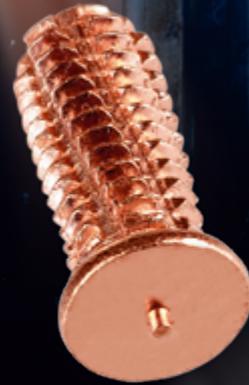
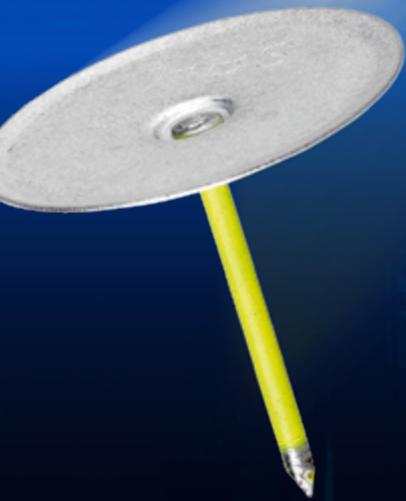




Qualität verbindet

# Schweißelemente Katalog



Schweißelemente Katalog

**HBS Welding Systems GmbH  
Felix-Wankel-Straße 18  
85221 Dachau  
DEUTSCHLAND**

**Tel           +49 8131 511-0  
E-Mail       sales@hbswelding.systems  
Web           www.hbswelding.systems**

**Schweißelemente Katalog**

**Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.**

**Bildliche Darstellungen können vom Original abweichen.**

**Alle Rechte, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.**

**© HBS Welding Systems GmbH**

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>Schweißelemente – Typen und Symbole .....</b>	<b>5</b>
	<b>Allgemeine Informationen zur Beschaffenheit der Schweißelemente ..</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>CD – SPITZENZÜNDUNG .....</b>	<b>8</b>
	<b>Schweißelemente für das Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung – Übersicht .....</b>	<b>8</b>
	<b>Technische Daten und Informationen .....</b>	<b>10</b>
	Gewindebolzen Typ PT .....	12
	Stifte Typ UT .....	16
	Stifte mit Innengewinde Typ IT .....	17
	CD-Lacknut-Gewindebolzen .....	20
	CD-Grobgewindebolzen .....	22
	Flachstecker / Doppelflachstecker .....	23
	Silikonkappen .....	24
<b>2</b>	<b>ARC – HUBZÜNDUNG .....</b>	<b>26</b>
	<b>Schweißelemente für das Bolzenschweißen mit Hubzündung (Keramikring oder Schutzgas) – Übersicht .....</b>	<b>26</b>
	<b>Technische Daten und Informationen .....</b>	<b>28</b>
	Gewindebolzen mit reduziertem Schaft Typ RD (mit Keramikring) .....	30
	Gewindebolzen mit reduziertem Schaft Typ RD (mit Schutzgas) .....	33
	Gewindebolzen mit praktisch durchgehendem Schaft Typ MD (DD) (mit Keramikring) .....	36
	Gewindebolzen mit praktisch durchgehendem Schaft Typ MD (DD) (mit Schutzgas) .....	38
	Gewindebolzen Typ PD (mit Keramikring) .....	40
	Gewindebolzen Typ PD (mit Schutzgas) .....	41
	Stifte Typ UD (mit Keramikring) .....	42
	Stifte Typ UD (mit Schutzgas) .....	43

Stifte mit Innengewinde Typ ID (mit Keramikring) .....	44
Stifte mit Innengewinde Typ ID (mit Schutzgas) .....	45
Kopfbolzen/Betonanker Typ SD (mit Keramikring) .....	46
Keramikringe .....	47

### **3 SC – SHORT CYCLE .....** 48

<b>Schweißelemente für das Bolzenschweißen mit Hubzündung</b>	
<b>Kurzzeit-Bolzenschweißen – Übersicht .....</b>	<b>48</b>
<b>Technische Daten und Informationen .....</b>	<b>50</b>
Gewindebolzen mit Flansch Typ PS .....	52
Stifte mit Flansch Typ US .....	54
Stifte mit Innengewinde und Flansch Typ IS .....	55
SC-Lacknut-Gewindebolzen .....	56
SC-Grobgewindebolzen .....	57

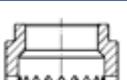
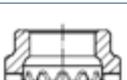
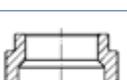
### **4 ISO – ISOLATIONSANWENDUNG .....** 58

<b>Schweißelemente für den Isolationsbereich – Übersicht .....</b>	<b>58</b>
<b>Technische Daten und Informationen .....</b>	<b>60</b>
CD-ISO-Tellerstifte .....	62
CD-ISO-Nägelschutzkappen .....	64
ARC-ISO-Stifte .....	66
Clipse/Nagelschutzkappen .....	67
Verbundstifte .....	69

### **5 MARC .....** 70

<b>Schweißelemente für das Schweißen mit magnetisch</b>	
<b>bewegtem Lichtbogen – Übersicht .....</b>	<b>70</b>
<b>Technische Daten und Informationen .....</b>	<b>71</b>
MARC-Schweißmutter Typ Hex <sup>Nut</sup> .....	72

### **6 Schweißelemente für spezielle Anwendungen .....** 73

Schweißtechnik	Bolzentyp <sup>1)</sup>	Kurzzeichen für Bolzen	Kurzzeichen für Keramikringe
Bolzenschweißen mit Spitzenzündung - CD	Gewindebolzen	 PT	—
	Stift	 UT	—
	Stift mit Innengewinde	 IT	—
	Flachstecker <sup>2)</sup>	 F1	—
	Doppelflachstecker <sup>2)</sup>	 F2	—
Hubzündungsbolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas - ARC	Gewindebolzen mit reduziertem Schaft	 RD	 RF
	Bolzen mit praktisch durchgehendem Gewinde	 MD (DD)	 MF (UF)
	Bolzen mit Teilgewinde	 PD	 PF
	Stift	 UD	 UF
	Stift mit Innengewinde	 ID	 UF
	Kopfbolzen	 SD	 UF/DF
Kurzzeitbolzenschweißen mit Hubzündung - SC	Gewindebolzen mit Flansch	 PS	—
	Stift mit Flansch	 US	—
	Stift mit Innengewinde und Flansch	 IS	—

<sup>1)</sup> Weitere Typen für Bolzen und Keramikringe können bei Bedarf für spezielle Anwendungen festgelegt werden.

<sup>2)</sup> nach Wahl des Herstellers

## Abmessungen:

Die Abmessungen für unsere Schweißelemente sind in den jeweiligen Maßtabellen des Kataloges zu finden (alle Abmessungen in mm).

Nicht genormte Schweißelemente werden in Anlehnung an die DIN EN ISO 13918 geliefert.

Nennmaße für die Schweißelemente sind in den Tabellen genannt. Abweichungen in der äußeren Form oder der Maße sind zulässig, sofern die Schweißbereiche mit den Festlegungen der Tabelle übereinstimmt. Der Bemessungswert ist die Länge nach dem Schweißen I<sub>2</sub>. Nicht festgelegte Einzelheiten sind Herstellerentscheidung.

Sonderschweißelemente oder kundenspezifische Zeichnungsteile, die nicht beschrieben sind, liefern wir auf Anfrage.

## Oberflächenfehler / Beschädigungen am Gewinde

Bei der Gewindefertigung können kleine Überwalzungen und / oder Profilabweichungen vorkommen – im weiteren Fertigungsablauf (Beschichtung, Transport) sind kleine Beschädigungen wie Dellen, Kerben, Schlagstellen unvermeidbar, die die Gängigkeit in Gewindelehren und im Gegengewinde erschweren. Diese fertigungsbedingten Oberflächenfehler / Beschädigungen sind nach ISO 6157-1/-3 bis zu bestimmten Grenzen zulässig.

## Rostfreie CrNi-Stähle / Austenitische Werkstoffe

Austenitische Werkstoffe sind nicht über Wärmebehandlungsmaßnahmen härtbar. Verbindungselemente aus diesen Werkstoffen haben daher ein anderes Montageverhalten als vergleichbare Stahlschrauben. Unsachgemäße Montage (der Mutter) kann zum Versagen (Kaltverschweißung / Fressen / Bruch) führen.

Die magnetischen Eigenschaften werden durch die Permeabilität beschrieben. Verbindungselemente aus austenitischen CrNi-Stählen sind i. A. nicht magnetisierbar. Nach der Fertigung (Kaltumformungsprozesse) kann eine gewisse Magnetisierbarkeit vorliegen.

## Qualitätsgrenzlage

Die Lieferung der HBS-Schweißbolzen erfolgt nach DIN EN ISO 3269 in der Qualitätsgrenzlage (AQL) 1,5.

Die Produktprüfung und Bewertung der Schweißelemente basiert auf den Empfehlungen der DIN EN ISO 13918 zur werkseigenen Produktionskontrolle (WPK).

## Annahmeprüfung (AQL)

Weil aus der Massenfertigung von Normteilen für allgemeine Anwendungen aus wirtschaftlichen Gründen nicht von Lieferungen ohne vereinzelte Fehler oder fehlerhafte Teile ausgegangen werden kann, ist die Erwartung von „0-Fehler“-Lieferungen grundsätzlich nicht normenkonform (ISO 3269).

Für Fertigung und Warenkontrolle gibt die ISO 13918 Werte für Stichprobenprüfungen im Rahmen der WPK.

## Richtlinien und Gesetze

- HBS Schweißelemente nach DIN EN ISO 13918 oder deren Anlehnung werden auf Beschränkung und Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe nach folgenden EU-Richtlinien geprüft und entsprechen diesen Richtlinien:
- 2011/65/EU sowie 2015/863/EU (RoHS) bzw. Elektro- und Elektronikgeräte-Stoff-Verordnung (ElektroStoffV)
- 1907/2006 (REACH / SVHC frei)
- 2010/1502 (Konflikt Mineralien frei / Dodd-Frank-Act).

## RoHS

Die RoHS-Konformität nichtrostender Stähle ist in der Regel mit der Frage nach sechswertigem Chrom verbunden. Dass dieses aus thermodynamischen Gründen bei nichtrostenden Stählen nicht vorliegt, ist u.a. auf der Homepage [www.edelstahl-rostofffrei.de](http://www.edelstahl-rostofffrei.de) unter der Rubrik „Werkstoffe/FAQ“ erklärt. Nichtrostender Stahl ist damit als RoHS-konform und diesbezüglich als unbedenklich einzustufen.

## EU-Richtlinie 1907/2006 – Chemikalienverordnung REACH

Die Firma HBS ist als Hersteller von Erzeugnissen (nicht-chemischen Produkten) im Sinne von REACH „nachgeschalteter Anwender“. Als nachgeschalteter Anwender unterliegt HBS grundsätzlich keinerlei Registrierungspflicht nach REACH.

Die Schweißelemente, die Sie von uns beziehen, sind somit als Erzeugnisse im Sinne von REACH nicht registrierungspflichtig. Die in unseren Erzeugnissen enthaltenen möglicherweise registrierungspflichtigen Stoffe müssen folglich ausschließlich durch unsere Vorlieferanten registriert werden. Als nachgeschalteter Anwender führen wir die notwendige Kommunikation mit unseren Vorlieferanten.

Nach Art. 3 REACH handelt es sich bei Verbindungselementen um sogenannte Erzeugnisse. Erzeugnisse sind Gegenstände, deren Funktion nicht durch Stoffwirkung, sondern durch ihre äußere Form bestimmt wird. Erzeugnisse sind nach Art. 7, Abs. 1 REACH nur dann registrierungspflichtig, wenn sie Chemikalien enthalten, die auch freigesetzt werden sollen. Dies ist bei Verbindungselementen / Schweißelementen nach DIN EN ISO 13918 aber nicht der Fall.

### **Mehr-/Minderlieferungen**

Bei Artikeln in Ausführung nach Muster oder Zeichnung, die eine spezielle Anfertigung erfordern, sind produktionsbedingte Minder-/Mehrlieferungen bis zu 10 % als vertragsgemäße Lieferung abzunehmen. Eine Ausnahme gilt bei ausdrücklichem Hinweis in der Bestellung und schriftlicher Bestätigung.

### **Toleranzen**

Sofern keine Toleranzen für Maße, Form und Lage festgelegt sind, erfolgt die Lieferung der HBS-Schweißelemente nach DIN EN ISO 4759-1, Produktklasse A.

Nennmaße für die Schweißelemente sind in den Tabellen genannt. Abweichungen in der äußeren Form oder der Maße sind zulässig, sofern die Schweißbereiche mit den Festlegungen der Tabelle übereinstimmt. Der Bemessungswert ist die Länge nach dem Schweißen I<sub>2</sub>. Nicht festgelegte Einzelheiten sind Herstellerentscheidung.

### **Lagerung/Verarbeitung**

Wir empfehlen, die Schweißbolzen bis zu ihrer Verarbeitung in unserer Originalverpackung aufzubewahren. Hierdurch vermeiden Sie ungleichmäßige Schweißergebnisse durch Feuchtigkeit (Oxidation), Schmutz oder ähnliches.

Bei Aluminium-Schweißbolzen wird durch die empfohlene Lagerung die Oxidschicht der Oberfläche auf ein Minimum reduziert. Aufgrund der Korrosionseigenschaften empfehlen wir eine schnellstmögliche Verarbeitung.

Bitte vermeiden Sie ein Vermischen der Chargen.

### **Bestellung**

Sie erleichtern uns die Auftragsabwicklung wesentlich, wenn Sie die in den Preislisten aufgeführten Bestellnummern angeben.

# 1

### Schweißverfahren:

Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung

	<p><b>Schweißelemente Typ PT</b> <b>Gewindebolzen</b></p> <p>Bezeichnung für einen metrischen Gewindebolzen nach DIN EN ISO 13918.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">               4.8 verkupfert ab Seite 12         </div> <div style="text-align: center;">               A2-50 ab Seite 13         </div> <div style="text-align: center;">               CuZn37 ab Seite 14         </div> <div style="text-align: center;">               AlMg3 ab Seite 15         </div> </div>
	<p><b>Schweißelemente Typ UT</b> <b>Stifte</b></p> <p>Bezeichnung für einen Stift nach DIN EN ISO 13918.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">               4.8 verkupfert ab Seite 16         </div> <div style="text-align: center;">               A2-50 ab Seite 16         </div> <div style="text-align: center;">               CuZn37 ab Seite 16         </div> <div style="text-align: center;">               AlMg3 ab Seite 16         </div> </div>
	<p><b>Schweißelemente Typ IT</b> <b>Stifte mit Innengewinde</b></p> <p>Bezeichnung für einen Stift mit Innengewinde nach DIN EN ISO 13918.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">               4.8 verkupfert ab Seite 17         </div> <div style="text-align: center;">               A2-50 ab Seite 18         </div> <div style="text-align: center;">               AlMg3 ab Seite 19         </div> </div>
	<p><b>CD-Lacknut-Gewindebolzen</b></p> <p>Bezeichnung für einen metrischen Gewindebolzen mit Längsnuten.</p> <p>Die Schweißgeometrie ist in Anlehnung an die DIN EN ISO 13918 gestaltet.</p> <p>Gut geeignet für nachträgliche Lackierung/Beschichtung</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">               4.8 verkupfert ab Seite 18         </div> <div style="text-align: center;">               CuZn37 ab Seite 19         </div> </div>



### Schweißverfahren:

Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung

	<p><b>CD-Grobgewindebolzen</b></p> <p>Bezeichnung für einen Gewindebolzen, auch Sägezahnbolzen oder Tannenbaumbolzen genannt. Grobgewindebolzen haben ein spezielles Gewinde mit einer definierten Steigung (P) von 1,6 mm.</p> <p>Die Schweißgeometrie ist in Anlehnung an die DIN EN ISO 13918 gestaltet.</p> <p>Gut geeignet zur Schnellmontage von Aufsteckelementen wie etwa Kunststoffmuttern oder Kabelhalterungen.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>4.8 verkupfert ab Seite 22</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>A2-50 ab Seite 22</p> </div> </div>
	<p><b>Flachstecker (F1) / Doppelflachstecker (F2)</b></p> <p>Flachstecker werden auch Erdungsstecker genannt.</p> <p>Die Schweißgeometrie ist in Anlehnung an die DIN EN ISO 13918 gestaltet.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>4.8 verkupfert ab Seite 23</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>A2-50 ab Seite 23</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>CuZn37 ab Seite 23</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>AlMg3 ab Seite 23</p> </div> </div>
	<p><b>Silikonkappen</b></p> <p>Silikonkappen schützen die mechanisch wichtigen Bereiche der Schweißelemente beim Lackieren und Pulverbeschichten sowie beim Einbrennvorgang.</p> <p>ab Seite 24</p>



## 1

### Bolzentypen, Kurzzeichen, Werkstoffe, Normen, mechanische Eigenschaften nach DIN EN ISO 13918

Bolzentypen		Kurzzeichen für Bolzen	Werkstoffe	Normen	Mechanische Eigenschaften: Zugfestigkeit $R_m$ 0,2 % Dehngrenze $R_{p0,2}$
Bolzenschweißen mit Spitzenzündung (TS)	Gewindebolzen	PT	Stahl 4.8 <sup>1)</sup> verkupfert (C1E - ISO 4042)	ISO 898-1	$R_m \geq 420 \text{ N/mm}^2$
	Stift	UT	A2-50 A2-70, A4-50, A4-70, A5-50, A5-70	ISO 3506-1	$R_m \geq 500 \text{ N/mm}^2$ $R_{p0,2} \geq 210 \text{ N/mm}^2$
			CuZn37	EN 12166	$R_m \geq 370 \text{ N/mm}^2$
	Stift mit Innengewinde	IT	EN AW-AMg3 EN AW-5754	EN 1301-2	$R_m \geq 230 \text{ N/mm}^2$
			EN AW-AI99,5 EN AW-1050A <sup>2)</sup>	EN 573-3	$R_m \geq 100 \text{ N/mm}^2$

Weitere Werkstoffe auf Anfrage

<sup>1)</sup> schweißgeeignet

<sup>2)</sup> auf Anfrage

### Montage-Anziehdrehmoment

Gewindebolzen	Stahl 4.8 <sup>1)</sup> $R_{p0,2} = 340 \text{ N/mm}^2$	A2-50 $R_{p0,2} = 210 \text{ N/mm}^2$	AMg3 F23 $R_{p0,2} = 170 \text{ N/mm}^2$
Montage-Anziehdrehmomente (Nm)			
M3	0,5	0,3	0,2
M4	1,2	0,7	0,6
M5	2,2	1,4	1,1
M6	4,0	2,5	2,0
M8	9,5	6,0	4,7
M10	18,5	12,0	9,5
Drehmomente unter Einhaltung folgender Bedingungen:			
1) $F_{Mzul}(\mu_{tot,5\%}) \geq F(\mu_{tot,5\%})$			
2) $F(\mu_{tot,95\%}) \geq 0,25 R_{p0,2} A_s$			

Werte entsprechend DVS-Merkblatt 0904

<sup>1)</sup> schweißgeeignet

Alle angegebenen Werte sind Anhaltspunkte für Montage-Anziehdrehmomente ohne bleibende Verformung der Fügeteile. Voraussetzung ist, dass das Fügeteil eine ausreichende Wanddicke hat. Die Werte gelten für kaltgewalzte Gewindebolzen mit Regelgewinde ohne Oberflächenschutz und ohne Gewindeschmierung. Über die gesamte Bolzenlänge muss mindestens der Spannungsquerschnitt vorhanden sein. Die Werte gelten für die angegebenen Dehngrenzen.

