

Schweißelemente

Bolzenschweißen mit Hubzündung



Wir bieten Ihnen alle Produkte, die Sie für das Bolzenschweißen mit Hubzündung benötigen. Unsere Produkte werden nach strengen Qualitätssicherungsverfahren gefertigt. Sie sind aufeinander abgestimmt und arbeiten präzise und zuverlässig.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass wir ausschließlich SOYER-Hubzündungsbolzen in "Präzisions-Drehteilqualität" fertigen. Diese Bolzen sind weder preislich noch qualitativ mit "geschlagenen/gespressten" Bolzen vergleichbar.

Schweißbolzen mit Gewinde



54-59

Schweißbolzen mit Gewinde für das Kurzzeitbolzenschweißen



60-61

Kopfbolzen und Betonanker



62-63

Innengewindebuchsen



64-65

Keramikringe

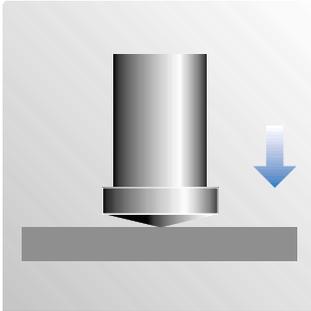


66-67

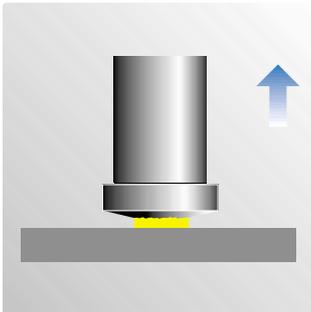
Funktionsbeschreibung

Kurzzeitbolzenschweißen mit Hubzündung

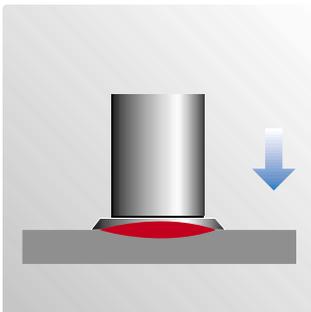
- ▶ geringe Einbrenntiefe von ca. 0,4 mm
- ▶ Einsatz ab einer Blechdicke von 0,6 mm
- ▶ Gewährleistung besonders sicherer, gleichmäßiger und reproduzierbarer Bolzenschweißverbindungen
- ▶ niedrige Anforderungen an die Einstellgenauigkeit und Ausführung der Bolzenspitze
- ▶ Einsatz speziell auch bei Werkstücken mit problematischen Oberflächenbeschaffenheiten (Öl, Fett, Zink, Walzhaut, usw.)



Die Bolzenspitze berührt das Werkstück.



Der Vorstrom wird gezündet.



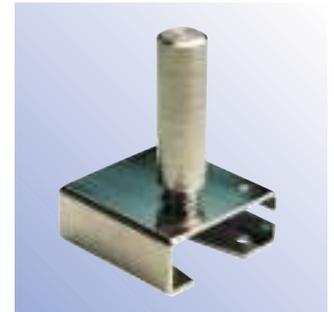
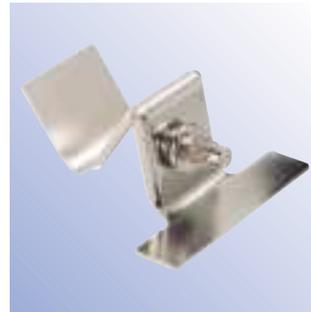
Der Bolzen taucht in das Schweißbad ein. Das Material erstarrt. Der Bolzen ist aufgeschweißt.

Anwendungsbeispiele

Das Kurzzeitbolzenschweißen mit Hubzündung ist eine Variante des Bolzenschweißens mit Hubzündung und wird aufgrund der geringen Einbrenntiefe von ca. 0,4 mm ab einer Blechdicke von 0,6 mm eingesetzt. Es gewährleistet sichere, gleichmäßige und reproduzierbare Bolzenschweißverbindungen bei richtiger Einstellung der Schweißparameter. Der Einsatz ist bei Werkstücken mit problematischen Oberflächenbeschaffenheiten durch Versuchsschweißungen zu erproben (siehe auch DVS-Merkblatt 0904 "Hinweise für die Praxis").



