Verfügung.

<sup>1)</sup> CEN / TS 1992-4 ist eine Vornorm, die in die Reihe der Eurocodes als EC2-4 aufgenommen werden soll. Eine Kurzfassung mit den für die Ankerschienenbemessung wichtigen Absätzen und Beispielen kann unter [www.vbbf.de](http://www.vbbf.de) aus dem Internet heruntergeladen werden.

## EUROCODE-BEMESSUNGSKONZEPT: $F_{Ed} \leq F_{Rd}$

Europaweit werden Gebäude heutzutage nach dem Konzept der Teilsicherheitsfaktoren bemessen.

Das Konzept ist in den Eurocodes (EC) enthalten und wurde von allen nationalen Standardisierungsorganisationen in Europa übernommen.

Die Bemessung gemäß EC2 (Beton) bzw. EC3 (Stahl) findet auf der Bemessungsebene statt, d. h. es werden Bemessungslasten  $F_{Ed}$  mit Bemessungswiderständen  $F_{Rd}$  verglichen.

Hierin sind die Bemessungseinwirkungen  $F_{Ed}$  Lasten, die je nach ihren Lastmerkmalen (z. B. Eigengewicht oder Verkehrslast) und der Möglichkeit des gleichzeitigen Auftretens (Lastkombinationen) mit verschiedenen Teilsicherheitsbeiwerten beaufschlagt werden.

Diese Bemessungslasten werden mit dem Bemessungswiderstand  $F_{Rd} = F_{Rk} / \gamma_M$  verglichen, wobei  $F_{Rk}$  der charakteristische Widerstand und  $\gamma_M$  ein spezifischer Teilsicherheitsbeiwert für die Werkstoffeigenschaft ist (z. B. Beton –  $\gamma_{Mc} = 1,5$ , Bewehrungsstahl –  $\gamma_{Ms, re} = 1,15$ ).

Das allgemeine Nachweisformat dieses Bemessungskonzeptes lautet:

$$\frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} \leq 1$$

Wenn dieser Nachweis erfüllt ist, ist der Bemessungswiderstand also größer als die Bemessungseinwirkung und die Tragsicherheit des Systems nachgewiesen.

Die Ermittlung der Bemessungseinwirkungen und Widerstände erfordern mehr Aufwand, als die vereinfachte und unwirtschaftlichere Bemessung mit zulässigen Lasten und Spannungen.

Das Verfahren eröffnet dem Planer die Möglichkeit die unterschiedlichen Einflüsse der Lasten und die unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften realistischer in der Tragwerksbemessung zu berücksichtigen. Es lässt sich also mit diesem Bemessungsansatz ein konstanteres und zuverlässigeres Sicherheitsniveau erreichen.

Der heutige Stand der Technik erlaubt sichere Befestigungen im Beton mit Ankerschienen effizient und wirtschaftlich zu bemessen. Zwingend notwendig ist jedoch, dass dem Planer alle notwendigen Daten für eine Bemessung zur Verfügung stehen.

Der Berechnung wurden die Europäische Technische Zulassung (ETA-09 / 0338) und die Bemessungsregeln der CEN / TS1992-4 zugrundegelegt.

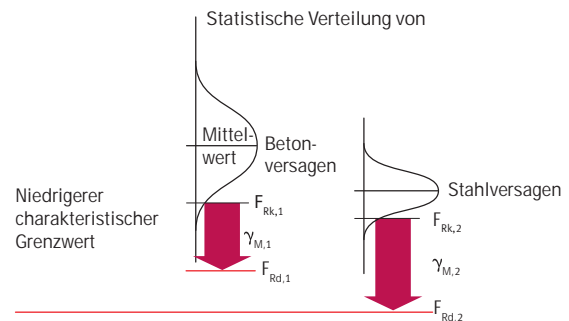
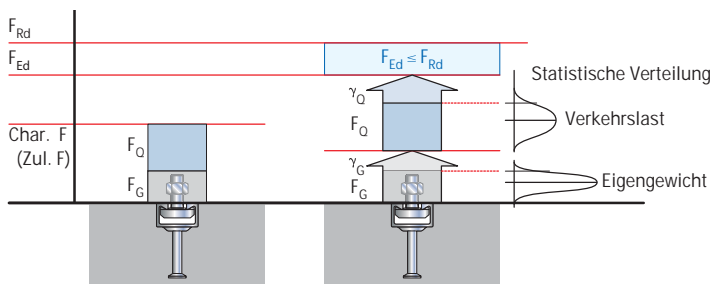
Die europaweit gültige Zulassung, die vom DIBT erteilt wurde, beruht auf zahlreichen Tests sowie statistischen und numerischen Analysen und dem Eurocode-Bemessungskonzept.