Empfehlungen für Montageanziehdrehmomente für gängige Bolzendurchmesser und Materialien gibt das Merkblatt DVS 0904. Die angegebenen Anziehdrehmomente stellen sicher, dass die zulässige Montagevorspannkraft  $F_{Mzul}$  nach VDI-Richtlinie 2230, Blatt 1, nicht überschritten wird und somit plastische Verformungen in der Verbindung vermieden werden. Darüber hinaus soll unter statischer Beanspruchung ein Lösen der Mutter dadurch verhindert werden, dass eine Vorspannkraft von mindestens 25 % der 0,2 %-Dehngrenze erzielt wird. Sofern angegebene Rahmenbedingungen abweichen, sind die erforderlichen Anziehparameter anhand einer Verfahrensprüfung zu ermitteln.

### Werkstoffkombinationen

nach DIN EN ISO 14555

(Die Auswahl des Bolzenwerkstoffes sollte prinzipiell so erfolgen, dass artgleiche Werkstoffe verschweißt werden)

Bolzenwerkstoff	Grundwerkstoff				
	ISO/TR 15608 Werkstoff- gruppen 1 bis 6, 11.1	ISO/TR 15608 Werkstoffgruppen 1 bis 6, 11.1 und verzinkte und metallbeschichtete Stahlbleche, max. Beschichtungsdichte 25 µm	ISO/TR 15608 Werkstoff- gruppen 8	Kupfer und bleifreie Kup- ferlegierungen, z. B. CuZn37 (CW508L)	ISO/TR 15608 Werkstoff- gruppen 21 und 22
Stahl 4.8 <sup>1)</sup>	a	b	a	b	--
A2-50	a	b	a	b	--
CuZn37	b	b	b	a	--
EN AW-AI99,5	--	--	--	--	b
EN AW-AIMg3	--	--	--	--	a

Erläuterungen der Schweißeignung:  
 -- Nicht schweißgeeignet  
 a Gut geeignet für jede Anwendung, z.B. Kraftübertragung  
 b Geeignet mit Einschränkungen für Kraftübertragung

Andere Werkstoffkombinationen werden auf Anfrage auf ihre Schweißbarkeit hin überprüft.

<sup>1)</sup> schweißgeeignet

### Bolzenflansch

Der Bolzenflansch ist nach DIN EN ISO 13918 ausgeführt. Der Flansch ist Bestandteil des Schweißbolzens. Sein Durchmesser ist größer als der Außendurchmesser des Bolzens. Beim Schweißen verhindert er das Übergreifen des Lichtbogens auf den zylindrischen Teil des Bolzens und vergrößert gleichzeitig die Schweißfläche. Die Folge ist eine höhere Festigkeit der Schweißverbindung. Der Flansch dient auch der automatischen Zuführung mit HBS-Zuführeinheiten. Je nach Anforderung an die Schweißverbindung können auch Schweißbolzen mit abweichenden Flanschmaßen bzw. ohne Flansch verarbeitet werden.

Durch Kaltwalzen des Gewindes ergeben sich folgende Vorteile:

- keine Unterbrechung des Faserverlaufs,
- Festigkeitssteigerung der Oberfläche um bis zu 200 %,
- Verringerung der Oberflächenrauigkeit und dadurch
- eine höhere Korrosionsbeständigkeit.

### Oberflächenschutz

Bolzen, Stifte und Buchsen (PT, UT, IT) sind standardmäßig aus Stahl (4.8) mit galvanischer Kupferbeschichtung (C1E) gegen Korrosion geschützt. Die Schichtdicke liegt zwischen 3 und 5 µm.

### Gewinde

Unbeschichtete Gewindebolzen sind mit Gewinde nach DIN ISO 724, DIN EN ISO 4759-1, Produktklasse A, Toleranzlage 6g, versehen. Anlauf und Auslauf von Gewinden sind Herstellerentscheidung.  
 Galvanisch behandelte Gewindebolzen entsprechen DIN EN ISO 4042, Toleranzlage 6h.

### Bolzen mit Sonderspezifikation auf Anfrage

### Bestellschlüssel für Schweißelemente

00-00-000  
 | Länge  
 | Außen-Ø  
 | Innen-Ø  
 | Werkstoff  
 | Bolzenart

Bolzenart	
1	Gewindebolzen
2	Stift
3	Stift mit Innengewinde, Flachstecker, Silikonabdeckkappe

Werkstoff	
1	Stahl 4.8 verkupfert (C1E)
2	A2-50
3	CuZn37
4	AlMg3 (EN AW AlMg3/EN AW 5754)

**Bestell-  
beispiele:** Gewindebolzen M4 x 20, Werkstoff Stahl 4.8 verkupfert  
 Stift mit Innengewinde Ø 5 x 12 M3, Werkstoff A2-50

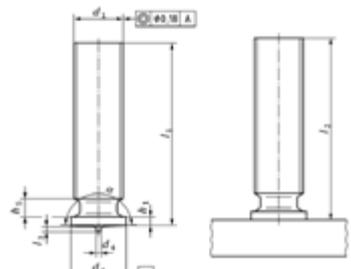
**Bestell-Nr.** 11-04-020  
**Bestell-Nr.** 32-35-012

# 1



# Gewindebolzen Typ PT

	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	<b>Geeignet für Bolzenzuführung</b>	
	<b>PT-Gewindebolzen</b>	<b>Stahl 4.8 verkupfert</b> (schweißgeeignet)	Manuell z. B. 	Automation <sup>1)</sup> z. B. 

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub> +0,6	d <sub>2</sub> ±0,2	d <sub>4</sub> ±0,08	l <sub>3</sub> ±0,05	max. h <sub>5</sub>	h <sub>1</sub>	α ±2°	
M3	siehe Tabelle	4,50	0,60	0,55	0,60	0,70 - 1,40	174°	
M4		5,50	0,65					
M5		6,50	0,75					
M6		7,50						
M8		9,00	0,85	1,50	0,80 - 1,40			
M10 <sup>2)</sup>		10,70		0,80	1,20 - 1,80			

Länge l <sub>1</sub>	Durchmesser					
	M3	M4	M5	M6	M8	M10
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
6 mm	11-03-006	11-04-006	--	--	--	--
8 mm	11-03-008	11-04-008	11-05-008	11-06-008	--	--
10 mm	11-03-010	11-04-010	11-05-010	11-06-010	11-08-010	--
12 mm	11-03-012	11-04-012	11-05-012	11-06-012	11-08-012	--
15 mm	11-03-015	11-04-015	11-05-015	11-06-015	11-08-015	--
16 mm	11-03-016	11-04-016	11-05-016	11-06-016	11-08-016	--
20 mm	11-03-020	11-04-020	11-05-020	11-06-020	11-08-020	11-10-020*
25 mm	11-03-025	11-04-025	11-05-025	11-06-025	11-08-025	11-10-025*
30 mm	11-03-030	11-04-030	11-05-030	11-06-030	11-08-030	11-10-030*
35 mm	--	11-04-035	11-05-035	11-06-035	11-08-035	--
40 mm	--	11-04-040	11-05-040	11-06-040	11-08-040	11-10-040*
45 mm	--	--	--	11-06-045	11-08-045	--
<b>Bolzenhalter</b>	82-50-003	82-50-004	82-50-005	82-50-006	82-50-008	82-50-009
						 <small>(mindestens Zwischenring 92-40-010 oder Stativ 92-40-043 notwendig)</small>
<b>Bolzenhalter</b>	84-50-003	84-50-004	84-50-005	84-50-006	84-50-008	--
						

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- 1) Für Automation gilt: Durchmesser: M3 bis M8 (M10 nur mit Anpassung möglich)  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog
- 2) In Anlehnung an DIN EN ISO 13918



	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	Geeignet für Bolzenzuführung	
	<b>PT-Gewindebolzen</b>	<b>A2-50</b>	Manuell z. B.	Automation <sup>1)</sup> z. B.

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub> +0,6	d <sub>2</sub> ±0,2	d <sub>4</sub> ±0,08	l <sub>3</sub> ±0,05	max. h <sub>5</sub>	h <sub>1</sub>	α ±2°
M3	siehe Tabelle	4,50	0,60	0,55	0,60	0,70 - 1,40	174°
M4		5,50	0,65				
M5		6,50	0,75				
M6		7,50					
M8		9,00	0,85	0,80	1,00	0,80 - 1,40	
M10 <sup>2)</sup>	10,70	0,80		0,85	1,50	1,20 - 1,80	

Länge l <sub>1</sub>	Durchmesser →					
	M3	M4	M5	M6	M8	M10
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
6 mm	12-03-006	12-04-006	--	--	--	--
8 mm	12-03-008	12-04-008	12-05-008	12-06-008	--	--
10 mm	12-03-010	12-04-010	12-05-010	12-06-010	12-08-010	--
12 mm	12-03-012	12-04-012	12-05-012	12-06-012	12-08-012	--
15 mm	12-03-015	12-04-015	12-05-015	12-06-015	12-08-015	--
16 mm	12-03-016	12-04-016	12-05-016	12-06-016	12-08-016	--
20 mm	12-03-020	12-04-020	12-05-020	12-06-020	12-08-020	12-10-020*
25 mm	12-03-025	12-04-025	12-05-025	12-06-025	12-08-025	12-10-025*
30 mm	12-03-030	12-04-030	12-05-030	12-06-030	12-08-030	12-10-030*
35 mm	12-03-035	12-04-035	12-05-035	12-06-035	12-08-035	12-10-035*
40 mm	--	12-04-040	12-05-040	12-06-040	12-08-040	12-10-040*
45 mm	--	12-04-045	--	12-06-045	12-08-045	--
50 mm	--	--	--	12-06-050	12-08-050	12-10-050*
55 mm	--	--	--	12-06-055	12-08-055	--

<b>Bolzenhalter</b>	82-50-003	82-50-004	82-50-005	82-50-006	82-50-008	82-50-009
						 <small>(mindestens Zwischenring 92-40-010 oder Stativ 92-40-043 notwendig)</small>
<b>Bolzenhalter</b>	84-50-003	84-50-004	84-50-005	84-50-006	84-50-008	--

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

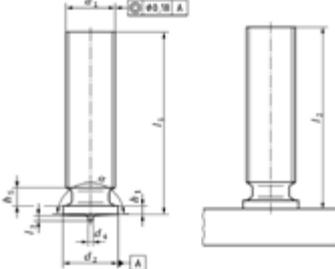
- Für Automation gilt: Durchmesser: M3 bis M8 (M10 nur mit Anpassung möglich)  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog
- In Anlehnung an DIN EN ISO 13918

# 1



# Gewindebolzen Typ PT

	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	<b>Geeignet für Bolzenzuführung</b>	
	PT-Gewindebolzen <sup>3)</sup>	CuZn37 (CW 508L) <sup>3)</sup>	Manuell z. B. 	Automation <sup>1)</sup> z. B. 

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub> +0,6	d <sub>2</sub> ±0,2	d <sub>4</sub> ±0,08	l <sub>3</sub> ±0,05	max. h <sub>5</sub>	h <sub>1</sub>	α ±2°	
M3	siehe Tabelle	4,50	0,60	0,55	0,60	0,70 - 1,40	174°	
M4		5,50	0,65					
M5		6,50	0,75					
M6		7,50						
M8 <sup>3)</sup>		9,00	0,85	1,50	0,80 - 1,40			
M10 <sup>2)3)</sup>		10,70		1,80	1,20 - 1,80			

Länge l <sub>1</sub>	Durchmesser →			
	M3	M4	M5	M6
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
6 mm	13-03-006*	13-04-006*	--	--
8 mm	13-03-008	13-04-008	13-05-008*	13-06-008*
10 mm	13-03-010	13-04-010	13-05-010*	13-06-010*
12 mm	13-03-012	13-04-012	13-05-012*	13-06-012*
15 mm	13-03-015	13-04-015*	13-05-015*	13-06-015*
16 mm	13-03-016	13-04-016*	13-05-016*	13-06-016*
20 mm	13-03-020	13-04-020*	13-05-020*	13-06-020*
25 mm	13-03-025	13-04-025*	13-05-025*	13-06-025*
30 mm	13-03-030	13-04-030*	13-05-030*	13-06-030*
35 mm	--	13-04-035*	13-05-035*	13-06-035*
40 mm	--	13-04-040*	13-05-040*	13-06-040*
45 mm	--	--	--	13-06-045*
50 mm	--	--	--	13-06-050*
<b>Bolzenhalter</b>	82-50-003	82-50-004	82-50-005	82-50-006
				
<b>Bolzenhalter</b>	84-50-003	84-50-004	84-50-005	84-50-006
				

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- 1) Für Automation gilt: Durchmesser: M3 bis M8 (M10 nur mit Anpassung möglich)  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog
- 2) In Anlehnung an DIN EN ISO 13918
- 3) Aufgrund der Prozess- und Werkstoffeigenschaften empfehlen die technischen Regelungen einen max. Durchmesser von M6.



	<b>Typ</b>		<b>Werkstoff</b>		<b>Geeignet für Bolzenzuführung</b>			
	PT-Gewindebolzen <sup>3)</sup>		AlMg3 (EN AW AlMg3) <sup>3)</sup>		Manuell z. B.	Automation <sup>1)</sup> z. B.		
$d_1$	$l_1$ +0,6	$d_2$ ±0,2	$d_4$ ±0,08	$l_3$ ±0,05	max. $h_5$	$h_1$	$\alpha$ ±2°	
M3	siehe Tabelle	4,50	0,60	0,55	0,60	0,70 - 1,40	174°	
M4		5,50	0,65					
M5		6,50	0,75					
M6		7,50						
M8 <sup>3)</sup>		9,00	0,80	1,50	0,80 - 1,40			
M10 <sup>2)3)</sup>	10,70	1,20 - 1,80						

		Durchmesser →			
		M3	M4	M5	M6
		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Länge $l_1$	6 mm	14-03-006*	14-04-006	--	--
	8 mm	14-03-008	14-04-008	14-05-008	14-06-008*
	10 mm	14-03-010*	14-04-010	14-05-010	14-06-010
	12 mm	14-03-012*	14-04-012	14-05-012	14-06-012
	15 mm	14-03-015	14-04-015	14-05-015	14-06-015
	16 mm	14-03-016*	14-04-016	14-05-016	14-06-016
	20 mm	14-03-020*	14-04-020	14-05-020	14-06-020
	25 mm	14-03-025	14-04-025*	14-05-025	14-06-025
	30 mm	14-03-030*	14-04-030	14-05-030*	14-06-030
	35 mm	--	14-04-035*	14-05-035*	14-06-035*
	40 mm	--	14-04-040	14-05-040*	14-06-040*
45 mm	--	--	--	14-06-045*	
50 mm	--	--	--	14-06-050*	
<b>Bolzenhalter</b>		82-50-003	82-50-004	82-50-005	82-50-006
<b>Bolzenhalter</b>		84-50-003	84-50-004	84-50-005	84-50-006

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

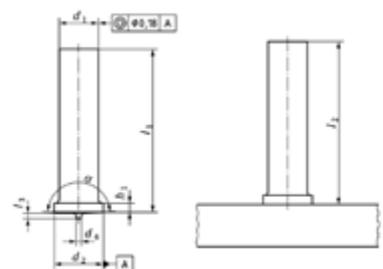
- Für Automation gilt: Durchmesser: M3 bis M8 (M10 nur mit Anpassung möglich)  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog
- In Anlehnung an DIN EN ISO 13918
- Aufgrund der Prozess- und Werkstoffeigenschaften empfehlen die technischen Regelungen einen max. Durchmesser von M6.

# 1



## Stifte Typ UT

		Typ	Werkstoff		Geeignet für Bolzenzuführung	
					Manuell	Automation <sup>1)</sup>
		UT-Stifte*	Stahl 4.8 verkupfert (schweißgeeignet) A2-50, CuZn37, AlMg3		z. B.	z. B.
$d_1 \pm 0,1$	$l_{1 \min} + 0,6$				$d_2 \pm 0,2$	$d_4 \pm 0,08$
3	8	4,50	0,60	0,55	0,70 - 1,40	174°
4		5,50	0,65			
5	12	6,50	0,75	0,80	0,8 - 1,40	174°
6		7,50				
7,1	15	9		0,85		



		Durchmesser				
		Ø 3 mm	Ø 4 mm	Ø 5 mm	Ø 6 mm	Ø 7,1 mm
		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Material	Stahl 4.8 verkupfert (schweißgeeignet)	21-03-XXX	21-04-XXX	21-05-XXX	21-06-XXX	21-07-XXX
	A2-50	22-03-XXX	22-04-XXX	22-05-XXX	22-06-XXX	22-07-XXX
	CuZn37	23-03-XXX	23-04-XXX	23-05-XXX	23-06-XXX	--
	AlMg3	24-03-XXX	24-04-XXX	24-05-XXX	24-06-XXX	--
Bolzenhalter		82-50-003	82-50-004	82-50-005	82-50-006	82-50-071
Bolzenhalter		84-50-003	84-50-004	84-50-005	84-50-006	84-50-071

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Keine Lagerware. Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.  
Bitte senden Sie uns die Bestell-Nr. mit Ihrer Anfrage. In der Bestell-Nr. ist „XXX“ durch die jeweilige Länge (z.B. 025 für 25 mm) zu ersetzen.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

1) Für Automation gilt: Durchmesser: 3 bis 7,1 mm  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog



	<b>Typ</b>		<b>Werkstoff</b>						<b>Geeignet für Bolzenzuführung</b>	
	<b>IT-Stifte mit Innengewinde</b>		<b>Stahl 4.8 verkupfert (schweißgeeignet)</b>						Manuell z. B.	Automation <sup>1)</sup> z. B.
$d_1 \pm 0,1$	$D_6$	$l_1 \pm 0,6$	$b_{min} +2P$	$d_2 \pm 0,2$	$d_4 \pm 0,08$	$l_3 \pm 0,05$	$h_1$	$\alpha \pm 2^\circ$		
5	M3	siehe Tabelle	5	6,5	0,75	0,80	0,7-1,4	174°		
6 <sup>2)</sup>	M3 <sup>2)</sup>		6	7,5						
6	M4									
7,1	M5		9	0,85						
8	M6									

Länge $l_1$	Durchmesser				
	M3 / Ø 5 mm	M3 / Ø 6 mm	M4 / Ø 6 mm	M5 / Ø 7,1 mm	M6 / Ø 8 mm
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
8 mm <sup>2)</sup>	31-35-008	31-36-008*	31-46-008	--	--
10 mm	31-35-010	31-36-010*	31-46-010	31-57-010	31-68-010*
12 mm	31-35-012	31-36-012*	31-46-012	31-57-012	31-68-012*
15 mm	31-35-015*	31-36-015*	31-46-015	31-57-015	31-68-015*
16 mm	31-35-016*	31-36-016*	31-46-016	31-57-016*	31-68-016*
20 mm	31-35-020*	31-36-020*	31-46-020*	31-57-020	31-68-020*
25 mm	31-35-025*	31-36-025*	31-46-025*	31-57-025	31-68-025*
30 mm	31-35-030*	31-36-030*	31-46-030*	31-57-030	31-68-030*
35 mm	--	--	31-46-035*	--	--
<b>Bolzenhalter</b>	82-50-905	82-50-906	82-50-906	82-50-971	82-50-908
<b>Bolzenhalter</b>	84-50-005	84-50-006	84-50-006	84-50-071	84-50-008

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- 1) Für Automation gilt: Durchmesser: 5 bis 8 mm  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog
- 2) In Anlehnung an DIN EN ISO 13918

# 1



Stifte mit Innengewinde Typ IT

	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	Geeignet für Bolzenzuführung	
			Manuell	Automation <sup>1)</sup>
	<b>IT-Stifte mit Innengewinde</b>	<b>A2-50</b>	z. B.	z. B.