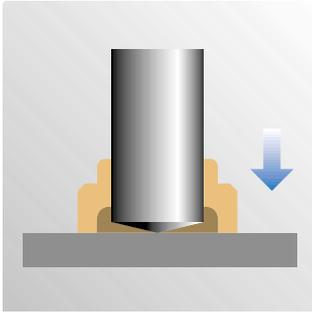
Die folgenden Darstellungen zeigen Anwendungsbeispiele aus dem Maschinen-, Behälter-, Fahrzeug- und Heizungsbau. Dabei wurde das Kurzzeitbolzenschweißen mit Hubzündung angewendet.



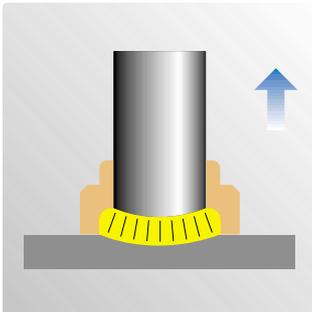
Funktionsbeschreibung

Bolzenschweißen mit Hubzündung

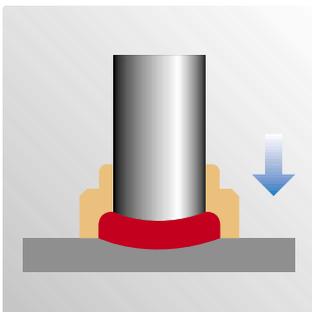
- ▶ Einbrenntiefe von ca. 1-3 mm
- ▶ Einsatz für Werkstücke ab 2 mm Dicke.
- ▶ Ausrüstung der Bolzenschweißer mit Hubzündung standardmäßig auch für den Betrieb mit Schutzgas
- ▶ Auswahlmöglichkeit von Verfahrensvarianten je nach Anwendungsfall
- ▶ Erzeugung hochwertiger Schweißverbindungen
- ▶ besondere Eignung für hohe und sicherheitstechnisch relevante Ansprüche an die Schweißqualität
- ▶ Bewährtes Verfahren im Stahlbau, Maschinenbau, Schiffsbau, usw.



Die Bolzenspitze berührt das Werkstück.



Der Bolzen hebt vom Werkstück ab. Der Lichtbogen wird gezündet.



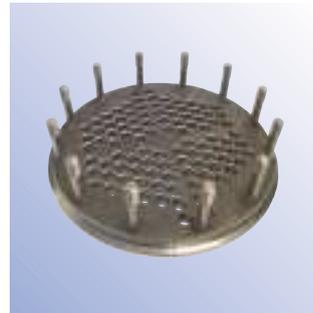
Der Bolzen taucht in Schweißbad ein. Das Material erstarrt. Der Bolzen ist aufgeschweißt.

Anwendungsbeispiele

Das Bolzenschweißen mit Hubzündung wird aufgrund der größeren Einbrenntiefe von ca. 1-3 mm hauptsächlich an Werkstücken ab 2 mm Dicke eingesetzt. Das Bolzenschweißen mit Hubzündung erzeugt hochwertige Schweißverbindungen mit vollflächiger, fehlerfreier Verbindung der Bolzenstirnseite mit dem Werkstück. Der Einsatz dieses Verfahrens hat sich z. B. im Stahlbau, Maschinenbau, Schiffsbau, Hoch- und Tiefbau, Kraft- und Kernkraftwerksbau, Kesselbau, Apparatebau, Isolierbau, Stahlbetonteilebau usw. bestens bewährt. Je nach Anwendungsfall und Anforderung ist zu prüfen, welche Verfahrensvariante des Bolzenschweißens mit Hubzündung zum Einsatz kommen soll.



Die folgenden Darstellungen zeigen Anwendungsbeispiele aus dem Heizung-, Klima- und Maschinenbau und aus der Kälte- und Montagetechnik. Dabei wurde das Schweißverfahren mit Hubzündung für maximale Belastungen der Schweißverbindungen angewendet.



Allgemeine Hinweise

In den letzten Jahren sind viele Europäische Normen an die Stelle der deutschen Normen getreten. Zahlreiche Fertigungsrichtlinien mußten überarbeitet werden. Für das Bolzenschweißen sind dabei besonders von Bedeutung.