#### Sicherheitsfaktoren im Zusammenhang mit CEN / TS 1992 – Eurocode 2

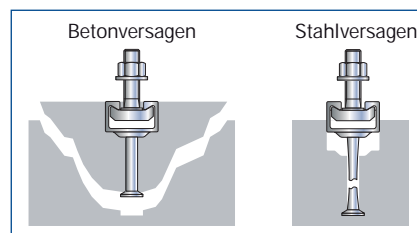
Alle in dieser Broschüre veröffentlichten Bemessungswiderstände beruhen auf dem europäischen Teilsicherheitskonzept und berücksichtigen die folgenden Teilsicherheitsfaktoren:

Stahl	Faktor $\gamma_M$	zu finden in CEN / TS 1992-4-1
Verbindung Anker und -Schiene $\gamma_{M,ca}$	1,8	4.4.3.1.1
lokale Biegung der Schienenschenkel $\gamma_{M,s,l}$	1,8	4.4.3.1.1
zusätzliche Bewehrung $\gamma_{M,s,re}$	1,15	4.4.3.1.1
<b>Unbewehrter Beton</b>		
Herausziehen $\gamma_{M,p}$	1,5	4.4.3.1.3
Kegelförmiger Betonausbruch $\gamma_{M,c}$	1,5	4.4.3.1.2
Betonkantenbruch $\gamma_{M,c}$	1,5	4.4.3.1.2
<b>Bewehrter Beton</b>		
Zugbeanspruchung: Verbundversagen	1,5	4.4.3.1.2
Querzugbeanspruchung: Verbundversagen	1,5	4.4.3.1.2

Die Teilsicherheitsfaktoren für die Lasten und die Lastkombinationen entnehmen Sie bitte der EN-1990 (Eurocode 0), Anhang A



- $F_{Rk,i}$  = Charakteristischer Materialwiderstand
- $\gamma_{M,i}$  = Einzelne Teilsicherheitsbeiwerte für Material i
- $F_{Rd}$  = Designwiderstand
- $F_{Rd} = \min (F_{Rd,1}; F_{Rd,2}; F_{Rd,i})$
- $F_{Rd,i} = F_{Rk,i} / \gamma_{M,i}$
- $F_{Ed}$  = Designlast
- $F_{Ed} = \gamma_G \times F_G + \gamma_Q \times F_Q$
- $F_Q$  = Veränderliche Last
- $\gamma_Q$  = Teilsicherheitsbeiwert für veränderliche Lasten
- $F_G$  = Ständige Last
- $\gamma_Q$  = Teilsicherheitsbeiwert für ständige Lasten



# Montage

## effizient, leicht und schnell

JORDAHL® liefert Ankerschienen in allen gewünschten Längen. Meterware kann auch auf der Baustelle gekürzt werden. Der Schnitt darf maximal 35 mm neben einem Anker erfolgen. Jedes Schienenstück muss mindestens zwei Anker aufweisen. Um zu verhindern, dass frischer Beton in das Profil eindringt, sind JORDAHL® Ankerschienen mit Polystyrol (PS)- oder Polyethylenschaum (PE) gefüllt.

### 1. Herstellen der Verbindungen

JORDAHL® Ankerschienen werden anhand der Bewehrungs- bzw. Schalpläne eingesetzt. Um eine Verschiebung während des Betonierens zu verhindern, werden die Schienen fixiert:

- bei Holzschalungen mittels Annageln durch die Nagellöcher auf der Rückseite des Profils
- bei Schalungen aus Stahl durch Kleben mit Heißschmelzkleber, oder durch Verschrauben mit JORDAHL® Schrauben, oder mit Magneten
- an der Oberseite einer Betonplatte durch Festbinden der Anker an der Bewehrung oder, sofern erforderlich, mithilfe von speziellen Abstandshaltern, die mit Punktschweißungen an den Ankern angebracht werden.

### 2. Beton

Nachdem die Ankerschienen an der Schalung befestigt wurden, wird die Verschalung mit Beton ausgegossen.

### 3. Entfernen der Schaumfüllung

Nach dem Aushärten des Betons wird die Schalung entfernt. Die Ankerschiene schließt bündig mit dem Beton ab. Die Schaumfüllung kann mithilfe eines Hammers oder anderer Werkzeuge mühelos entfernt werden.

### 4. Schraubenmontage

Nun können JORDAHL® Schrauben an einem beliebigen Punkt in den Schlitz der Ankerschiene eingesetzt und nach einer 90°-Drehung mit dem entsprechenden Anzugsdrehmoment festgezogen werden. Der Kontrollschlitz auf dem Schraubenschaft muss quer zur Schienenrichtung zeigen.

Bei Verwendung von selbstverdichtendem Beton und Betonen der Ausbreitmaßklassen F4 / F6 (gem. DIN 1045-2) besteht die Gefahr, dass Beton hinter die PE-Schaumfüllung kriecht und die Innenkammer der Profile verschmutzen kann. In diesen Fällen eignen sich die Ankerschienen mit Polyesterol (PS) Füllung. Sowohl PS- als auch PE-Schaum können nach dem Betonieren mühelos entfernt werden.



Annageln der Ankerschiene an die Holzschalung







**JORDAHL®**

anchored in quality