$d_1$ $\pm 0,1$	$D_6$	$l_1$ $\pm 0,6$	$b_{min}$ $+2P$	$d_2$ $\pm 0,2$	$d_4$ $\pm 0,08$	$l_3$ $\pm 0,05$	$h_1$	$\alpha$ $\pm 2^\circ$	
5	M3	siehe Tabelle	5	6,5	0,75	0,80	0,7-1,4	174°	
6 <sup>2)</sup>	M3 <sup>2)</sup>		6	7,5					
6	M4			9	0,85	0,8-1,4			
7,1	M5								
8	M6								

Länge $l_1$	Durchmesser				
	M3 / Ø 5 mm	M3 / Ø 6 mm	M4 / Ø 6 mm	M5 / Ø 7,1 mm	M6 / Ø 8 mm
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
6 mm <sup>2)</sup>	32-35-006	--	--	--	--
8 mm <sup>2)</sup>	32-35-008	32-36-008*	32-46-008	--	--
10 mm	32-35-010	32-36-010*	32-46-010	32-57-010	32-68-010*
12 mm	32-35-012	32-36-012*	32-46-012	32-57-012	32-68-012*
15 mm	32-35-015*	32-36-015*	32-46-015	32-57-015	32-68-015*
16 mm	32-35-016*	32-36-016*	32-46-016	32-57-016*	32-68-016*
20 mm	32-35-020	32-36-020*	32-46-020	32-57-020	32-68-020*
25 mm	32-35-025*	--	32-46-025*	32-57-025*	32-68-025*
30 mm	32-35-030*	--	32-46-030*	32-57-030*	32-68-030*
35 mm	--	--	32-46-035*	--	--

<b>Bolzenhalter</b>	82-50-905	82-50-906	82-50-906	82-50-971	82-50-908
<b>Bolzenhalter</b>	84-50-005	84-50-006	84-50-006	84-50-071	84-50-908

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

1) Für Automation gilt: Durchmesser: 5 bis 8 mm  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog

2) In Anlehnung an DIN EN ISO 13918

	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	Geeignet für Bolzenzuführung	
	<b>IT-Stifte mit Innengewinde<sup>3)</sup></b>	<b>AlMg3 (EN AW AlMg3)<sup>3)</sup></b>	Manuell z. B.	Automation <sup>1)</sup> z. B.

$d_1$ $\pm 0,1$	$D_6$	$l_1$ $\pm 0,6$	$b_{min}$ +2P	$d_2$ $\pm 0,2$	$d_4$ $\pm 0,08$	$l_3$ $\pm 0,05$	$h_1$	$\alpha$ $\pm 2^\circ$	
5	M3	siehe Tabelle	5	6,5	0,75	0,80	0,7-1,4	174°	
6 <sup>2)</sup>	M3 <sup>2)</sup>			7,5					
6	M4		9	9	0,85	0,8-1,4			
7,1 <sup>3)</sup>	M5								
8 <sup>3)</sup>	M6								

		Durchmesser →		
		M3 / Ø 5 mm	M3 / Ø 6 mm	M4 / Ø 6 mm
		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Länge $l_1$	6 mm <sup>2)</sup>	34-35-006*	--	--
	8 mm <sup>2)</sup>	34-35-008	34-36-008*	34-46-008*
	10 mm	34-35-010	34-36-010*	34-46-010*
	12 mm	34-35-012	--	34-46-012*
	15 mm	34-35-015*	--	34-46-015*
	16 mm	34-35-016*	--	34-46-016*
	20 mm	34-35-020*	34-36-020*	34-46-020*
	25 mm	34-35-025*	--	34-46-025*
	30 mm	34-35-030*	--	34-46-030*
	35 mm	--	--	34-46-035*
<b>Bolzenhalter</b>		82-50-905	82-50-906	82-50-906
<b>Bolzenhalter</b>		84-50-005	84-50-006	84-50-006

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- Für Automation gilt: Durchmesser: 5 bis 8 mm  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog
- In Anlehnung an DIN EN ISO 13918
- Aufgrund der Prozess- und Werkstoffeigenschaften empfehlen die technischen Regelungen einen max. Durchmesser von M6.

# 1



# CD-Lacknut-Gewindebolzen

		Typ					Werkstoff		Geeignet für Bolzenzuführung	
									Manuell	Automation <sup>1)</sup>
		<b>CD-Lacknut-Gewindebolzen<sup>2)</sup></b>					<b>Stahl 4.8 verkupfert</b> (schweißgeeignet)		z. B.	z. B.
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub> +0,6	d <sub>2</sub> ±0,2	d <sub>4</sub> ±0,08	l <sub>3</sub> ±0,05	h <sub>1</sub>	α ±1°				
M5	siehe Tabelle	6,50	0,75	0,80	0,70 - 1,40	3°				
M6		7,50	0,75	0,80						
M8		9	0,75	0,85	0,80 - 1,40					

		Durchmesser →		
		M5	M6	M8
		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Länge l <sub>1</sub> ↓	6 mm	--	--	--
	8 mm	--	--	--
	10 mm	11-15-010*	11-16-010	11-18-010*
	12 mm	11-15-012*	11-16-012*	11-18-012*
	15 mm	11-15-015*	11-16-015	11-18-015*
	16 mm	11-15-016*	11-16-016	--
	20 mm	11-15-020*	11-16-020*	11-18-020*
	25 mm	--	11-16-025*	--
Bolzenhalter		82-50-005	82-50-006	82-50-008
Bolzenhalter		84-50-005	84-50-006	84-50-008

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

1) Für Automation gilt: Durchmesser: M5 bis M8  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog

2) In Anlehnung an DIN EN ISO 13918



		Typ	Werkstoff				Geeignet für Bolzenzuführung	
							Manuell	Automation <sup>1)</sup>
		CD-Lacknut-Gewindebolzen <sup>2)3)</sup>	CuZn37 <sup>3)</sup>				z. B.	z. B.
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub> +0,6	d <sub>2</sub> ±0,2	d <sub>4</sub> ±0,08	l <sub>3</sub> ±0,05	h <sub>1</sub>	α ±1°		
M5	siehe Tabelle	6,50	0,75	0,80	0,70 - 1,40	3°		
M6		7,50	0,75	0,80				
M8 <sup>3)</sup>		9	0,75	0,85	0,80 - 1,40			

		Durchmesser →	
		M5	M6
		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Länge l <sub>1</sub> ↓	6 mm	--	--
	8 mm	13-15-008	--
	10 mm	13-15-010	--
	12 mm	13-15-012	--
	14 mm	--	13-16-014*
	15 mm	--	--
	16 mm	13-15-016	13-16-016*
	20 mm	13-15-020	--
	25 mm	--	--
Bolzenhalter		82-50-005	82-50-006
Bolzenhalter		84-50-005	84-50-006

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

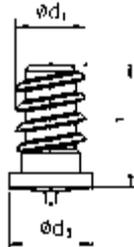
Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- 1) Für Automation gilt: Durchmesser: M5 bis M8  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog
- 2) In Anlehnung an DIN EN ISO 13918
- 3) Aufgrund der Prozess- und Werkstoffeigenschaften empfehlen die technischen Regelungen einen max. Durchmesser von M6.

# 1



CD-Grobgewindebolzen

	<b>Typ</b>		<b>Werkstoff</b>		<b>Geeignet für Bolzenzuführung</b>	
	CD-Grobgewindebolzen <sup>2)</sup>		Stahl 4.8 verkupfert (schweißgeeignet) <b>A2-50</b>		Manuell z. B. 	Automation <sup>1)</sup> z. B. 
$d_1$	$l_1$	$d_3 \pm 0,2$				
5,0	9,0	6,5				
	14,2					
	18,2					
	25,0					

Nicht festgelegte Einzelheiten sind Herstellerentscheidung.

		Durchmesser →			
		Ø 5 x 9 mm	Ø 5 x 14,2 mm	Ø 5 x 18 mm	Ø 5 x 25 mm
		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Material ↓	Stahl 4.8 verkupfert (schweißgeeignet)	10-15-009	10-15-014	10-15-018	10-15-025
	A2-50	10-35-009	10-35-014	10-35-018	10-35-025
Bolzenhalter		82-50-005	82-50-005	82-50-005	82-50-005
					
Bolzenhalter		84-50-005	84-50-005	84-50-005	84-50-005
					

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

1) Für Automation gilt: Durchmesser: M4 bis M8  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog

2) In Anlehnung an DIN EN ISO 13918

	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	Geeignet für Bolzenzuführung
	<b>Flachstecker / Doppelflachstecker</b>	<b>Stahl 4.8 verkupfert</b> <small>(schweißgeeignet)</small> <b>A2-50, CuZn37, AlMg3</b>	Manuell z. B.

Nicht festgelegte Einzelheiten sind Herstellerentscheidung.  
Maßabweichungen möglich. Die Abweichungen beeinträchtigen nicht die Schweißqualität.

Material	Stahl (4.8) verkupfert	A2-50	CuZn37	AlMg3
Flachstecker				
Bestell-Nr.	30-10-063	30-20-063	30-30-063*	30-40-063
Doppel-flachstecker				
Bestell-Nr.	30-12-063	30-22-063	30-32-063*	30-42-063
<b>Bolzenhalter</b>	82-50-050	82-50-050	82-50-050	82-50-050

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

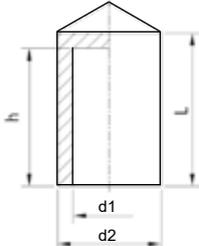
Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

# 1

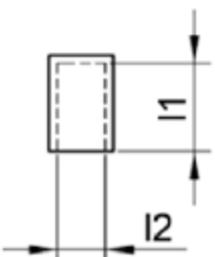
	<b>Typ</b>  Silikonkappen*	Geeignet für Bolzenzuführung
		Manuell

Silikonkappen

### Silikonkappen für Gewindebolzen und Stifte:

Zeichnung	G	h	Bestell-Nr.
	G3	12,0 mm	38-90-003*
	G4	12,0 mm	38-90-004*
	G5	12,0 mm	38-90-005*
	G6	12,0 mm	38-90-006*
	G8	12,0 mm	38-90-008*
	G10	30,0 mm	38-90-010*

### Silikonkappen für Flachstecker und Doppelflachstecker:

Zeichnung	l1	l2	Bestell-Nr.
	11,0 mm	6,0 mm	38-90-063*

\* Keine Lagerware. Abmessungen, Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

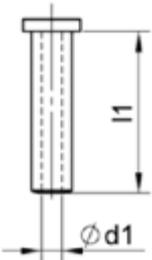
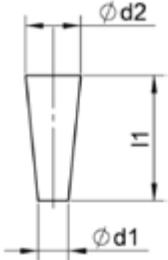
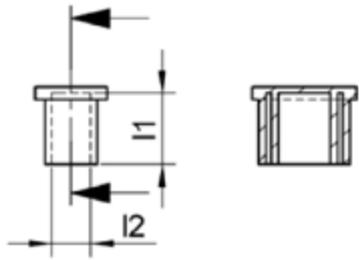
	Typ	Geeignet für Bolzenzuführung
	Silikonkappen*	Manuell

1



Silikonkappen

**Weitere Formen (auf Anfrage):**

Silikonkappen für Gewindebolzen und Stifte	Silikonkappen für Stifte mit Innengewinde	Silikonkappen für Flachstecker
		

\* Keine Lagerware. Abmessungen, Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

# 2

### Schweißverfahren:

Bolzenschweißen mit Hubzündung

	<b>Schweißelemente Typ RD</b> <b>Gewindebolzen mit reduziertem Schaft</b> Bezeichnung für einen metrischen Gewindebolzen nach DIN EN ISO 13918		
	 4.8 blank ab Seite 30	 A2-50 ab Seite 31	 4.8 vernickelt (E2E) ab Seite 32
	<b>Schweißelemente Typ MD (DD)</b> <b>Bolzen mit praktisch durchgehendem Gewinde</b> Bezeichnung für einen metrischen Gewindebolzen nach DIN EN ISO 13918		
	 4.8 blank ab Seite 36	 A2-50 ab Seite 37	
	<b>Schweißelemente Typ PD</b> <b>Bolzen mit Teilgewinde</b> Bezeichnung für einen metrischen Gewindebolzen nach DIN EN ISO 13918		
	 4.8 blank ab Seite 40	 A2-50 ab Seite 40	
	<b>Schweißelemente Typ UD</b> <b>Stifte</b> Bezeichnung für einen Stift nach DIN EN ISO 13918		
	 4.8 blank ab Seite 42	 A2-50 ab Seite 42	



## Schweißverfahren:

Bolzenschweißen mit Hubzündung

	<p><b>Schweißelemente Typ ID</b> <b>Stifte mit Innengewinde</b></p> <p>Bezeichnung für einen Stift mit Innengewinde nach DIN EN ISO 13918</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">               4.8 blank ab Seite 44         </div> <div style="text-align: center;">               A2-50 ab Seite 44         </div> </div>
	<p><b>Schweißelemente Typ SD</b> <b>Kopfbolzen / Betonanker</b></p> <p>Bezeichnung für einen Kopfbolzen nach DIN EN ISO 13918</p> <div style="text-align: center;">               S235J2G3+C450 ab Seite 46         </div>
	<p><b>Keramikringe (CF)</b></p> <p>Zur Sicherung des Schweißbades bei Verwendung von Schweißelementen mit Flussmittel (Alu-Kugel).</p> <p>Der Innendurchmesser der Keramikringe muss für die Schweißaufgabe geeignet sein. Schweißelemente und Keramikringe sind im Allgemeinen ein abgestimmtes System desselben Herstellers. Keramikringe ohne Schweißelemente sind nicht lieferbar.</p> <p style="text-align: center;">ab Seite 45</p>



# 2

## Bolzentypen, Kurzzeichen, Werkstoffe, Normen, mechanische Eigenschaften nach DIN EN ISO 13918

Bolzentypen	Kurzzeichen für Bolzen	Werkstoffe	Normen	Mechanische Eigenschaften: Zugfestigkeit $R_m$ Obere Streckgrenze $R_{eH}$ 0,2 % Dehngrenze $R_{p0,2}$ Bruchdehnung $A_5$	
Hubzündungs- bolzenschweißen mit Keramikring (CF) oder Schutzgas (SG)	Bolzen mit Teilgewinde	PD (PF) MD (UF)	Stahl 4.8 <sup>1)</sup> blank  A2-50 A2-70, A4-50, A4-70, A5-50, A5-70	$R_m \geq 420 \text{ N/mm}^2$ $R_{eH} \geq 340 \text{ N/mm}^2$  $R_m \geq 500 \text{ N/mm}^2$ $R_{p0,2} \geq 210 \text{ N/mm}^2$	
	Gewinde- bolzen mit reduziertem Schaft	RD (RF)			
	Stift	UD (UF)			
	Stift mit Innen- gewinde	ID (IF)			
	Kopfbolzen	SD (UF)	z.B.S 235 J2G3+C450 C $\leq$ 0,2%; CEV $\leq$ 0,38; Al $\geq$ 0,02%	ISO/TR 15608 Werkstoff- gruppe 1	$R_m \geq 450 \text{ N/mm}^2$ $R_{eH} \geq 350 \text{ N/mm}^2$ $A_5 \geq 15 \%$
		SD3 (UF)	X5CrNi18-10 (1.4301) X6CrNi18-12 (1.4303)	ISO 15510	$R_m \geq 500 - 780 \text{ N/mm}^2$ $R_{p0,2} \geq 350 \text{ N/mm}^2$ $A_5 \geq 25 \%$

Weitere Werkstoffe und Festigkeitsklassen auf Anfrage

<sup>1)</sup> schweißgeeignet

### Montage-Anziehdrehmoment

Gewinde- bolzen	Stahl 4.8 <sup>1)</sup> $R_{p0,2} = 340 \text{ N/mm}^2$	A2-50 $R_{p0,2} = 210 \text{ N/mm}^2$	AlMg3 F23 $R_{p0,2} = 170 \text{ N/mm}^2$
Montage-Anziehdrehmomente (Nm)			
M5	2,2	1,4	1,1
M6	4,0	2,5	2,0
M8	9,5	6,0	4,7
M10	18,5	12,0	9,5
M12	32,5	20,0	16,0
M16	80,0	50,0	
M20	155,0	95,0	
M24	270,0	165,0	
Drehmomente unter Einhaltung folgender Bedingungen: 1) $F_{Mzul}(\mu_{tot,5\%}) \geq F(\mu_{tot,5\%})$ 2) $F(\mu_{tot,95\%}) \geq 0,25 R_{p0,2} A_s$			

Werte entsprechend DVS-Merkblatt 0904

<sup>1)</sup> schweißgeeignet

Alle angegebenen Werte sind Anhaltspunkte für Montage-Anziehdrehmomente ohne bleibende Verformung der Fügeteile. Voraussetzung ist, dass das Fügeteil eine ausreichende Wanddicke hat. Die Werte gelten für kaltgewalzte Gewindebolzen mit Regelgewinde ohne Oberflächenschutz und ohne Gewindeschmierung. Über die gesamte Bolzenlänge muss mindestens der Spannungsquerschnitt vorhanden sein. Die Werte gelten für die angegebenen Dehngrenzen.

Empfehlungen für Montageanziehdrehmomente für gängige Bolzendurchmesser und Materialien gibt das Merkblatt DVS 0904. Die angegebenen Anziehdrehmomente stellen sicher, dass die zulässige Montagevorspannkraft  $F_{Mzul}$  nach VDI-Richtlinie 2230, Blatt 1, nicht überschritten wird und somit plastische Verformungen in der Verbindung vermieden werden. Darüber hinaus soll unter statischer Beanspruchung ein Lösen der Mutter dadurch verhindert werden, dass eine Vorspannkraft von mindestens 25 % der 0,2 %-Dehngrenze erzielt wird. Sofern angegebene Rahmenbedingungen abweichen, sind die erforderlichen Anziehparameter anhand einer Verfahrensprüfung zu ermitteln.