- DIN EN ISO 14555 "Lichtbogenschweißen von metallischen Werkstoffen" als Ersatz für die DIN 8563-10
- DIN EN ISO 13918 "Bolzen und Keramikringe zum Lichtbogenschweißen" als Ersatz für die Normenreihe DIN 32500-1 bis -6 und DIN 32501-1 bis -5.

Als Hilfen für die praktische Durchführung sind die Merkblätter DVS 0902 "Lichtbogenschweißen mit Hubzündung" und DVS 0904 "Lichtbogenschweißen, Hinweise für die Praxis", jeweils in ihrer neuesten Ausgabe zu beachten.

In der DIN EN ISO 13918 sind die wichtigsten Maße der nachfolgenden Bolzen und Keramikringe enthalten. Die Kurzzeichen dieser Norm basieren auf der englischen Bezeichnung (D=Drawn Arc, F=Ferrule) und unterscheiden sich von der bisherigen SOYER-Bezeichnung in Klammern.

Im nationalen Vorwort der deutschen Ausgabe der Norm DIN EN ISO 13918 werden auch kurze Gewindebolzen (PD) mit durchgehendem Gewinde zugelassen und mit Keramikring UF verschweißt (Maß Y entfällt). Diese Bolzenausführung entspricht dem SOYER-Bolzen MD. Wir haben daher diese Bezeichnung beibehalten.

SOYER-Schweißbolzen sind die Voraussetzung für ein gutes Schweißergebnis. Dazu gehören aber die richtige

- Schweißvorbereitung
- Wahl der Schweißparameter
- Schweißdurchführung

gemäß Merkblatt DVS 0904.

Bolzen	Kurzzeichen für Bolzen	Kurzzeichen für Keramikringe
Gewindebolzen	PD (MP)	PF
Gewindebolzen	MD	UF
Gewindebolzen mit reduziertem Schaft	RD (MR)	RF
Stift	UD	UF
Kopfbolzen	SD (KP)	UF
Gewindebolzen mit Flansch	FD (GK)	–

Technische Hinweise

Maße

SOYER-Schweißbolzen, Stifte und Kopfbolzen entsprechen der DIN EN ISO 13918. Die Bolzenabmessungen sind den beigefügten Maßtabellen zu entnehmen, Allgmeintoleranzen nach 7168-mittel. Als Bolzenlänge ist immer die Länge nach dem Schweißen angegeben. Im Anlieferungszustand sind die SOYER-Bolzen durchmesserabhängig um 2 bis 4 mm Schweißzugabe länger als das bestellte Nennmaß. Schweißbolzen mit geänderten Toleranzen und Zwischen- und Überlängen sind auf Anfrage erhältlich.

Bolzenwerkstoffe und Festigkeitsklassen

1. Unlegierter Stahl

SOYER-Schweißbolzen werden standardmäßig aus Stahl, Festigkeitsklasse 4.8 nach DIN ISO 20898 Teil 1, mit hervorragender Schweißseignung hergestellt:

- Streckgrenze (ReH) min. 340 N/mm²
- Zugfestigkeit (Rm) min. 420 N/mm²
- Dehnung (A5) min. 14%

Diese Werkstoffspezifikationen entsprechen DIN EN ISO 13918 und DIN EN ISO 14555.

Auf Wunsch werden die Analyse und mechanischen Eigenschaften durch Werkzeugeignisse nach DIN EN 10204-3.1B nachgewiesen. SOYER-Kopfbolzen und Betonanker sind bauaufsichtlich vom Institut für Bautechnik in Berlin zugelassen (Zulassungs-Nr. Z-21.5-1654).

2. Rost- und säurebeständiger Stahl

SOYER-Schweißbolzen aus rost- und säurebeständigem Material werden standardmäßig aus dem Werkstoff 1.4301 (A2-50) nach DIN EN 10088-1 (X5 Cr Ni 18 10) mit folgenden Festigkeitseigenschaften hergestellt:

- Streckgrenze (Rp0,2) min. 210 N/mm²
- Zugfestigkeit (Rm) min. 500 N/mm²
- Dehnung (As) min. 25%

Für höhere Anforderungen an die Rost- und Säurebeständigkeit können SOYER-Schweißbolzen auch aus dem Werkstoff 1.4571 (X10 Cr Ni Mo Ti 18 10 für chlorhaltige Medien) geliefert werden.

