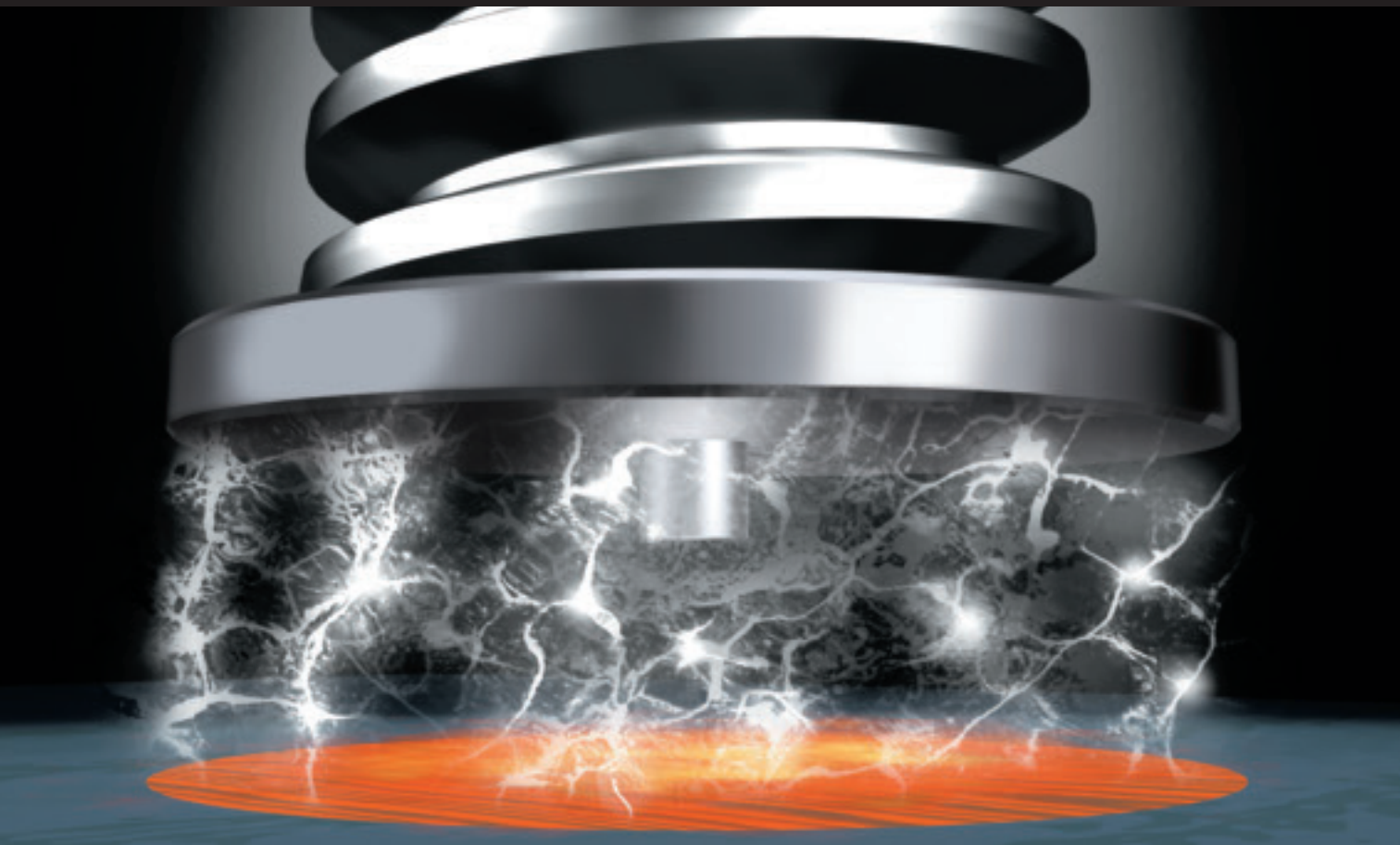


Bolzenschweißen

*Was ist Bolzenschweißen und wie funktioniert es?
Die 12 wichtigsten Fragen und Antworten...*