### Werkstoffkombinationen

nach DIN EN ISO 14555 (Die Auswahl des Bolzenwerkstoffes sollte prinzipiell so erfolgen, dass artgleiche Werkstoffe verschweißt werden)

Bolzenwerkstoff	Grundwerkstoff			
	ISO/TR 15608 Werkstoffgruppen 1 und 2.1	ISO/TR 15608 Werkstoffgruppen 2.2, 3 bis 6	ISO/TR 15608 Werkstoffgruppen 8 und 10	ISO/TR 15608 Werkstoffgruppen 21 und 22
Stahl 4.8 <sup>1)</sup>	a	b	b	--
A2-50	b/a	b	a	--
EN AW-AMg3/EN AW-5754	--	--	--	b

Erläuterungen der Schweißeignung:  
 -- Nicht schweißbar  
 a Gut geeignet für jede Anwendung, z.B. Kraftübertragung  
 b Geeignet mit Einschränkungen für Kraftübertragung

<sup>1)</sup> schweißgeeignet

### Flussmittel (Alukugel)

Schweißbolzen aus Stahl 4.8<sup>1)</sup> und A2-50 (für die Schweißung mit Keramikring) sind an der Schweißstelle mit einem Flussmittel versehen. Dadurch wird der Lichtbogen leichter gezündet und stabilisiert sowie das Schweißbad desoxidiert. Beim Bolzenschweißen mit Schutzgas wird darauf verzichtet.

### Oberflächenschutz

Schweißbolzen werden standardmäßig in blanker Ausführung geliefert. Um den Korrosionsschutz zu erhöhen, können sie auch bei entsprechender Stückzahl mit galvanischen Oberflächen versehen werden:

- vernickelt
- verkupfert
- verzinkt

Die Schichtdicke des Schutzes ergibt sich in Anlehnung an DIN EN ISO 4042. Damit kann die Toleranz 6h nach DIN 13-20 erreicht werden. Für beschichtete Gewindebolzen gelten die Toleranzen vor dem Beschichten.

### Gewinde

Unbeschichtete Gewindebolzen sind mit Gewinde nach DIN ISO 724, DIN EN ISO 4759-1, Produktklasse A, Toleranzlage 6g, versehen. Anlauf- und Auslauf von Gewinden sind Herstellerentscheidung. Galvanisch behandelte Gewindebolzen entsprechen DIN EN ISO 4042, Toleranzlage 6h.

<sup>1)</sup> schweißgeeignet

Durch Kaltwalzen des Gewindes ergeben sich folgende Vorteile:

- keine Unterbrechung des Faserverlaufs,
- Festigkeitssteigerung der Oberfläche um bis zu 200 %,
- Verringerung der Oberflächenrauigkeit und dadurch
- eine höhere Korrosionsbeständigkeit.

### Bolzentyp

#### • MD-Bolzen (DD-Bolzen)

Der Schweißbolzen ist auf der gesamten, nach dem Aufschweißen nutzbaren Länge mit einem Gewinde versehen. Der Schweißwulst ist ca. 3 bis 4 mm größer als der Gewindeaußendurchmesser.

#### • RD-Bolzen

Der Schweißbolzen ist am Schaft gewindefrei und etwa auf den Kerndurchmesser des Gewindes reduziert. Der Schweißwulst ist ca. 0,5 bis 1 mm größer als der Gewindeaußendurchmesser.

#### • PD-Bolzen

Der Schweißbolzen ist mit einem Teilgewinde versehen.

### Bolzen mit Sonderspezifikation auf Anfrage

### Bestellschlüssel für Schweißelemente PD, RD und DD

00-00-000  
 | Länge  
 | Außen-Ø  
 | Werkstoff  
 | Bolzenart

Bolzenart	
5	RD Gewindebolzen mit reduziertem Schaft
6	MD Bolzen mit praktisch durchgehendem Gewinde
7	PD Bolzen mit Teilgewinde

Werkstoff	
1	Stahl 4.8 blank
2	A2-50
7	Stahl 4.8 vernickelt

### Bestellschlüssel für Schweißelemente UD, ID und SD

00-00-000  
 | Länge  
 | Außen-Ø  
 | Bolzenart und Werkstoff

Bolzenart	
70	SC-Kopfbolzen Typ SD Werkstoff S235/J2G3+C450
74	Stifte Typ UD Werkstoff Stahl 4.8 blank
75	Stifte Typ UD Werkstoff A2-50
76	Stifte Typ ID Werkstoff Stahl 4.8 blank
77	Stifte Typ ID Werkstoff A2-50

### Bestellbeispiele:

- Gewindebolzen Typ RD M8 x 25, Werkstoff Stahl 4.8 blank, mit Kugel
- Gewindebolzen Typ MD M12 x 30, Werkstoff A2-50, ohne Kugel
- Gewindebolzen Typ PD M10 x 40, Werkstoff A2-50, mit Kugel

- Bestell-Nr. 51-08-025K
- Bestell-Nr. 62-12-030
- Bestell-Nr. 72-10-040K

# 2



## Gewindebolzen mit reduziertem Schaft Typ RD

<p>(Keramikring im Lieferumfang enthalten)</p>	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	Geeignet für Bolzenzuführung
	<b>RD-Gewindebolzen mit reduziertem Schaft (mit Keramikring)</b>	<b>Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet)</b>	Manuell z. B.

$d_1$	$l_2^{2)}$	$d_2 \pm 0,1$	$d_3^{1)}$	y+2P	$h_4^{1)}$	$\alpha \pm 7^\circ$
M6	siehe Tabelle	4,7	7,0	4,0	2,5	140°
M8		6,2	9,0	4,0	2,5	
M10		7,9	11,5	5,0	3,0	
M12		9,5	13,5	6,0	4,0	
M16		13,2	18,0	7,5	5,0	
M20		16,5	23,0	9,0	6,0	
M24		20,0	28,0	12,0	7,0	

Länge $l_2$	Durchmesser						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
	Bestell-Nr.						
20 mm	51-06-020K*	51-08-020K*	51-10-020K*	51-12-020K*	--	--	--
25 mm	51-06-025K*	51-08-025K*	51-10-025K*	51-12-025K*	--	--	--
30 mm	51-06-030K*	51-08-030K*	51-10-030K*	51-12-030K*	51-16-030K*	--	--
35 mm	51-06-035K*	51-08-035K*	51-10-035K*	51-12-035K*	51-16-035K*	--	--
40 mm	51-06-040K*	51-08-040K*	51-10-040K*	51-12-040K*	51-16-040K*	--	--
45 mm	--	51-08-045K*	51-10-045K*	51-12-045K*	51-16-045K*	--	--
50 mm	51-06-050K*	51-08-050K*	51-10-050K*	51-12-050K*	51-16-050K*	51-20-050K*	51-24-050K*
55 mm	--	--	51-10-055K*	51-12-055K*	51-16-055K*	51-20-055K*	--
60 mm	--	51-08-060K*	--	51-12-060K*	51-16-060K*	51-20-060K*	--
65 mm	--	--	--	--	51-16-065K*	--	--
70 mm	--	--	51-10-070K*	51-12-070K*	51-16-070K*	--	--
80 mm	--	--	51-10-080K*	51-12-080K*	51-16-080K*	--	--
90 mm	--	--	--	51-12-090K*	--	51-20-090K*	--
100 mm	--	--	51-10-100K*	--	51-16-100K*	--	--
<b>Bolzenhalter</b>	83-50-006	83-50-008	83-50-010	83-50-012	83-50-016	83-50-020	83-50-024
<b>Keramikringhalter</b>	80-31-095	80-31-120	80-31-150	80-31-170	80-30-116	80-31-262	80-31-307
<b>Keramikring</b>	50-50-006	50-50-008	50-50-010	50-50-012	50-50-016	50-50-020K	50-50-024K

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwülste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- Die Nennlänge  $l_2$  (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei  $l_2$  von  $\pm 1$  mm zu erhalten.

 (Keramikring im Lieferumfang enthalten)		<b>Typ</b>				<b>Werkstoff</b>		Geeignet für Bolzenzuführung	
		RD-Gewindebolzen mit reduziertem Schaft (mit Keramikring)				A2-50		Manuell z. B.	
$d_1$	$l_2^{2)}$	$d_2 \pm 0,1$	$d_3^{1)}$	y+2P	$h_4^{1)}$	$\alpha \pm 7^\circ$			
M6	siehe Tabelle	4,7	7,0	4,0	2,5	140°			
M8		6,2	9,0	4,0	2,5				
M10		7,9	11,5	5,0	3,0				
M12		9,5	13,5	6,0	4,0				
M16		13,2	18,0	7,5	5,0				
M20		16,5	23,0	9,0	6,0				
M24		20,0	28,0	12,0	7,0				

Länge $l_2$	Durchmesser						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
	Bestell-Nr.						
20 mm	52-06-020K*	52-08-020K*	52-10-020K*	52-12-020K*	--	--	--
25 mm	52-06-025K*	52-08-025K*	52-10-025K*	52-12-025K*	--	--	--
30 mm	52-06-030K*	52-08-030K*	52-10-030K*	52-12-030K*	52-16-030K*	--	--
35 mm	52-06-035K*	52-08-035K*	52-10-035K*	52-12-035K*	52-16-035K*	--	--
40 mm	52-06-040K*	52-08-040K*	52-10-040K*	52-12-040K*	52-16-040K*	--	--
45 mm	--	52-08-045K*	52-10-045K*	52-12-045K*	52-16-045K*	--	--
50 mm	52-06-050K*	52-08-050K*	52-10-050K*	52-12-050K*	52-16-050K*	52-20-050K*	52-24-050K*
55 mm	--	--	52-10-055K*	52-12-055K*	52-16-055K*	52-20-055K*	--
60 mm	--	--	52-10-060K*	52-12-060K*	52-16-060K*	52-20-060K*	--
65 mm	--	--	--	--	52-16-065K*	--	--
70 mm	--	--	52-10-070K*	52-12-070K*	52-16-070K*	--	--
75 mm	--	52-08-075K*	--	--	--	--	--
80 mm	--	--	52-10-080K*	52-12-080K*	52-16-080K*	--	--
90 mm	--	--	--	--	--	52-20-090K*	--
100 mm	--	--	52-10-100K*	52-12-100K*	52-16-100K*	--	--
<b>Bolzenhalter</b>	83-50-006	83-50-008	83-50-010	83-50-012	83-50-016	83-50-020	83-50-024
Keramikringhalter	80-31-095	80-31-120	80-31-150	80-31-170	80-30-116	80-31-262	80-31-307
Keramikring	50-50-006	50-50-008	50-50-010	50-50-012	50-50-016	50-50-020K	50-50-024K

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

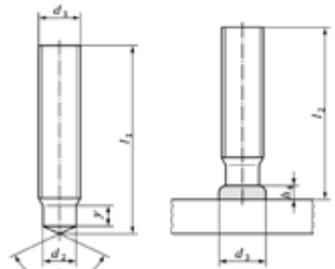
Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- 1) Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwülste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- 2) Die Nennlänge  $l_2$  (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei  $l_2$  von  $\pm 1$  mm zu erhalten.

# 2



## Gewindebolzen mit reduziertem Schaft Typ RD

 <p>(Keramikring im Lieferumfang enthalten)</p>		<b>Typ</b>		<b>Werkstoff</b>			Geeignet für Bolzenzuführung	
		RD-Gewindebolzen mit reduziertem Schaft (mit Keramikring)		Stahl 4.8 vernickelt (E2E) (schweißgeeignet)			Manuell z. B. 	
$d_1$	$l_2^{2)}$	$d_2 \pm 0,1$	$d_3^{1)}$	y+2P	$h_4^{1)}$	$\alpha \pm 7^\circ$		
M6	siehe Tabelle	4,7	7,0	4,0	2,5	140°		
M8		6,2	9,0	4,0	2,5			
M10		7,9	11,5	5,0	3,0			
M12		9,5	13,5	6,0	4,0			
M16		13,2	18,0	7,5	5,0			
M20		16,5	23,0	9,0	6,0			
M24		20,0	28,0	12,0	7,0			

		Durchmesser <span style="font-size: small;">→</span>		
		M12	M16	M20
		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Länge $l_2$	20 mm	57-12-020K*	--	--
	25 mm	57-12-025K*	--	--
	30 mm	57-12-030K*	57-16-030K*	--
	35 mm	--	--	--
	40 mm	57-12-040K*	57-16-040K*	--
	45 mm	--	57-16-045K*	--
	50 mm	57-12-050K*	57-16-050K*	57-20-050K*
	60 mm	57-12-060K*	--	--
70 mm	57-12-070K*	--	--	
Bolzenhalter		83-50-012	83-50-016	83-50-020
Keramikringhalter		80-31-170	80-30-116	80-31-262
Keramikring		50-50-012	50-50-016	50-50-020K

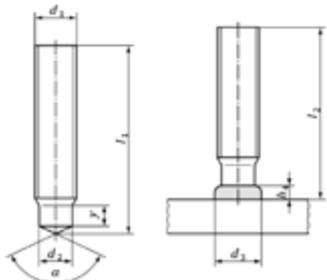
Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwülste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- Die Nennlänge  $l_2$  (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei  $l_2$  von  $\pm 1$  mm zu erhalten.

 (Lieferung ohne Keramikring)	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	Geeignet für Bolzenzuführung
	<b>RD-Gewindebolzen mit reduziertem Schaft (mit Schutzgas)</b>	<b>Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet)</b>	Manuell z. B. 

$d_1$	$l_2^{(2)}$	$d_2 \pm 0,1$	$d_3^{(1)}$	y+2P	$h_4^{(1)}$	$\alpha \pm 7^\circ$	
M6	siehe Tabelle	4,7	7,0	4,0	2,5	140°	
M8		6,2	9,0	4,0	2,5		
M10		7,9	11,5	5,0	3,0		
M12		9,5	13,5	6,0	4,0		
M16		13,2	18,0	7,5	5,0		
M20		16,5	23,0	9,0	6,0		
M24		20,0	28,0	12,0	7,0		

Länge $l_2$	Durchmesser				
	M6	M8	M10	M12	M16
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
10 mm	51-06-010*	--	--	--	--
12 mm	--	51-08-012*	51-10-012*	--	--
15 mm	51-06-015*	51-08-015*	51-10-015*	--	--
20 mm	51-06-020*	51-08-020*	51-10-020	51-12-020*	--
25 mm	51-06-025*	51-08-025*	51-10-025	51-12-025*	--
30 mm	51-06-030*	51-08-030*	51-10-030	51-12-030*	51-16-030*
35 mm	51-06-035*	51-08-035*	51-10-035*	51-12-035*	51-16-035*
40 mm	51-06-040*	51-08-040*	51-10-040*	51-12-040*	51-16-040*
45 mm	51-06-045*	51-08-045*	51-10-045*	51-12-045*	51-16-045*
50 mm	51-06-050*	51-08-050*	51-10-050*	51-12-050*	51-16-050*
55 mm	--	--	51-10-055*	51-12-055*	51-16-055*
60 mm	--	--	51-10-060*	51-12-060*	51-16-060*
<b>Bolzenhalter</b>	83-51-006	83-51-008	83-51-010	83-51-012	83-51-016
					

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwulste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- Die Nennlänge  $l_2$  (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei  $l_2$  von  $\pm 1$  mm zu erhalten.

## 2



(Lieferung ohne Keramikring)

**Typ**  
RD-Gewindebolzen mit reduziertem Schaft (mit Schutzgas)

**Werkstoff**  
A2-50

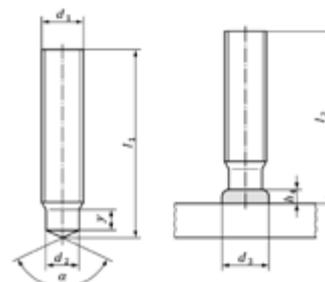
Geeignet für Bolzenzuführung

Manuell

z. B.



$d_1$	$l_2^{2)}$	$d_2 \pm 0,1$	$d_3^{1)}$	y+2P	$h_4^{1)}$	$\alpha \pm 7^\circ$
M6	siehe Tabelle	4,7	7,0	4,0	2,5	140°
M8		6,2	9,0	4,0	2,5	
M10		7,9	11,5	5,0	3,0	
M12		9,5	13,5	6,0	4,0	
M16		13,2	18,0	7,5	5,0	
M20		16,5	23,0	9,0	6,0	
M24		20,0	28,0	12,0	7,0	



Länge $l_2$	Durchmesser				
	M6	M8	M10	M12	M16
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
10 mm	52-06-010	--	--	--	--
12 mm	--	52-08-012*	--	--	--
15 mm	52-06-015	52-08-015	52-10-015	--	--
20 mm	52-06-020	52-08-020	52-10-020	52-12-020	--
25 mm	52-06-025	52-08-025	52-10-025	52-12-025	--
30 mm	52-06-030	52-08-030	52-10-030	52-12-030	52-16-030*
35 mm	52-06-035*	52-08-035*	52-10-035*	52-12-035	52-16-035*
40 mm	52-06-040*	52-08-040	52-10-040*	52-12-040*	52-16-040*
45 mm	52-06-045*	52-08-045*	52-10-045*	52-12-045*	52-16-045*
50 mm	52-06-050*	52-08-050*	52-10-050*	52-12-050*	52-16-050*
55 mm	--	--	52-10-055*	52-12-055*	52-16-055*
60 mm	--	--	52-10-060*	52-12-060*	52-16-060*
70 mm	--	--	52-10-070	--	--
80 mm	--	--	52-10-080	--	--
100 mm	--	--	52-10-100	--	--
<b>Bolzenhalter</b>	83-51-006	83-51-008	83-51-010	83-51-012	83-51-016

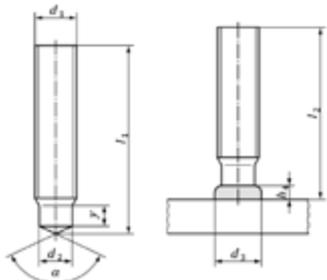
Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwulste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- Die Nennlänge  $l_2$  (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei  $l_2$  von  $\pm 1$  mm zu erhalten.

 (Lieferung ohne Keramikring)	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	Geeignet für Bolzenzuführung
	<b>RD-Gewindebolzen mit reduziertem Schaft (mit Schutzgas)</b>	<b>Stahl 4.8 vernickelt (E2E) (schweißgeeignet)</b>	Manuell z. B. 