Grundwerkstoffe

Für das Aufschweißen von SOYER-Schweißbolzen sind als Grundwerkstoffe, je nach Anforderung, die in Tabelle Seite 5 aufgeführten Stahlsorten zu verwenden.

Oberflächenschutz

SOYER-Schweißbolzen werden standardmäßig in blanker Ausführung geliefert. Auf Wunsch können folgende galvanische Oberflächenbehandlungen vorgenommen werden:

- galvanisch verzinkt
- galvanisch verzinkt und gelbchromatier
- galvanisch verkupfert
- galvanisch vernickelt

Die Schichtdicken des Schutzes ergeben sich in Anlehnung an DIN 267, Teil 9. Damit darf die Toleranzgrenze 6 h nach DIN 13, Teil 20, erreicht werden. Der Oberflächenschutz a) und b) verunreinigt das Schweißbad und beeinträchtigt die Schweißqualität, so dass dieser im Bereich der Schweißspitze entfernt wird.

Bolzenausführung

SOYER-Schweißbolzen sind standardmäßig in gedrehter Ausführung lieferbar und mit einer gedrehten Schweißspitze versehen. In Verbindung mit unserer Qualitätskontrolle ist somit eine gleichbleibende Schweißqualität gewährleistet. Bei Bedarf können die Bolzen gegen Aufpreis zusätzlich mit einer Alukugel zur Desoxidation versehen werden (Änderungen vorbehalten).

Schweißbadsicherung

SOYER-Schweißbolzen können wahlweise und je nach Anwendung und Anforderung mit Keramikringen oder Schutzgas verschweißt werden. In einigen Fällen kann bis zu einem Bolzendurchmesser von 10 mm sogar auf beides verzichtet werden, wenn nach dem Bolzenschweißen mit Kurzzeithubzündung geschweißt wird und die Bolzen vorzugsweise mit Flansch und Kegelspitze versehen sind (Bolzentyp FD). In allen Fällen bildet sich an der Schweißverbindung ein Schweißwulst, dessen Durchmesser größer als der Nenndurchmesser des Bolzens ist. Bei der Konstruktion der Gegenstücke ist dies zu berücksichtigen.

Gewindebolzentypen

SOYER-Schweißbolzen stehen je nach Anwendungsfall in vier verschiedenen Gewindebolzentypen zur Auswahl.

1. Typ MD

Gewindebolzen mit durchgehendem Gewinde bis nahe an die Schweißspitze. Die max. Belastung ist identisch mit der Belastung einer 4.8-Schraube.

Technische Hinweise

2. Typ PD

Gewindebolzen wie Typ MD, jedoch ist das Gewinde nicht bis zur Schweißspitze aufgewalzt. Der Durchmesser des gewindelosen Teiles an der Schweißspitze entspricht dem Flankendurchmesser des Gewindes. Die max. Belastung ist identisch mit der Belastung einer 4.8-Schraube.

3. Typ RD

Gewindebolzen mit durchgehendem Gewinde bis nahe an die Schweißspitze, die auf etwa den Kerndurchmesser des Gewindes reduziert ist. Dadurch wird der Durchmesser des Schweißwulstes kaum größer als der Durchmesser des Gewindes. Allerdings wird die Tragkraft des Bolzens durch die Reduzierung eingeschränkt. Die max. Belastung ist um 15% niedriger als die max. Belastung einer entsprechenden 4.8-Schraube.

4. Typ FD

Gewindebolzen in neuer Ausführung mit Flansch und Kegelspitze sowie durchgehendem Gewinde bis zum Flansch. Diese Bolzen sind besonders geeignet für die vollautomatische Zuführung an Schweißpistolen unter Verwendung von Schutzgas anstelle von Keramikringen als Hilfsmittel. In einigen Fällen kann bis max. M10 auch auf das Schutzgas verzichtet werden, wenn die Bolzen nach dem Kurzeithubzündungssystem verschweißt werden. Die max. Belastung entspricht der max. Belastung einer entsprechenden 4.8-Schraube.