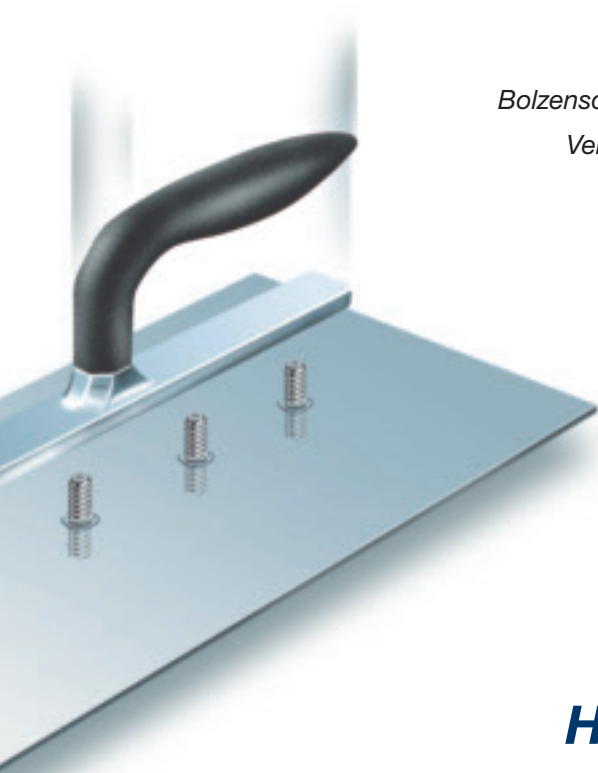


Zeit- und Kosteneinsparungen
Neue Konstruktionsmöglichkeiten
Konkurrenzlose Wirtschaftlichkeit



Bolzenschweißen

Vorteile ...



*Bolzenschweißen ist in vielen Bereichen die **kostengünstigste** Verbindungstechnik zum Befestigen von Bauteilen.*

*Auf dünnen Blechen ist es oft die **einzigste** technische Lösung.*

*Mit der **HBS**-Infobroschüre wollen wir Ihnen die Vorteile aufzeigen, die Sie mit unserer Technik nutzen können.*

*Nach den 12 wichtigsten Fragen und Antworten zum Thema Bolzenschweißen geben wir Ihnen einen Überblick über die unterschiedlichen Bolzenschweißverfahren sowie über die innovative **MARC-Technologie** (Hülsenschweißen mit rotierendem Lichtbogen).*

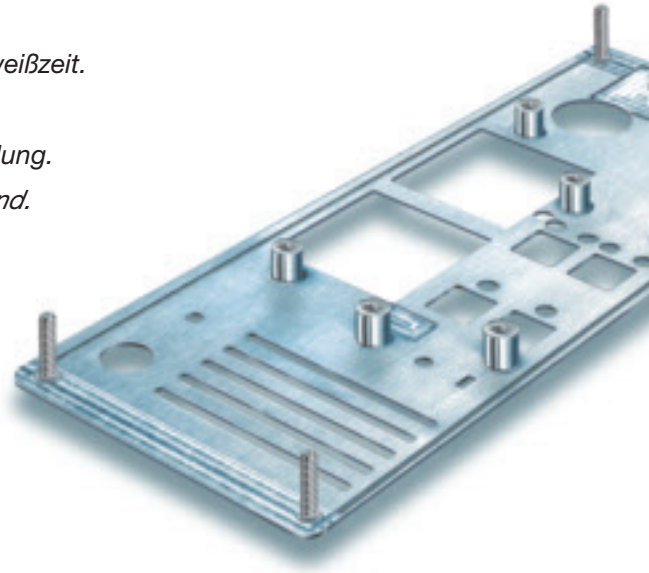
HBS – Ein Schritt voraus!