$d_1$	$l_2^{2)}$	$d_2 \pm 0,1$	$d_3^{1)}$	y+2P	$h_4^{1)}$	$\alpha \pm 7^\circ$	
M6	siehe Tabelle	4,7	7,0	4,0	2,5	140°	
M8		6,2	9,0	4,0	2,5		
M10		7,9	11,5	5,0	3,0		
M12		9,5	13,5	6,0	4,0		
M16		13,2	18,0	7,5	5,0		
M20		16,5	23,0	9,0	6,0		
M24		20,0	28,0	12,0	7,0		

Länge $l_2$	Durchmesser			
	M6	M8	M10	M12
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
10 mm	57-06-010*	--	--	--
12 mm	57-06-012*	57-08-012	57-10-012*	--
15 mm	57-06-015*	57-08-015	57-10-015*	--
20 mm	57-06-020*	57-08-020	57-10-020*	--
25 mm	--	57-08-025	57-10-025*	--
30 mm	57-06-030*	57-08-030	57-10-030*	57-12-030*
35 mm	--	57-08-035	57-10-035*	57-12-035*
40 mm	--	57-08-040	57-10-040*	57-12-040*
45 mm	--	57-08-045	57-10-045*	57-12-045*
50 mm	--	57-08-050	57-10-050*	57-12-050*
55 mm	--	--	57-10-055*	57-12-055*
60 mm	--	--	57-10-060*	57-12-060*
<b>Bolzenhalter</b>	83-51-006	83-51-008	83-51-010	83-51-012
				

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

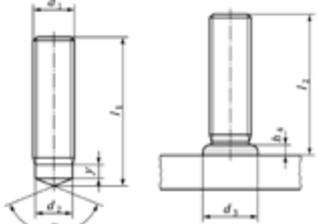
- Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwülste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- Die Nennlänge  $l_2$  (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei  $l_2$  von  $\pm 1$  mm zu erhalten.

## 2



Bolzen mit praktisch durchgehendem Gewinde Typ MD (DD)

 (Keramikring im Lieferumfang enthalten)	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	Geeignet für Bolzenzuführung
	<b>MD- (DD-) Bolzen mit praktisch durchgehendem Gewinde (mit Keramikring)</b>	<b>Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet)</b>	Manuell z. B. 

$d_1$	$l_2^{2)}$	$d_2 \pm 0,1$	$d_3$	y+2P	$h_4$	$\alpha \pm 7^\circ$	
M6	siehe Tabelle	5,35	9,0	5,5	3,5	140°	
M8		7,19	9,9	6	3,0		
M10		9,03	12,5	6,5	3,4		
M12		10,86	14,5	7,5	4,2		
M16		14,60	17,8	11	5,8		

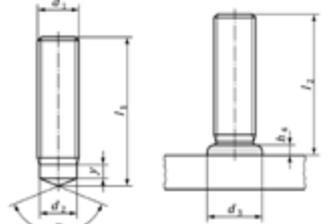
	Durchmesser					
	M6	M8	M10	M12	M16	
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	
<b>Länge <math>l_2</math></b>	20 mm	61-06-020K*	61-08-020K*	61-10-020K*	--	--
	25 mm	61-06-025K*	61-08-025K*	61-10-025K*	61-12-025K*	--
	30 mm	61-06-030K*	61-08-030K*	61-10-030K*	61-12-030K*	61-16-030K*
	35 mm	61-06-035K*	61-08-035K*	61-10-035K*	61-12-035K*	61-16-035K*
	40 mm	61-06-040K*	61-08-040K*	61-10-040K*	61-12-040K*	61-16-040K*
	45 mm	--	61-08-045K*	61-10-045K*	61-12-045K*	--
	50 mm	--	61-08-050K*	61-10-050K*	61-12-050K*	61-16-050K*
	55 mm	--	--	61-10-055K*	61-12-055K*	61-16-055K*
	60 mm	--	--	61-10-060K*	61-12-060K*	61-16-060K*
<b>Bolzenhalter</b>		83-50-006	83-50-008	83-50-010	83-50-012	83-50-016
						
<b>Keramikringhalter</b>		80-31-095	80-31-150	80-31-150	80-31-205	80-31-262
						
<b>Keramikring</b>		50-60-006	50-60-008	50-60-010	50-60-012	50-60-016
						

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwülste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- Die Nennlänge  $l_2$  (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei  $l_2$  von  $\pm 1$  mm zu erhalten.

 (Keramikring im Lieferumfang enthalten)		<b>Typ</b>				<b>Werkstoff</b>		Geeignet für Bolzenzuführung	
		<b>MD- (DD-) Bolzen mit praktisch durchgehendem Gewinde (mit Keramikring)</b>				<b>A2-50</b>		Manuell z. B. 	
$d_1$	$l_2^{2)}$	$d_2 \pm 0,1$	$d_3$	$y+2P$	$h_4$	$\alpha \pm 7^\circ$			
M6	siehe Tabelle	5,35	9,0	5,5	3,5	140°			
M8		7,19	9,9	6	3,0				
M10		9,03	12,5	6,5	3,4				
M12		10,86	14,5	7,5	4,2				
M16		14,60	17,8	11	5,8				

Länge $l_2$	Durchmesser				
	M6	M8	M10	M12	M16
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
20 mm	62-06-020K*	62-08-020K*	62-10-020K*	--	--
25 mm	62-06-025K*	62-08-025K*	62-10-025K*	62-12-025K*	--
30 mm	62-06-030K*	62-08-030K*	62-10-030K*	62-12-030K*	62-16-030K*
35 mm	62-06-035K*	62-08-035K*	62-10-035K*	62-12-035K*	62-16-035K*
40 mm	62-06-040K*	62-08-040K*	62-10-040K*	62-12-040K*	62-16-040K*
45 mm	--	62-08-045K*	62-10-045K*	--	--
50 mm	--	62-08-050K*	62-10-050K*	62-12-050K*	62-16-050K*
55 mm	--	--	62-10-055K*	62-12-055K*	62-16-055K*
60 mm	--	--	62-10-060K*	62-12-060K*	62-16-060K*
<b>Bolzenhalter</b>	83-50-006	83-50-008	83-50-010	83-50-012	83-50-016
					
<b>Keramikringhalter</b>	80-31-095	80-31-150	80-31-150	80-31-205	80-31-262
					
<b>Keramikring</b>	50-60-006	50-60-008	50-60-010	50-60-012	50-60-016
					

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- 1) Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwülste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- 2) Die Nennlänge  $l_2$  (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei  $l_2$  von  $\pm 1$  mm zu erhalten.

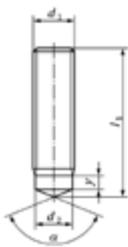
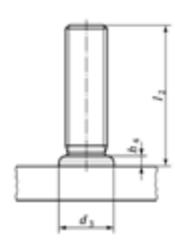
# 2



Bolzen mit praktisch durchgehendem Gewinde Typ MD (DD)

 (Lieferung ohne Keramikring)	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	Geeignet für Bolzenzuführung
	MD- (DD-) Bolzen mit praktisch durchgehendem Gewinde (mit Schutzgas)	Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet)	Manuell z. B. 

d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	d <sub>2</sub> ±0,1	d <sub>3</sub>	y+2P	h <sub>4</sub>	α±7°
M6	siehe Tabelle	5,35	9,0	5,5	3,5	140°
M8		7,19	9,9	6	3,0	
M10		9,03	12,5	6,5	3,4	
M12		10,86	14,5	7,5	4,2	
M16		14,60	17,8	11	5,8	

Länge l <sub>2</sub>	Durchmesser				
	M6	M8	M10	M12	M16
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
15 mm	61-06-015*	61-08-015*	--	--	--
20 mm	61-06-020*	61-08-020*	61-10-020*	--	--
25 mm	61-06-025*	61-08-025*	61-10-025*	61-12-025*	--
30 mm	61-06-030*	61-08-030*	61-10-030*	61-12-030*	61-16-030*
35 mm	61-06-035*	61-08-035*	61-10-035*	61-12-035*	61-16-035*
40 mm	61-06-040*	61-08-040*	61-10-040*	61-12-040*	61-16-040*
45 mm	--	61-08-045*	61-10-045*	61-12-045*	61-16-045*
50 mm	--	61-08-050*	61-10-050*	61-12-050*	61-16-050*
55 mm	--	--	61-10-055*	61-12-055*	61-16-055*
60 mm	--	--	61-10-060*	61-12-060*	61-16-060*
<b>Bolzenhalter</b>	83-51-006	83-51-008	83-51-010	83-51-012	83-51-016





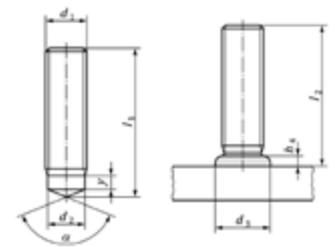



Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwülste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- Die Nennlänge l<sub>2</sub> (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei l<sub>2</sub> von ± 1 mm zu erhalten.

 (Lieferung ohne Keramikring)	<b>Typ</b>		<b>Werkstoff</b>				Geeignet für Bolzenzuführung	
	<b>MD- (DD-) Bolzen mit praktisch durchgehendem Gewinde (mit Schutzgas)</b>		<b>A2-50</b>				Manuell z. B. 	
$d_1$	$l_2^{2)}$	$d_2 \pm 0,1$	$d_3$	$y+2P$	$h_4$	$\alpha \pm 7^\circ$		
M6	siehe Tabelle	5,35	9,0	5,5	3,5	140°		
M8		7,19	9,9	6	3,0			
M10		9,03	12,5	6,5	3,4			
M12		10,86	14,5	7,5	4,2			
M16		14,60	17,8	11	5,8			

Länge $l_2$	Durchmesser				
	M6	M8	M10	M12	M16
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
15 mm	62-06-015*	62-08-015*	--	--	--
20 mm	62-06-020*	62-08-020*	62-10-020*	--	--
25 mm	62-06-025*	62-08-025*	62-10-025*	62-12-025*	--
30 mm	62-06-030*	62-08-030*	62-10-030*	62-12-030*	62-16-030*
35 mm	62-06-035*	62-08-035*	62-10-035*	62-12-035*	62-16-035*
40 mm	62-06-040*	62-08-040*	62-10-040*	62-12-040*	62-16-040*
45 mm	--	62-08-045*	62-10-045*	62-12-045*	62-16-045*
50 mm	--	62-08-050*	62-10-050*	62-12-050*	62-16-050*
55 mm	--	--	62-10-055*	62-12-055*	62-16-055*
60 mm	--	--	62-10-060*	62-12-060*	62-16-060*
<b>Bolzenhalter</b>	83-51-006	83-51-008	83-51-010	83-51-012	83-51-016
					

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

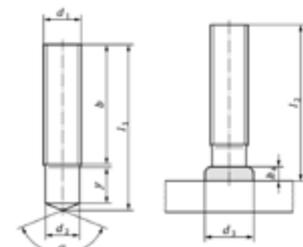
Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- 1) Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwulste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- 2) Die Nennlänge  $l_2$  (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei  $l_2$  von  $\pm 1$  mm zu erhalten.

## 2



Bolzen mit Teilgewinde Typ PD

 <p>(Keramikring im Lieferumfang enthalten)</p>		<b>Typ</b>			<b>Werkstoff</b>		Geeignet für Bolzenzuführung	
		<b>PD-Bolzen mit Teilgewinde* (mit Keramikring)</b>			<b>Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet) A2-50</b>		Manuell z. B. 	
$d_1$	$d_2 \pm 0,1$	$d_3^{1)}$	$h_4$	$\alpha \pm 7^\circ$				
M6	5,35	8,5	3,5	140°				
M8	7,19	10,0	3,5					
M10	9,03	12,5	4,0					
M12	10,86	15,5	4,5					
M16	14,6	19,5	6,0					
M20	18,38	24,5	7,0					
M24	22,05	30,0	10,0					

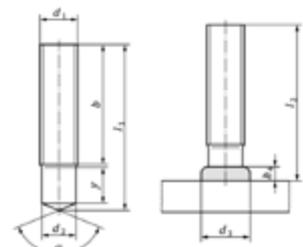
Material	Durchmesser					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
<b>Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet)</b>	71-06-XXXK	71-08-XXXK	71-10-XXXK	71-12-XXXK	71-16-XXXK	71-20-XXXK
<b>A2-50</b>	72-06-XXXK	72-08-XXXK	72-10-XXXK	72-12-XXXK	72-16-XXXK	72-20-XXXK
<b>Bolzenhalter</b>	83-50-006	83-50-008	83-50-010	83-50-012	83-50-016	83-50-020
						
<b>Keramikringhalter</b>	80-31-095	80-31-120	80-31-150	80-31-170	80-30-116	80-31-262
						
<b>Keramikring</b>	50-50-006	50-50-008	50-50-010	50-50-012	50-50-016	50-50-020K
						

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Keine Lagerware. Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.  
Bitte senden Sie uns die Bestell-Nr. mit Ihrer Anfrage. In der Bestell-Nr. ist „XXX“ durch die jeweilige Länge  $l_1$  (z.B. 025 für 25 mm) zu ersetzen.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwülste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- Die Nennlänge  $l_2$  (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei  $l_2$  von  $\pm 1$  mm zu erhalten.

 (Lieferung ohne Keramikring)	<b>Typ</b>				<b>Werkstoff</b>		Geeignet für Bolzenzuführung	
	<b>PD-Bolzen mit Teilgewinde* (mit Schutzgas)</b>				<b>Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet) A2-50</b>		Manuell z. B. 	
$d_1$	$d_2 \pm 0,1$	$d_3^{1)}$	$h_4$	$\alpha \pm 7^\circ$				
M6	5,35	8,5	3,5	140°				
M8	7,19	10,0	3,5					
M10	9,03	12,5	4,0					
M12	10,86	15,5	4,5					
M16	14,6	19,5	6,0					
M20	18,38	24,5	7,0					
M24	22,05	30,0	10,0					

Material	Durchmesser					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
<b>Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet)</b>	71-06-XXX	71-08-XXX	71-10-XXX	71-12-XXX	71-16-XXX	71-20-XXX
<b>A2-50</b>	72-06-XXX	72-08-XXX	72-10-XXX	72-12-XXX	72-16-XXX	72-20-XXX
<b>Bolzenhalter</b>	83-51-006	83-51-008	83-51-010	83-51-012	83-51-016	83-51-020
						

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Keine Lagerware. Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage. Bitte senden Sie uns die Bestell-Nr. mit Ihrer Anfrage. In der Bestell-Nr. ist „XXX“ durch die jeweilige Länge  $l_1$  (z.B. 025 für 25 mm) zu ersetzen.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- 1) Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwülste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- 2) Die Nennlänge  $l_2$  (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei  $l_2$  von  $\pm 1$  mm zu erhalten.

# 2

Stifte Typ UD

<p>(Keramikring im Lieferumfang enthalten)</p>	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	Geeignet für Bolzenzuführung
	<b>UD-Stifte* (mit Keramikring)</b>	<b>Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet) A2-50</b>	Manuell z. B.

$d_1 \pm 0,1$	$d_3^{1)}$	$h_4$	$\alpha \pm 7^\circ$	$l_1 \pm 1$	
6	8,5	4	140°	$l_2 + 2,4$	
8	11,0	4		$l_2 + 2,6$	
10	13,0	4		$l_2 + 2,8$	
12	16,0	5		$l_2 + 3,4$	
14,6	18,5	6		$l_2 + 3,9$	
16	21,0	7		$l_2 + 3,9$	

		Durchmesser →				
		Ø 6 mm	Ø 8 mm	Ø 10 mm	Ø 12 mm	Ø 16 mm
		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Material ↓	Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet)	74-06-XXXXK	74-08-XXXXK	74-10-XXXXK	74-12-XXXXK	74-16-XXXXK
	A2-50	75-06-XXXXK	75-08-XXXXK	75-10-XXXXK	75-12-XXXXK	75-16-XXXXK
Bolzenhalter		83-50-006	83-50-008	83-50-010	83-50-012	83-50-016
Keramikringhalter		80-31-095	80-31-150	80-31-150	80-31-205	80-31-262
Keramikring		50-60-006	50-60-008	50-60-010	50-60-012	50-60-016

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Keine Lagerware. Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.  
Bitte senden Sie uns die Bestell-Nr. mit Ihrer Anfrage. In der Bestell-Nr. ist „XXX“ durch die jeweilige Länge (z.B. 025 für 25 mm) zu ersetzen.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwülste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- Die Nennlänge  $l_2$  (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei  $l_2$  von  $\pm 1$  mm zu erhalten.

 (Lieferung ohne Keramikring)	<b>Typ</b>		<b>Werkstoff</b>		Geeignet für Bolzenzuführung
	UD-Stifte* (mit Schutzgas)		Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet) A2-50		Manuell z. B. 
$d_1 \pm 0,1$	$d_3^{1)}$	$h_4$	$\alpha \pm 7^\circ$	$l_1 \pm 1$	
6	8,5	4	140°	$l_2 + 2,4$	
8	11,0	4		$l_2 + 2,6$	
10	13,0	4		$l_2 + 2,8$	
12	16,0	5		$l_2 + 3,4$	
14,6	18,5	6		$l_2 + 3,9$	
16	21,0	7		$l_2 + 3,9$	



Stifte Typ UD

Material	Durchmesser				
	Ø 6 mm	Ø 8 mm	Ø 10 mm	Ø 12 mm	Ø 16 mm
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet)	74-06-XXX	74-08-XXX	74-10-XXX	74-12-XXX	74-16-XXX
A2-50	75-06-XXX	75-08-XXX	75-10-XXX	75-12-XXX	75-16-XXX
<b>Bolzenhalter</b>	83-51-006	83-51-008	83-51-010	83-51-012	83-51-016

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Keine Lagerware. Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.  
Bitte senden Sie uns die Bestell-Nr. mit Ihrer Anfrage. In der Bestell-Nr. ist „XXX“ durch die jeweilige Länge (z.B. 025 für 25 mm) zu ersetzen.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- 1) Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwulste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- 2) Die Nennlänge  $l_2$  (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei  $l_2$  von  $\pm 1$  mm zu erhalten.

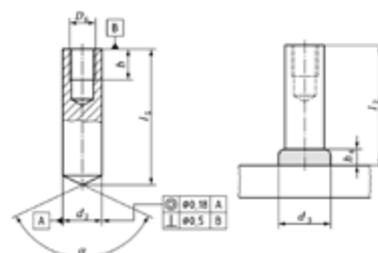
## 2



Stifte mit Innengewinde Typ ID

<p>(Keramikring im Lieferumfang enthalten)</p>	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	Geeignet für Bolzenzuführung
	<b>ID-Stifte mit Innengewinde* (mit Keramikring)</b>	<b>Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet) A2-50</b>	Manuell z. B.

D <sub>6</sub>	d <sub>2</sub> ±0,1	d <sub>3</sub>	b+2P	h <sub>4</sub>	l <sub>2 min</sub>	l <sub>1</sub> ±1	α ±7°
M5	10	13	7,5	4	15	l <sub>2 min</sub> + 2,3	140°
M6	10	13	9	4	15	l <sub>2 min</sub> + 2,3	
M8	12	16	12	5	20	l <sub>2 min</sub> + 2,8	
M8	14,6	18,5	15	6	25	l <sub>2 min</sub> + 3,5	
M10	14,6	18,5	15	6	25	l <sub>2 min</sub> + 3,5	
M10	16	21	15	7	25	l <sub>2 min</sub> + 3,5	
M12	18,38	23	18	7	30	l <sub>2 min</sub> + 3,7	



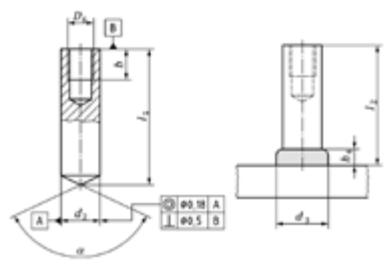
Material ↓	Durchmesser →		
	M6 / Ø 10 mm	M8 / Ø 12 mm	M10 / Ø 16 mm
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
<b>Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet)</b>	76-10-XXXXK	76-12-XXXXK	76-16-XXXXK
<b>A2-50</b>	77-10-XXXXK	77-12-XXXXK	77-16-XXXXK
<b>Bolzenhalter</b>	83-50-010	83-50-012	83-50-016
<b>Keramikringhalter</b>	80-31-150	80-31-205	80-31-262
<b>Keramikring</b>	50-60-010	50-60-012	50-60-016

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Keine Lagerware. Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.  
Bitte senden Sie uns die Bestell-Nr. mit Ihrer Anfrage. In der Bestell-Nr. ist „XXX“ durch die jeweilige Länge (z.B. 025 für 25 mm) zu ersetzen.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwülste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- Die Nennlänge l<sub>2</sub> (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei l<sub>2</sub> von ± 1 mm zu erhalten.