5. Typ SD

Kopfbolzen, d.h., Bolzen mit einem angestauchten Kopf, ohne Gewinde, werden vorwiegend im Bauwesen als Dübel und zur Betonverankerung eingesetzt. Die Abmessungen reichen von 10 bis 25 mm Durchmesser. Durch Kaltverformung haben sie eine höhere Streckgrenze (≥ 350 N/mm²) und Festigkeit.

Qualitäts- und Gütesicherung

SOYER-Schweißbolzen werden in der Ausführung m (mittel) nach DIN 267, Teil 2, geliefert. Die Qualitätsgrenzlage (AQL) beträgt 1,5 nach DIN 267, Teil 5. Der Lieferzustand ist entfettet und frei von Fremdkörpern. Die Mengentoleranz kann bis zu $\pm 5\%$ gegenüber der Bestellmenge betragen. Die Gütesicherung wird im DVS-Merkblatt 0902 (Juli 1998) "Lichtbogenschweißen mit Hubzündung" und mit DIN EN ISO 14555 "Lichtbogenschweißen von metallischen Werkstoffen" ausführlich dokumentiert

Bestellhinweise

SOYER-Schweißbolzen werden zu den beigefügten Verkaufs- und Lieferbedingungen geliefert. Der Mindestbestellwert beträgt pro Bestellung Euro 23,00 zuzüglich Verpackung, Fracht und Mehrwertsteuer. Sie erleichtern die Auftragsabwicklung, wenn Sie zu der Bestell-Nr. noch folgende Angaben machen:

- Bolzentyp
- Bolzendurchmesser
- Bolzenlänge
- Werkstoff
- Oberflächenschutz

Beispiel:

SOYER-Schweißbolzen Typ MD, M12 x 35, 4.8 vernickelt.

Technische Änderungen vorbehalten.

Technische Daten

Zulässiges Anzugsmoment (Drehmoment)

Werkstoff: 4,8 (schweißgeeignet)

$\mu = 0,18$; $R_{p0,2} = 340 \text{ N/mm}^2$

	Anzugsmomente nach DVS 0904 (Nm)	
Gewindedurchmesser	Bolzentyp MD, PD, FD	Bolzentyp RD
M6	6,1	5,2
M8	15	13
M10	30	25
M12	53	45
M16	135	115
M20	260	225

Bei wichtigen Anwendungen ist das Anzugsmoment bei Beginn der Verformung zu ermitteln.

Grenzzugkraft

Werkstoff: 4,8 (schweißgeeignet)
nach DIN 18800-1 (1990)

$$1. N_{R,d} = A_{SCH} \cdot f / (1,1 \cdot \gamma_M)$$

$$2. N_{R,d} = A_{Sp} \cdot f_{u,b,k} / (1,25 \cdot \gamma_M)$$

$f_{u,b,k} = 400 \text{ N/mm}^2$ (Zugfestigkeit)

	Grenzzugkraft (kN)	
Gewindedurchmesser	Bolzentyp MD, PD, FD	Bolzentyp RD
M6	5,85	5,05
M8	10,65	8,78
M10	16,87	14,26
M12	24,52	20,62
M16	45,67	39,81
M20	71,73	62,20

Mindestbruchlast (Zugfestigkeit)

Bolzwerkstoff	Mindestzugfestigkeit R_M (N/mm ²)	$R_{eH/p0,2}$
4.8 (schweißgeeignet)	420	340
1.4301, A2-50 (schweißgeeignet)	500	210
Cu Zn 37	370	
EN AW-Al Mg 3	180	

Schweißpositionen

Variante	Hubzündung mit Keramikring	Hubzündung mit Schutzgas	Kurzzeitbolzenschweißen mit Hubzündung
Schweißpositionen	Bolzendurchmesser		
	≤ 25 mm	≤ 12 mm	≤ 12 mm
	≤ 16 mm	-	≤ 10 mm
	≤ 20 mm		≤ 10 mm

Diese Angaben stellen nur Richtwerte dar, da Drehmoment und Mindestbruchlast abhängig sind von der Festigkeit und Stärke (Dicke) des Grundmaterials.