 (Lieferung ohne Keramikring)	<b>Typ</b>		<b>Werkstoff</b>					Geeignet für Bolzenzuführung	
	<b>ID-Stifte mit Innengewinde* (mit Schutzgas)</b>		<b>Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet)</b> <b>A2-50</b>					Manuell z. B. 	
$D_6$	$d_2 \pm 0,1$	$d_3$	b+2P	$h_4$	$l_{2 \min}$	$l_1 \pm 1$	$\alpha \pm 7^\circ$		
M5	10	13	7,5	4	15	$l_{2 \min} + 2,3$	140°		
M6	10	13	9	4	15	$l_{2 \min} + 2,3$			
M8	12	16	12	5	20	$l_{2 \min} + 2,8$			
M8	14,6	18,5	15	6	25	$l_{2 \min} + 3,5$			
M10	14,6	18,5	15	6	25	$l_{2 \min} + 3,5$			
M10	16	21	15	7	25	$l_{2 \min} + 3,5$			
M12	18,38	23	18	7	30	$l_{2 \min} + 3,7$			

		Durchmesser →		
		M6 Ø 10 mm	M8 Ø 12 mm	M10 Ø 16 mm
		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Material ↓	Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet)	76-10-XXX	76-12-XXX	76-16-XXX
	A2-50	77-10-XXX	77-12-XXX	77-16-XXX
Bolzenhalter		83-51-010	83-51-012	83-51-016
				

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog



Stifte mit Innengewinde Typ ID

\* Keine Lagerware. Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.  
Bitte senden Sie uns die Bestell-Nr. mit Ihrer Anfrage. In der Bestell-Nr. ist „XXX“ durch die jeweilige Länge (z.B. 025 für 25 mm) zu ersetzen.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- 1) Die Maße des Schweißwulstes sind Richtwerte und können im Allgemeinen in der Schweißposition PA nach ISO 6947 (Wannenlage) erreicht werden. Die Schweißwulste können hinsichtlich Gleichmäßigkeit und Form abweichen.
- 2) Die Nennlänge  $l_2$  (Länge nach dem Schweißen) ist ein Konstruktionswert. Bei genauer Kontrolle der Schweißbedingungen ist es möglich, Abweichungen bei  $l_2$  von  $\pm 1$  mm zu erhalten.

## 2

Kopfbolzen/Betonanker Typ SD

<p>(Keramikring im Lieferumfang enthalten)</p>	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	Geeignet für Bolzenzuführung
	<b>SD-Kopfbolzen / Betonanker (mit Keramikring)</b>	<b>S235J2G3+C450</b>	Manuell z. B.

$d_1 \pm 0,4^{a,e}$	$d_5 \pm 0,3^e$	$d_3^{c,f}$	$h_3^{+1}_{-0,5}$	$h_4^{c,f}$	$l_1 \pm 1,5$	<p>Spitzenform A</p>
9,5	19	13	7	2,5	$l_2^{b,c} + 3$	
10						
12,7	25	17	8	3	$l_2^{b,c} + 4$	
13						
16	32 <sup>d</sup>	21	10	4,5	$l_2^{b,c} + 4,5$	
19						
22	35	29	12	6	$l_2^{b,c} + 5$	
25						
25,4	41	31	7	7	$l_2^{b,c} + 5,5$	

Länge $l_2$	Durchmesser					
	Ø 10 mm	Ø 13 mm	Ø 16 mm	Ø 19 mm	Ø 22 mm	Ø 25 mm
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
75 mm	70-10-075*	70-13-075*	70-16-075*	70-19-075*	70-22-075*	70-25-075*
100 mm	70-10-100*	70-13-100*	70-16-100*	70-19-100*	70-22-100*	70-25-100*
125 mm	70-10-125*	70-13-125*	70-16-125*	70-19-125*	70-22-125*	70-25-125*
150 mm	70-10-150*	70-13-150*	70-16-150*	70-19-150*	70-22-150*	70-25-150*
175 mm	70-10-175*	70-13-175*	70-16-175*	70-19-175*	70-22-175*	70-25-175*
200 mm	--	70-13-200*	70-16-200*	70-19-200*	70-22-200*	70-25-200*
<b>Bolzenhalter</b>	83-53-010	83-53-012	83-53-019	83-53-019	83-53-022	83-53-025
<b>Keramikringhalter</b>	80-30-210	80-30-213	80-30-219	80-30-219	80-30-222	88-15-823
<b>Keramikring</b>	50-60-010K	50-60-013K	50-60-016K	50-60-019K	50-60-022K	50-60-025K

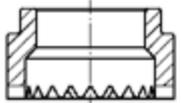
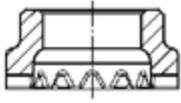
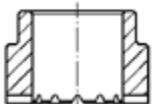
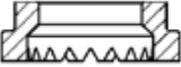
Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- a Durchmesserüberschreitungen oder Fertigungsmarkierungen im Schaftbereich unterhalb des Kopfes bis 0,5 mm sind zulässig, sofern sie nicht zu Eintauchbehinderungen führen.
- b Toleranz für  $l_2$  ist  $+1,5$  mm.
- c Bei besonderen Anwendungen, z. B. Durchschweißtechnik, sind die Maße und Toleranzen nicht anwendbar.
- d Darf auf 29 mm reduziert werden bei Schubbeanspruchung.
- e Verwendung der optionalen Maße unterliegt nationalen Regelungen.
- f Die angegebenen Werte sind Richtwerte.

## Keramikringe:

Bestell-Nr.	Bezeichnung	Gesamthöhe in mm ±2	Gesamt-Ø in mm ±2	Nutzung für Typ	Skizze	
50-60-005	UF5	8	11,5	ND		
50-60-006	UF6	8	11,5	MD, UD, ID, SD		
50-60-008	UF8	8,5	15,5	MD, UD, ID		
50-60-010	UF10	10	18	MD, UD, ID		
50-60-012	UF12	10,5	20	MD, UD, ID		
--	UF12,7	11	22	SD		
50-60-013	UF13	11	22/26 <sup>a</sup>	SD		
50-60-016	UF16	13	30	MD, UD, ID, SD		
--	UF19	16,5	31	SD		
50-60-020	UF20	16,5	31	MD, UD, ID		
50-60-022	UF22	19	39	SD		
50-70-006	PF6	6,5	11,5	PD		
50-70-008	PF8	6,5	15	PD		
50-70-010	PF10	6,5	18	PD		
50-70-012	PF12	9	20	PD		
50-70-016	PF16	11	26	PD		
--	PF20	10	34	PD		
--	PF24	18,5	39	PD		
50-50-006	RF6	10	12	RD		
50-50-008	RF8	9	15	RD		
50-50-010	RF10	11,5	18	RD		
50-50-012	RF12	13	20	RD		
50-50-016	RF16	15,5	30	RD		
50-50-020	RF20	22	32	RD		
50-50-024	RF24	25	33	RD		
50-51-016	RF16	9	30	RD		
--	RF20	9	32	RD		
--	RF24	13	36 <sup>a</sup>	RD		
50-80-016	DF16 <sup>b</sup>	17	30	SD		
50-80-019	DF19 <sup>b</sup>	15	34	SD		
50-80-022	DF22 <sup>b</sup>	19	39	SD		

a nach Wahl des Herstellers

b für das Bolzenschweißen durch Deckschichten (Durchschweißtechnik)



### 3

#### Schweißverfahren:

Bolzenschweißen mit Hubzündung (Kurzzeit-Bolzenschweißen SC)

	<b>Schweißelemente Typ PS</b> <b>Gewindebolzen mit Flansch</b> Bezeichnung für einen metrischen Gewindebolzen nach DIN EN ISO 13918	
	 4.8 verkupfert ab Seite 52	 A2-50 ab Seite 53
	<b>Schweißelemente Typ US</b> <b>Stifte mit Flansch</b> Bezeichnung für einen Stift nach DIN EN ISO 13918	
	 4.8 verkupfert ab Seite 54	 A2-50 ab Seite 54
	<b>Schweißelemente Typ IS</b> <b>Stifte mit Innengewinde und Flansch</b> Bezeichnung für einen Stift mit Innengewinde nach DIN EN ISO 13918	
	 4.8 verkupfert ab Seite 55	 A2-50 ab Seite 55



### Schweißverfahren:

Bolzenschweißen mit Hubzündung (Kurzzeit-Bolzenschweißen SC)

#### SC-Lacknut-Gewindebolzen

Bezeichnung für einen metrischen Gewindebolzen mit Längsnuten.

Die Schweißgeometrie ist in Anlehnung an die DIN EN ISO 13918 gestaltet.

Gut geeignet für nachträgliche Lackierung/Beschichtung.



4.8 verkupfert  
ab Seite 56

#### SC-Grobgewindebolzen

Bezeichnung für einen Gewindebolzen, auch Sägezahnbolzen oder Tannenbaumbolzen genannt. Grobgewindebolzen haben ein spezielles Gewinde mit einer definierten Steigung (P) von 1,6 mm.

Die Schweißgeometrie ist in Anlehnung an die DIN EN ISO 13918 gestaltet.

Gut geeignet zur Schnellmontage von Aufsteckelementen wie etwa Kunststoffmuttern oder Kabelhalterungen.



4.8 verkupfert  
ab Seite 57



A2-50  
ab Seite 57



### 3

## Bolzentypen, Kurzzeichen, Werkstoffe, Normen, mechanische Eigenschaften nach DIN EN ISO 13918

Bolzentypen		Kurzzeichen für Bolzen	Werkstoffe	Normen	Mechanische Eigenschaften: Zugfestigkeit $R_m$ Obere Streckgrenze $R_{eH}$ 0,2 % Dehngrenze $R_{p0,2}$
Kurzzeitbolzen-schweißen mit Hubzündung (Short Cycle SC)	Gewindebolzen mit Flansch	PS	Stahl 4.8 <sup>1)</sup> verkupfert (C1E - ISO 4042)  A2-50 A2-70, A4-50, A4-70, A5-50, A5-70	ISO 898-1	$R_m \geq 420 \text{ N/mm}^2$ $R_{eH} \geq 340 \text{ N/mm}^2$
	Stift mit Flansch	US		ISO 3506-1	$R_m \geq 500 \text{ N/mm}^2$ $R_{p0,2} \geq 210 \text{ N/mm}^2$
	Stift mit Innengewinde und Flansch	IS			

Weitere Werkstoffe und Festigkeitsklassen auf Anfrage

<sup>1)</sup> schweißgeeignet

### Montage-Anziehdrehmoment

Gewindebolzen	Stahl 4.8 <sup>1)</sup> $R_{p0,2} = 340 \text{ N/mm}^2$	A2-50 $R_{p0,2} = 210 \text{ N/mm}^2$	AlMg3 F23 $R_{p0,2} = 170 \text{ N/mm}^2$
Montage-Anziehdrehmomente (Nm)			
M3	0,5	0,3	0,2
M4	1,2	0,7	0,6
M5	2,2	1,4	1,1
M6	4,0	2,5	2,0
M8	9,5	6,0	4,7
M10	18,5	12,0	9,5
Drehmomente unter Einhaltung folgender Bedingungen: 1) $F_{Mzul}(\mu_{tot,5\%}) \geq F(\mu_{tot,5\%})$ 2) $F(\mu_{tot,95\%}) \geq 0,25 R_{p0,2} A_s$			

Werte entsprechend DVS-Merkblatt 0904

<sup>1)</sup> schweißgeeignet

Alle angegebenen Werte sind Anhaltspunkte für Montage-Anziehdrehmomente ohne bleibende Verformung der Fügeteile. Voraussetzung ist, dass das Fügeteil eine ausreichende Wanddicke hat. Die Werte gelten für kaltgewalzte Gewindebolzen mit Regelgewinde ohne Oberflächenschutz und ohne Gewindeschmierung. Über die gesamte Bolzenlänge muss mindestens der Spannungsquerschnitt vorhanden sein. Die Werte gelten für die angegebenen Dehngrenzen.

Empfehlungen für Montageanziehdrehmomente für gängige Bolzendurchmesser und Materialien gibt das Merkblatt DVS 0904. Die angegebenen Anziehdrehmomente stellen sicher, dass die zulässige Montagevorspannkraft  $F_{Mzul}$  nach VDI-Richtlinie 2230, Blatt 1, nicht überschritten wird und somit plastische Verformungen in der Verbindung vermieden werden. Darüber hinaus soll unter statischer Beanspruchung ein Lösen der Mutter dadurch verhindert werden, dass eine Vorspannkraft von mindestens 25 % der 0,2 %-Dehngrenze erzielt wird. Sofern angegebene Rahmenbedingungen abweichen, sind die erforderlichen Anziehparameter anhand einer Verfahrensprüfung zu ermitteln.

### Werkstoffkombinationen

nach DIN EN ISO 14555 (Die Auswahl des Bolzenwerkstoffes sollte prinzipiell so erfolgen, dass artgleiche Werkstoffe verschweißt werden)

Bolzenwerkstoff	Grundwerkstoff			
	ISO/TR 15608 Werkstoffgruppen 1 und 2.1	ISO/TR 15608 Werkstoffgruppen 2.2, 3 bis 6	ISO/TR 15608 Werkstoffgruppen 8 und 10	ISO/TR 15608 Werkstoffgruppen 21 und 22
Stahl 4.8 <sup>1)</sup>	a	b	b	--
A2-50	b/a	b	a	--
EN AW-ALMg3/EN AW-5754	--	--	--	b

Erläuterungen der Schweißbeignung:  
 -- Nicht schweißbar  
 a Gut geeignet für jede Anwendung, z.B. Kraftübertragung  
 b Geeignet mit Einschränkungen für Kraftübertragung

Andere Werkstoffkombinationen werden auf Anfrage auf ihre Schweißbarkeit hin überprüft.

<sup>1)</sup> schweißgeeignet

#### Bolzenflansch

Der Bolzenflansch ist nach DIN EN ISO 13918 ausgeführt. Der Flansch ist Bestandteil des Schweißbolzens. Sein Durchmesser ist größer als der Außendurchmesser des Bolzens. Beim Schweißen verhindert er das Übergreifen des Lichtbogens auf den zylindrischen Teil des Bolzens und vergrößert gleichzeitig die Schweißfläche. Die Folge ist eine höhere Festigkeit der Schweißverbindung. Der Flansch dient auch der automatischen Zuführung mit HBS-Zuführeinheiten. Je nach Anforderung an die Schweißverbindung können auch Schweißbolzen mit abweichenden Flanschmaßen bzw. ohne Flansch verarbeitet werden.

#### Flussmittel (Alukugel)

Beim Kurzzeit-Bolzenschweißen (SC) wird darauf verzichtet.

#### Oberflächenschutz

Bolzen, Stifte und Buchsen (PS, US, IS) sind standardmäßig aus Stahl (4.8) mit galvanischer Kupferbeschichtung (C1E) gegen Korrosion geschützt. Die Schichtdicke liegt zwischen 3 und 5 µm.

Wenn nicht anders festgelegt, werden Bolzen PS, US und IS der Festigkeitsklasse 4.8 mit galvanischer Kupferbeschichtung (C1E) geliefert.

#### Gewinde

Unbeschichtete Gewindebolzen sind mit Gewinde nach DIN ISO 724, DIN EN ISO 4759-1, Produktklasse A, Toleranzlage 6g, versehen. Anlauf und Auslauf von Gewinden sind Herstellerentscheidung. Galvanisch behandelte Gewindebolzen entsprechen DIN EN ISO 4042, Toleranzlage 6h.

Durch Kaltwalzen des Gewindes ergeben sich folgende Vorteile:

- keine Unterbrechung des Faserverlaufs,
- Festigkeitssteigerung der Oberfläche um bis zu 200 %,
- Verringerung der Oberflächenrauigkeit und dadurch
- eine höhere Korrosionsbeständigkeit.

#### Bolzen mit Sonderspezifikation auf Anfrage

### Bestellschlüssel für Schweißelemente

00-00-000  
 | Länge  
 | Außen-Ø  
 | Schweißverfahren  
 | Werkstoff  
 | Bolzenart

Bolzenart	
1	PS Gewindebolzen
2	US Stift mit Flansch

Werkstoff	
1	Stahl 4.8 verkupfert (C1E)
2	A2-50

00-0-00-000  
 | Länge  
 | Außen-Ø  
 | Schweißverfahren  
 | Innengewinde-Ø  
 | Werkstoff  
 | Bolzenart

Bolzenart	
3	IS Stift mit Innengewinde und Flansch

Schweißverfahren	
5	Short Cycle

#### Bestellbeispiele:

Gewindebolzen Typ PS M6 x 25, Werkstoff Stahl 4.8 verkupfert (C1E)

Stift Typ US Ø 3 x 4 mm, Werkstoff A2-50

Stift mit Innengewinde Typ IS M4, Ø 6 mm, Werkstoff Stahl 4.8 verkupfert (C1E)

**Bestell-Nr.** 11-56-025

**Bestell-Nr.** 22-53-004

**Bestell-Nr.** 31-5-46-020

# 3



Gewindebolzen mit Flansch Typ PS

		Typ	Werkstoff			Geeignet für Bolzenzuführung	
						Manuell	Automation <sup>1)</sup>
		<b>PS-Gewindebolzen mit Flansch</b>	<b>Stahl 4.8 verkupfert</b> (schweißgeeignet)			z. B.	z. B.
$d_1$	$l_1+0,6$	$d_2\pm 0,2$	$h_1$	max. $h_5$	$\alpha\pm 2^\circ$		
M5	siehe Tabelle	6,0	0,7 - 1,40	1,0	166°		
M6		7,0					
M8		9,0	0,80 - 1,40	1,5			

Länge l <sub>1</sub>	Durchmesser		
	M5	M6	M8
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
10 mm	11-55-010*	11-56-010*	--
12 mm	--	--	11-58-012*
15 mm	11-55-015*	11-56-015*	11-58-015*
16 mm	11-55-016*	11-56-016*	11-58-016*
20 mm	11-55-020*	11-56-020*	11-58-020*
25 mm	11-55-025*	11-56-025*	11-58-025*
30 mm	11-55-030*	11-56-030*	11-58-030*
35 mm	--	11-56-035*	11-58-035*
40 mm	--	11-56-040*	11-58-040*
<b>Bolzenhalter</b>	82-50-005	82-50-006	82-50-008
<b>Bolzenhalter</b>	83-51-005	83-51-006	83-51-008
<b>Bolzenhalter</b>	84-50-005	84-50-006	84-50-008

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

1) Für Automation gilt: Durchmesser: M3 bis M8 (M10 nur mit Anpassung möglich)  
 Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
 Näheres siehe Zubehör-Katalog

	<b>Typ</b>		<b>Werkstoff</b>			<b>Geeignet für Bolzenzuführung</b>	
	PS-Gewindebolzen mit Flansch		A2-50			Manuell z. B.	Automation <sup>1)</sup> z. B.
$d_1$	$l_1+0,6$	$d_2\pm 0,2$	$h_1$	max. $h_5$	$\alpha\pm 2^\circ$		
M5	siehe Tabelle	6,0	0,7 - 1,40	1,0	166°		
M6		7,0					
M8		9,0	0,80 - 1,40	1,5			

Länge $l_1$	Durchmesser		
	M5	M6	M8
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
10 mm	12-55-010*	12-56-010*	--
12 mm	--	--	12-58-012*
15 mm	12-55-015*	12-56-015*	12-58-015*
16 mm	12-55-016*	12-56-016*	12-58-016*
20 mm	12-55-020*	12-56-020*	12-58-020*
25 mm	12-55-025*	12-56-025*	12-58-025*
30 mm	12-55-030*	12-56-030*	12-58-030*
35 mm	--	12-56-035*	12-58-035*
40 mm	--	12-56-040*	12-58-040*
<b>Bolzenhalter</b>	82-50-005	82-50-006	82-50-008
<b>Bolzenhalter</b>	83-51-005	83-51-006	83-51-008
<b>Bolzenhalter</b>	84-50-005	84-50-006	84-50-008

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

1) Für Automation gilt: Durchmesser: M3 bis M8 (M10 nur mit Anpassung möglich)  
 Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
 Näheres siehe Zubehör-Katalog

# 3

# Stifte mit Flansch Typ US



Typ	Werkstoff	Geeignet für Bolzenzuführung	
		Manuell	Automation <sup>1)</sup>
US-Stifte mit Flansch*	Stahl 4.8 verkupfert (schweißgeeignet) A2-50	z. B.	z. B.

$d_1 \pm 0,1$	$l_{1 \min} + 0,6$	$d_2 \pm 0,2$	$h_1$	$\alpha \pm 2^\circ$	
3	8	4	0,7 - 1,40	166°	
4		5			
5		6			
6	12	7	0,80 - 1,40		
7,1		9			
8	15				

Material	Durchmesser					
	Ø 3 mm	Ø 4 mm	Ø 5 mm	Ø 6 mm	Ø 7,1 mm	Ø 8 mm
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
<b>Stahl 4.8 verkupfert</b> (schweißgeeignet)	21-53-XXX	21-54-XXX	21-55-XXX	21-56-XXX	21-57-XXX	21-58-XXX
<b>A2-50</b>	22-53-XXX	22-54-XXX	22-55-XXX	22-56-XXX	22-57-XXX	22-58-XXX
<b>Bolzenhalter</b>	82-50-003	82-50-004	82-50-005	82-50-006	82-50-071	82-50-008
<b>Bolzenhalter</b>	83-51-003	83-51-004	83-51-005	83-51-006	83-51-071	83-51-008
<b>Bolzenhalter</b>	84-50-003	84-50-004	84-50-005	84-50-006	84-50-071	84-50-008

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Keine Lagerware. Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.  
Bitte senden Sie uns die Bestell-Nr. mit Ihrer Anfrage. In der Bestell-Nr. ist „XXX“ durch die jeweilige Länge (z.B. 025 für 25 mm) zu ersetzen.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

1) Für Automation gilt: Durchmesser: 3 bis 8 mm  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog



	<b>Typ</b>		<b>Werkstoff</b>				Geeignet für Bolzenzuführung	
	<b>IS-Stifte mit Innengewinde und Flansch*</b>		<b>Stahl 4.8 verkupfert (schweißgeeignet) A2-50</b>				Manuell z. B.	Automation <sup>1)</sup> z. B.
$D_6$	$l_{1 \min} + 0,6$	$b_{\min} + 2P$	$d_2 \pm 0,2$	$d_1 \pm 0,1$	$h_1$	$\alpha \pm 2^\circ$		
M3	10	5	6,0	5,0	0,7 - 1,40	166°		
M4		6	7,0	6,0				
M5			7,1					
M5	15	7,5	9,0	8,0	0,80 - 1,40			
M6		9						

Material ↓	Durchmesser →				
	M3 / Ø 5 mm	M4 / Ø 6 mm	M5 / Ø 7,1 mm	M5 / Ø 8 mm	M6 / Ø 8 mm
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
<b>Stahl 4.8 verkupfert (schweißgeeignet)</b>	31-5-35-XXX	31-5-46-XXX	31-5-57-XXX	31-5-58-XXX	31-5-68-XXX
<b>A2-50</b>	32-5-35-XXX	32-5-46-XXX	32-5-57-XXX	32-5-58-XXX	32-5-68-XXX
<b>Bolzenhalter</b>	82-50-905	82-50-906	82-50-971	82-50-908	82-50-908
<b>Bolzenhalter</b>	83-51-005	83-51-006	83-51-071	83-51-008	83-51-008
<b>Bolzenhalter</b>	84-50-005	84-50-006	84-50-071	84-50-008	84-50-008

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Keine Lagerware. Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.  
Bitte senden Sie uns die Bestell-Nr. mit Ihrer Anfrage. In der Bestell-Nr. ist „XXX“ durch die jeweilige Länge (z.B. 025 für 25 mm) zu ersetzen.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

1) Für Automation gilt: Durchmesser: 3 bis 8 mm  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog

## 2



SC-Lacknut-Gewindebolzen

		Typ					Werkstoff		Geeignet für Bolzenzuführung	
									Manuell	Automation <sup>2)</sup>
		<b>SC-Lacknut-Gewindebolzen* 2)</b>					<b>Stahl 4.8 verkupfert</b> (schweißgeeignet)		z. B.	z. B.
d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub> +0,6	d <sub>2</sub> ±0,2	d <sub>4</sub> ±0,08	l <sub>3</sub> ±0,05	h <sub>1</sub>	α±1°				
M5	10 12 16	6,50	0,75	0,80	0,70 - 1,40	3°				
M6	20 25 30									7,50
M8	12	9		0,85	0,80 - 1,40					
	16									
	20 25 30									

		Durchmesser →		
		M5	M6	M8
		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Material ↓	Stahl 4.8 verkupfert (schweißgeeignet)	10-15-XXX	10-16-XXX	10-18-XXX
	Bolzenhalter	82-50-005	82-50-006	82-50-008
Bolzenhalter	84-50-005	84-50-006	84-50-008	

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

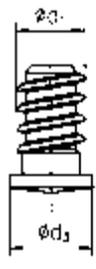
\* Keine Lagerware. Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.  
Bitte senden Sie uns die Bestell-Nr. mit Ihrer Anfrage. In der Bestell-Nr. ist „XXX“ durch die jeweilige Länge (z.B. 025 für 25 mm) zu ersetzen.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

1) Für Automation gilt: Durchmesser: M4 bis M8  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog

2) In Anlehnung an DIN EN ISO 13918



	<b>Typ</b>		<b>Werkstoff</b>		<b>Geeignet für Bolzenzuführung</b>	
	SC-Grobgewindebolzen <sup>2)</sup>		Stahl 4.8 verkupfert (schweißgeeignet) A2-50		Manuell z. B. 	Automation <sup>1)</sup> z. B. 
	$d_1$	$l_1+0,6$	$d_1$			
	S5: 5,0	9,0 14,2	6,0	ohne Kegelhülse	mit Kegelhülse	
	S6: 6,0	18,0 25,0	7,0			

		Durchmesser →					
		S5 x 9 mm	S5 x 14,2 mm	S5 x 18 mm	S5 x 25 mm	S6 x 18 mm	S6 x 25 mm
		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Material ↓	<b>Stahl 4.8 verkupfert</b> (schweißgeeignet)	10-25-009**	10-25-014**	10-25-018	10-25-025	10-26-018*	10-26-025*
	<b>A2-50</b>	10-45-009	--	--	--	--	--
	<b>Bolzenhalter</b>	82-50-005	82-50-005	82-50-005	82-50-005	82-50-006	82-50-006
							
	<b>Bolzenhalter</b>	84-50-005	84-50-005	84-50-005	84-50-005	84-50-006	84-50-006
							

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Keine Lagerware. Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

\*\* mit Kegelhülse (Dogpoint)

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

1) Für Automation gilt: Durchmesser: M4 bis M8  
Bolzenlänge: 8 bis 40 mm (andere Längen auf Anfrage)  
Näheres siehe Zubehör-Katalog

2) In Anlehnung an DIN EN ISO 13918

# 4

### Schweißverfahren:

Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung (CD)  
 Bolzenschweißen mit Hubzündung (ARC)

#### Schweißelemente Typ CD-ISO-Tellerstifte

Die Schweißgeometrie ist prozessoptimiert gestaltet.

Gut geeignet zum Verschweißen durch ISO-Matten im Dünoblechbereich (z. B. Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutzmattenbefestigung WKSB).



Stift nicht isoliert  
ab Seite 62

Stift isoliert  
ab Seite 63

#### Schweißelemente Typ CD-ISO-Nägeln

Bezeichnung für einen Isolier Nagel. Dieser Nagel ist nicht genormt. Die Schweißgeometrie ist in Anlehnung an die DIN EN ISO 13918 gestaltet.

Gut geeignet für anschließendes Anbringen von ISO-Matten im Dünoblechbereich (z. B. Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutzmattenbefestigung WKSB).

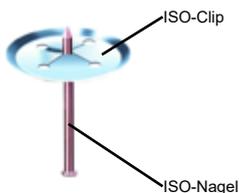


Abb. mit ISO-Clip  
(nicht im Lieferumfang enthalten)



4.8 verkupfert  
ab Seite 64



A2-50  
ab Seite 65

#### Schweißelemente Typ ND ARC-ISO-Stifte

Bezeichnung für einen Isolierstift nach DIN EN ISO 13918.

Gut geeignet für anschließendes Anbringen von ISO-Matten (z. B. Feuerfestisolierung FFI).

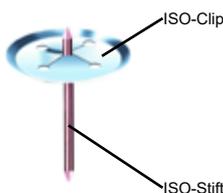


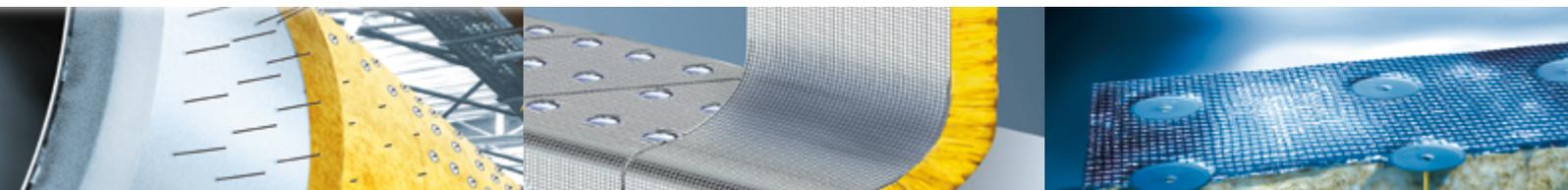
Abb. mit ISO-Clip  
(nicht im Lieferumfang enthalten)



4.8 verkupfert  
ab Seite 66



A2-50  
ab Seite 66



## Schweißverfahren:

Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung (CD)  
 Bolzenschweißen mit Hubzündung (ARC)

### ISO-Clips / Nagelschutzkappen

ISO-Clips sind erforderlich zum Fixieren der ISO-Matten.

Nagelschutzkappen schützen vor Verletzungen.

ab Seite 67

ab Seite 68

ab Seite 68

---

### CD-Verbundstifte

Verbundstifte bestehen aus einer Aluminium-Sacklochbuchse mit eingepresstem Stift.

Gut geeignet für Isolierungen auf Aluminium-Grundmaterial.

4.8 verkupfert  
ab Seite 69

A2-50  
ab Seite 69

1.4571 (A4-50)  
ab Seite 69

HBS Welding Systems GmbH  
 Tel. +49 8131 511-0

[www.hbswelding.systems](http://www.hbswelding.systems)  
[sales@hbswelding.systems](mailto:sales@hbswelding.systems)

59

## 4

### Werkstoffkombinationen

nach DIN EN ISO 14555

(Die Auswahl des Bolzenwerkstoffes sollte prinzipiell so erfolgen, dass artgleiche Werkstoffe verschweißt werden.)

Bolzenwerkstoff	Grundwerkstoff			
	ISO/TR 15608 Werkstoffgruppen 1 bis 6, 11.1	ISO/TR 15608 Werkstoffgruppen 1 bis 6, 11.1 und verzinkte und metall- beschichtete Stahlbleche, max. Beschichtungsdichte 25 µm	ISO/TR 15608 Werkstoffgruppen 8	ISO/TR 15608 Werkstoffgruppen 21 und 22
Stahl 4.8 <sup>1)</sup>	a	b	a	--
A2-50	a	b	a	--
EN AW-Al99,5	--	--	--	b
EN AW-AlMg3	--	--	--	a

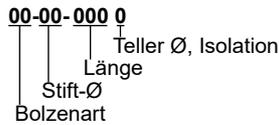
Erläuterungen der Schweißseignung:  
 -- Nicht schweißgeeignet  
 a Gut geeignet für jede Anwendung, z.B. Kraftübertragung  
 b Geeignet mit Einschränkungen für Kraftübertragung

<sup>1)</sup> schweißgeeignet

Andere Werkstoffkombinationen werden auf Anfrage auf ihre Schweißbarkeit hin überprüft.

### Bolzen mit Sonderspezifikation auf Anfrage

### Bestellschlüssel für Tellerstifte

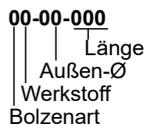


Bolzenart	
49	Tellerstift

Stift Ø	
20	2,0 mm
27	2,7 mm

Teller Ø, Isolation	
0	Teller Ø 30 mm, nicht isoliert
1	Teller Ø 38 mm, nicht isoliert
4	Teller Ø 30 mm, Stift, isoliert
5	Teller Ø 38 mm, Stift, isoliert

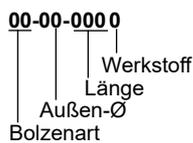
### Bestellschlüssel für CD-ISO-Nägel



Bolzenart	
4	Isoliernagel

Werkstoff	
1	Stahl 4.8 verkupfert
2	A2-50

### Bestellschlüssel für ARC-ISO-Stifte



Bolzenart	
79	Isolierstift

Werkstoff	
1	Stahl 4.8 verkupfert
2	A2-50

### Bestellschlüssel für Clips



Bolzenart	
49	Clip

Werkstoff	
1	Stahl 4.8 verzinkt
2	A2-50

### Bestellschlüssel für Verbundstifte (Buchse AlMg3)



Bolzenart	
79	Verbundstift

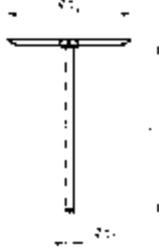
Werkstoff	
1	Stahl 4.8 verzinkt
2	A2-50
45	AlMg3 (Buchse)

**Bestellbeispiele:**  
 Tellerstift Ø 2 x 28, Stift isoliert  
 CD-ISO-Nagel Ø 2 x 40, Werkstoff Stahl 4.8 verkupfert  
 ARC-ISO-Stift Ø 3 x 40, Werkstoff Stahl 4.8 verkupfert  
 Clip Ø 38/Ø 2, vierfach geschlitz, Werkstoff 4.8 verzinkt  
 Verbundstifte Ø 3 x 80, Werkstoff Stift: A2-50, Werkstoff Buchse: AlMg3

**Bestell-Nr.** 49-20-0284  
**Bestell-Nr.** 41-02-040  
**Bestell-Nr.** 79-13-040 1  
**Bestell-Nr.** 49-12-001A  
**Bestell-Nr.** 79-45-0802

# 4

CD-ISO-Tellerstifte

	<b>Typ</b>		<b>Werkstoff</b>		<b>Geeignet für Bolzenzuführung</b>	
	CD-ISO-Tellerstifte (Stift nicht isoliert)		Stift: Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet) Teller: Stahl 4.8 verzinkt		Manuell z. B. 	
	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>			
	2	siehe Tabelle	30			
	2,7		38			

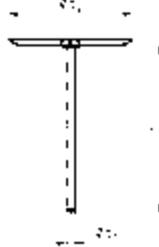
Nicht festgelegte Einzelheiten sind Herstellerentscheidung.

Länge	Durchmesser	
	Ø 2 / Ø 30 mm	Ø 2,7 / Ø 38 mm
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
9,5 mm	49-20-0100	49-27-0101*
12,7 mm	49-20-0130*	49-27-0131*
19,1 mm	49-20-0190	49-27-0191*
22,2 mm	49-20-0220	49-27-0221*
25,4 mm	49-20-0250	49-27-0251*
28,6 mm	49-20-0290	49-27-0291*
34,9 mm	49-20-0350*	49-27-0351*
38,1 mm	49-20-0380	49-27-0381
41,3 mm	49-20-0410*	49-27-0411
47,6 mm	49-20-0480	49-27-0481
50,8 mm	49-20-0510	49-27-0511
54,0 mm	49-20-0540	49-27-0541*
63,5 mm	--	49-27-0641
73,0 mm	--	49-27-0731
76,2 mm	--	49-27-0761
89,9 mm	--	49-27-0891
101,6 mm	--	49-27-1011
152,4 mm	--	49-27-1511*
<b>Bolzenhalter</b>	82-50-310B	82-50-308A
		

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

	<b>Typ</b>			<b>Werkstoff</b>		Geeignet für Bolzenzuführung	
	CD-ISO-Tellerstifte (Stift isoliert)			Stift: Stahl 4.8 blank (schweißgeeignet) Teller: Stahl 4.8 verzinkt		Manuell z. B. 	
	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>				
	2	siehe Tabelle	30				
	2,7		38				

Nicht festgelegte Einzelheiten sind Herstellerentscheidung.

	Durchmesser	
	Ø 2 / Ø 30 mm	Ø 2,7 / Ø 38 mm
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
9,5 mm	49-20-0104*	49-27-0105*
12,7 mm	49-20-0134*	49-27-0135*
19,1 mm	49-20-0194A	49-27-0195*
22,2 mm	49-20-0224	49-27-0225*
25,4 mm	49-20-0254	49-27-0255*
28,6 mm	49-20-0284	49-27-0295*
34,9 mm	49-20-0354*	49-27-0355*
38,1 mm	49-20-0384A	49-27-0385*
41,3 mm	49-20-0414*	49-27-0415*
47,6 mm	49-20-0474	49-27-0485*
50,8 mm	49-20-0514	49-27-0515*
54,0 mm	49-20-0544	49-27-0545*
63,5 mm	--	49-27-0645
73,0 mm	--	49-27-0735
76,2 mm	--	49-27-0765
89,9 mm	--	49-27-0895
101,6 mm	--	49-27-1015
152,4 mm	--	49-27-1515*
<b>Bolzenhalter</b>	82-50-310B	82-50-308A
		

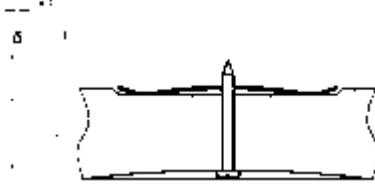
Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

# 4

CD-ISO-Nägel

	<b>Typ</b>		<b>Werkstoff</b>	<b>Geeignet für Bolzenzuführung</b>
	CD-ISO-Nägel		Stahl 4.8 verkupfert (schweißgeeignet)	Manuell z. B. 
	$d_1 \pm 0,1$	$l_1$		 <p>Abb. mit ISO-Clip (nicht im Lieferumfang enthalten)</p>
	2	siehe Tabelle		
	2,6			
	3			

Nicht festgelegte Einzelheiten sind Herstellerentscheidung.

Länge	Durchmesser		
	Ø 2 mm	Ø 2,6 mm	Ø 3 mm
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
20 mm	41-02-020*	41-26-020*	--
30 mm	41-02-030*	41-26-030	41-03-030*
40 mm	41-02-040*	--	41-03-040*
50 mm	41-02-050*	--	41-03-050*
60 mm	41-02-060*	41-26-060*	41-03-060*
65 mm	41-02-065*	--	--
70 mm	41-02-070*	--	41-03-070*
80 mm	41-02-080*	--	41-03-080*
90 mm	41-02-090*	--	41-03-090*
100 mm	41-02-100*	--	41-03-100*
<b>Bolzenhalter</b>	82-50-020	82-50-027	82-50-030
			

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

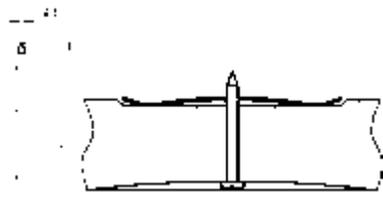
	Typ		Werkstoff	Geeignet für Bolzenzuführung	
	CD-ISO-Nägel			A2-50	Manuell
	$d_1 \pm 0,1$	$l_1$			
	2	siehe Tabelle			
	2,6				
	3				

Abb. mit ISO-Clip (nicht im Lieferumfang enthalten)

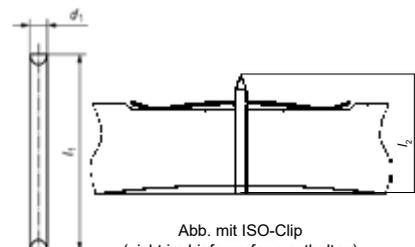
Nicht festgelegte Einzelheiten sind Herstellerentscheidung.

Länge	Durchmesser		
	Ø 2 mm	Ø 2,6 mm	Ø 3 mm
	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
20 mm	42-02-020*	--	--
30 mm	42-02-030*	--	42-03-030*
40 mm	42-02-040*	--	42-03-040*
50 mm	42-02-050*	--	42-03-050*
60 mm	42-02-060*	--	42-03-060*
65 mm	42-02-065*	--	--
70 mm	42-02-070*	--	42-03-070*
80 mm	42-02-080*	--	42-03-080*
90 mm	42-02-090*	--	42-03-090*
100 mm	42-02-100*	--	42-03-100*
<b>Bolzenhalter</b>	82-50-020	82-50-027	82-50-030
			

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

	<b>Typ</b>		<b>Werkstoff</b>		<b>Geeignet für Bolzenzuführung</b>	
	ND – ARC-ISO-Stifte*		Stahl 4.8 verkupfert (schweißgeeignet) A2-50		Manuell z. B. 	
	$d_1 \pm 0,1$	$l_1$	$l_2 + 1^{2)}$		 <p>Abb. mit ISO-Clip (nicht im Lieferumfang enthalten)</p>	
	3	$l_2 + 3$	25 bis 300			
	4		25 bis 500			
	5		25 bis 500			
	6 <sup>1)</sup>		25 bis 500			

Nicht festgelegte Einzelheiten sind Herstellerentscheidung.

		<b>Durchmesser</b>			
		<b>Ø 3 mm</b>	<b>Ø 4 mm</b>	<b>Ø 5 mm</b>	<b>Ø 6 mm <sup>1)</sup></b>
		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
<b>Material</b>	<b>Stahl 4.8 verkupfert</b> (schweißgeeignet)	79-13-XXX 1	79-14-XXX 1	79-15-XXX 1	79-16-XXX 1
	<b>A2-50</b>	79-13-XXX 2	79-14-XXX 2	79-15-XXX 2	79-16-XXX 2
<b>Bolzenhalter für Isolierstifte bis L = 110 mm</b>		80-04-959	80-04-960	80-04-961	80-04-962
					
<b>Bolzenhalter für Isolierstifte ab L = 110 mm</b>		80-05-452	80-05-513	80-04-956	80-04-957
					

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Keine Lagerware. Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.  
Bitte senden Sie uns die Bestell-Nr. mit Ihrer Anfrage. In der Bestell-Nr. ist „XXX“ durch die jeweilige Länge (z.B. 025 für 25 mm) zu ersetzen.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

- 1) In Anlehnung an DIN EN ISO 13918
- 2) Die Länge nach dem Schweißen  $l_2$  ist ein Bemessungswert.

	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	Geeignet für Bolzenzuführung
	Clips / Nagelschutzkappen	Stahl 4.8 verzinkt A2-50	Manuell z. B.

Nicht festgelegte Einzelheiten sind Herstellerentscheidung.

		Durchmesser											
		Ø 38 / Ø 2	Anzahl Schlitze	Ø 38 / Ø 3	Anzahl Schlitze	Ø 38 / Ø 4	Anzahl Schlitze	Ø 38 / Ø 5	Anzahl Schlitze				
Material	Stahl 4.8 verzinkt (schweißgeeignet)	Bestell-Nr.	49-12-001 49-12-001A	6 4	Bestell-Nr.	49-13-001 49-13-001A	6 3	Bestell-Nr.	49-14-001	3	Bestell-Nr.	49-15-001	3
	A2-50	Bestell-Nr.	49-22-001A 49-22-001C	4 6	Bestell-Nr.	49-23-001	3	Bestell-Nr.	49-24-001	3	Bestell-Nr.	49-25-001	3

		Durchmesser							
		Ø 30 / Ø 2	Anzahl Schlitze	Ø 30 / Ø 3	Anzahl Schlitze	Ø 30 / Ø 4	Anzahl Schlitze	Ø 30 / Ø 5	Anzahl Schlitze
Material	Stahl 4.8 verzinkt (schweißgeeignet)	Bestell-Nr.	--	Bestell-Nr.	--	Bestell-Nr.	--	Bestell-Nr.	--
	A2-50	Bestell-Nr.	49-22-001	6	Bestell-Nr.	--	Bestell-Nr.	--	Bestell-Nr.

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

1) Das mehrfache Schlitzten erhöht die Kraftverteilung auf die einzelnen Lamellen und reduziert die Schiefstellung des Clips.

## 4

## Clips / Nagelschutzkappen

	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	Geeignet für Bolzenzuführung
	Clips / Nagelschutzkappen	Stahl 4.8 verzinkt A2-50	Manuell z. B.
 3 x geschlitzt <sup>1)</sup>	 4 x geschlitzt <sup>1)</sup>	 6 x geschlitzt <sup>1)</sup>	

Nicht festgelegte Einzelheiten sind Herstellerentscheidung.

	Durchmesser							
	Ø 38 / Ø 2	Anzahl Schlitze	Ø 38 / Ø 3	Anzahl Schlitze	Ø 38 / Ø 4	Anzahl Schlitze	Ø 30 / Ø 5	Anzahl Schlitze
<b>Material</b>	Bestell-Nr.		Bestell-Nr.		Bestell-Nr.		Bestell-Nr.	
Stahl 4.8 verzinkt mit Kunststoffkappe	49-12-005	3	49-13-005	3	49-14-005	3	--	

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

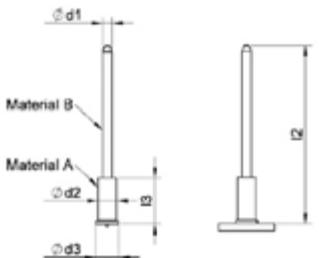
	Länge	
	9 mm	14 mm
<b>Material</b>	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Kunststoff	47-82-001	47-83-001

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

1) Das mehrfache Schlitzen erhöht die Kraftverteilung auf die einzelnen Lamellen und reduziert die Schiefstellung des Clips.

	<b>Typ</b>				Geeignet für Bolzenzuführung
	<b>CD-Verbundstifte*</b>				Manuell 
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>2</sub>	Material A (Buchse)	Material B (Stift)	
Ø 3	Ø 6	siehe Tabelle	AlMg3	siehe Tabelle	

Nicht festgelegte Einzelheiten sind Herstellerentscheidung.

		Länge →			
		50 mm	60 mm	70 mm	80 mm
		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Material B ↓	<b>Stahl 4.8 verkupfert</b> (schweißgeeignet)	79-45-050 1*	79-45-060 1*	79-45-070 1*	79-45-080 1*
	<b>A2-50</b>	79-45-050 2*	79-45-060 2*	79-45-070 2*	79-45-080 2*
	<b>CrNi-Stahl 1.4571 (A4-50)</b>	79-45-050 4*	79-45-060 4*	79-45-070 4*	79-45-080 4*
<b>Bolzenhalter</b> für Isolierstifte (mit Anschlag)		80-04-959	80-04-959	80-04-959	80-04-959
					

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Keine Lagerware. Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Ihre Wunschabmessung ist in der Tabelle nicht aufgeführt - HBS fertigt Schweißelemente auch auf Kundenwunsch. Bitte fragen Sie bei uns an. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.

### 5

#### Schweißverfahren:

MARC-Schweißen mit magnetisch bewegtem Lichtbogen

	<p><b>MARC-Schweißmutter Typ Hex<sup>Nut</sup></b></p> <p>Bezeichnung für eine Sechskantmutter nach HBS-Vorgaben</p>  <p>60-06-0082 60-08-0082A 60-10-0092 60-12-0112</p> <p>A2-50 ab Seite 72</p>
---	---

Weitere Hülsen und Muttern auf Anfrage



## Bolzentypen, Kurzzeichen, Werkstoffe, Normen, mechanische Eigenschaften

### Werkstoffe

Für den Anwender ist die Belastbarkeit der Verbindungsteile und damit ihre mechanischen Eigenschaften entscheidend. Andererseits werden bei einem Teil der Applikationen erhöhte Anforderungen an die optische Nahtgüte, die Druck- und Gasdichtheit gestellt. Diese Eigenschaften werden nicht nur durch den Schweißprozess bestimmt, sondern auch durch den verwendeten Werkstoff.

Muttern aus nichtrostendem Edelstahl (A2, A4) zeigen gegenüber Stahl eine deutlich höhere Prozess- und Funktionssicherheit sowie eine lange Lebensdauer.

### Sechskantmutter nach DIN 934 / ISO 4032 (A2, A4)

Aufgrund der geometrischen Gestaltung eignen sich diese Sechskantmutter für einfache Befestigungsaufgaben. Die Sechskantmutter nach DIN 934 berücksichtigt nur bedingt konstruktive Bauteilanforderungen wie Zentrierung und Gewindedurchgängigkeit sowie Schweißprozesseinflüsse.

### HBS-Schweißmutter Typ Hex<sup>Nut</sup> (A2-50)

Im Gegensatz zur Sechskantmutter nach DIN 934 / ISO 4032 wurde die HBS-Schweißmutter Typ Hex<sup>Nut</sup> an die Anforderungen des MARC-Prozesses angepasst. Die konstruktiven Gestaltungsmerkmale der HBS-Schweißmutter Typ Hex<sup>Nut</sup> berücksichtigen die Zentrierbarkeit auf Durchgangsbohrungen sowie die durchgehende Gewindegängigkeit bei den empfohlenen Bohrungsdurchmessern. Durch die konstruktive Gestaltung der Anschweißgeometrie wird eine gas- und druckdichte Schweißnaht ermöglicht.

### Gewinde

Gewinde entsprechen DIN ISO 724, Toleranzlage 6g.

### Schweißelemente mit Sonderspezifikation auf Anfrage

5



MARC-Schweißelemente

	<b>Typ</b>	<b>Werkstoff</b>	<b>Geeignet für Bolzenzuführung</b>
	MARC-Schweißmuttern Typ Hex <sup>Nut</sup>	A2-50	Manuell z. B. 

SW	d1	d2 <sup>-0,1</sup> in mm	geeignet für d <sub>Loch</sub> <sup>+0,1 ... +0,4</sup> in mm	h1 in mm	h2 in mm
14	M6	10,5	10,6	7,5	8
14	M8	10,5	10,6	7,5	8
17	M10	12,5	12,6	8,5	9
19	M12	14,8	14,9	10,5	11

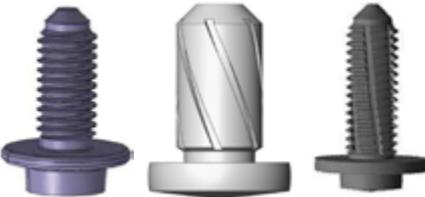
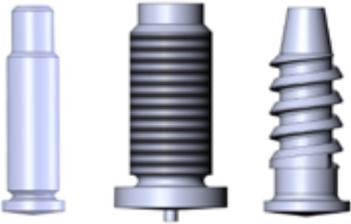
	Durchmesser →			
	M6	M8	M10	M12
Material ↓	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
A2-50	60-06-0082*	60-08-0082A*	60-10-0092*	60-12-0112*
Hülshalter	88-22-532	88-21-107	88-21-108	88-21-109

Weiteres Zubehör siehe Zubehör-Katalog

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

## Schweißelemente für spezielle Anwendungen - Beispiele

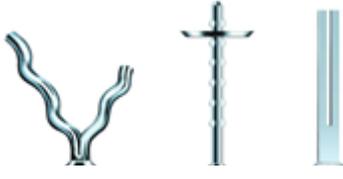


	<p><b>SC-Kragenbolzen / Großflanschbolzen mit Kunststoffkappe</b></p> <p>Die Kunststoffkappe dient zum Schutz vor mechanischen Beanspruchungen wie z. B. Schlag und erspart das manuelle Abdecken vor Lackierarbeiten.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">               10-70-825*         </div> <div style="text-align: center;">               10-70-815*         </div> <div style="text-align: center;">               10-70-612W*         </div> </div>
	<p><b>T-Bolzen</b></p> <p>Das nach seiner Geometrie benannte Schweißelement wird am zylindrischen Schaft geschweißt. Mittels Durchstecken und Einrasten können Befestigungselemente aus Kunststoff oder Metall wie Clips, Klemmen oder Zierleisten am Kopf des Bolzens arretiert und geführt werden. Die Abmessungen des T-Bolzens erlauben geringe Einbauhöhen und hohe Abzugskräfte.</p> <div style="text-align: center;">               10-23-054*         </div>
	<p><b>Großflanschbolzen (mit und ohne Lacknut)</b></p> <p>Durch den Großflansch wird eine Übertragung von hohen Drehmomentbelastungen ermöglicht. Längsnuten (Lacknuten) im Gewinde dienen beim Lackieren zum Ablauf von überschüssigem Lackes. Beim Aufschrauben der Mutter nach dem Lackieren helfen die Längsnuten beim Abtragen des überschüssigen, getrockneten Lackes.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">               14-56-0185Z*         </div> <div style="text-align: center;">               11-56-013LZ*         </div> <div style="text-align: center;">               10-16-2017Z*         </div> </div>
	<p><b>Schweißelemente mit Dogpoint</b></p> <p>Eine mögliche Ausführung des Bolzenendes ist der sogenannte Dogpoint – ein kurzer oder langer Zapfen mit flacher Spitze (in Anlehnung DIN 78, Typ SD bzw. Typ LD). Dieser Zapfen mit reduziertem Schaftdurchmesser dient als Einfädelhilfe für die aufzubringende Mutter, insbesondere bei deren automatischer Zuführung.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">               12-55-020Z*         </div> <div style="text-align: center;">               12-04-010Z*         </div> <div style="text-align: center;">               10-25-014*         </div> </div>
	<p><b>ARC-Abbrechstifte</b></p> <p>Die geometrische Ausführung eines Bolzens als Abbrechstift ermöglicht das Aufschießen von vergleichsweise kurzen Schweißelementen auf Bauteile. Durch die Verlängerung des Bolzens werden die Fixierung im Bolzenhalter und die Zuführung eines Keramikrings ermöglicht. Nach dem Schweißvorgang kann der nicht benötigte Fixierteil durch Abbrechen entfernt werden.</p> <div style="text-align: center;">               10-08-05020*         </div>

### Schweißelemente für spezielle Anwendungen - Beispiele



Schweißelemente für spezielle Anwendungen

	<b>ARC-SC-Grobewindebolzen (Sondergeometrie)</b>	
		40-25-0155A*
	<b>SC-Gewindebolzen mit reduziertem Flanschdurchmesser (Miniflansch)</b>	
		19-55-010M
	<b>UT Stifte für spezielle Anwendungen</b>	
		12-88-19680
	<b>Wellenanker / ARC-Fixierstifte (Fiberfix) / ARC-Flachanker</b>	
		79-36-0504*
		79-25-1002*
		79-56-0252*
	<b>Kugeln</b>	
		Ø 4: 10-20-004*
		Ø 5: 10-20-005*
		Ø 6: 10-20-006*

\* Mindestmenge, Lieferzeit und Preis auf Anfrage.

Wir freuen uns auf eine Anfrage nach Schweißelementen für Ihre spezielle Anwendung.

HBS Bolzenschweiss-Systeme GmbH & Co. KG

Felix-Wankel-Straße 18

85221 Dachau

DEUTSCHLAND

Tel: 08131 511-0

E-Mail: [national@hbs-info.de](mailto:national@hbs-info.de)

## HBS ist Technologieführer in der Hülsen- und Bolzenschweißtechnik

Sie suchen nach neuen Wegen in Ihrer Fertigung, benötigen mehr Effektivität und Effizienz in Ihrer Produktion und brauchen eine hohe Qualität der Schweißverbindung? Wir bieten Ihnen für Ihre Anwendung die passenden Lösungen – Gerätetechnik – Schweißelement – Schweißprozess.

Unsere Gerätetechnik ist von der hauseigenen Entwicklung bis zur Fertigung natürlich komplett

### MADE & DESIGNED IN GERMANY



Kontaktieren Sie uns für eine individuelle Beratung oder stöbern Sie in unserem umfangreichen Bolzenschweiß-Systeme-Katalog.



Ihre komplette Ausrüstung und Zubehör für unser Produktsortiment finden Sie hier in unserem ausführlichen [Zubehörcatalog](#).



Führend durch Technologie, Qualität und Service

# Schweißelemente Katalog