Enorme **Zeit-** und **Kosteneinsparungen**

Kein: Bohren – Stanzen – Gewindeschneiden – Kleben
Nieten – Schrauben – Nachbearbeiten

Neue Konstruktions- Möglichkeiten

- ➔ *Sehr geringer Verzug durch extrem kurze Schweißzeit.*
- ➔ *Keine Undichtigkeit durch Bohrungen.*
- ➔ *Hohe Festigkeit durch eine vollflächige Verbindung.*
- ➔ *Einseitige Zugänglichkeit am Bauteil ausreichend.*
- ➔ *Auch auf sehr dünnen Bauteilen schweißbar.*
- ➔ *Verschiedene Materialkombinationen möglich.*



Konkurrenzlose Wirtschaftlichkeit

- ➔ *Hochgradig automatisierbar.*
- ➔ *Sehr kurze Schweißzeit (1 msec-1,5 sec), dadurch hohe Taktfolge.*
- ➔ *Einfache, schnelle Handhabung ermöglicht hohe Produktivität.*
- ➔ *Nacharbeiten auf der Rückseite von beschichteten und hochlegierten Blechen entfallen.*
- ➔ *Geringe Kosten der Standardbolzen.*

Die 12 wichtigsten

Fragen und Antworten ...

1. Was ist Bolzenschweißen?

- ➔ *Bolzen- oder stiftförmige Teile werden durch einen Lichtbogen unter Anwendung einer Kraft ohne Zusatzwerkstoff verschweißt.*



2. Wie funktioniert Bolzenschweißen?

- ➔ *Zwischen der Stirnfläche eines Bolzens und der Bauteiloberfläche eines Werkstückes wird ein Lichtbogen erzeugt; beide Teile werden dadurch angeschmolzen, unter geringer Fügekraft zusammengeführt und miteinander verbunden.*

3. Welche Verfahren gibt es?

- ➔ **Spitzenzündung** (TS) nach DIN ¹⁾, DVS-Merkblatt 0901/0903, Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen. Besonders geeignet für dünne Bleche ab ca. 0,5 mm; Mindestblechdicke: 1/10 des Bolzendurchmessers. Schweißbereich: M3–M8 (M10).
- ➔ **Hubzündung** (DS) nach DIN ¹⁾, DVS-Merkblatt 0901/0902, Verfahrensvarianten: Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas, Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung, Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung. Besonders geeignet für stärkere Bleche ab ca. 2 mm; Mindestblechdicke: ab 1/8 des Bolzendurchmessers. Schweißbereich: Ø 2-25 mm (M24).

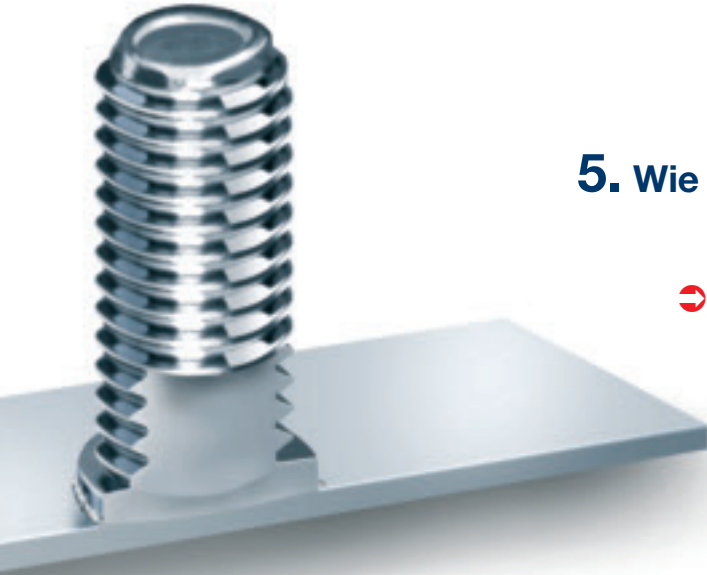
Ausführliche Beschreibungen Seite 10-15; Hülsenschweißen Seite 16-17.



4. Wo wird Bolzenschweißen eingesetzt?

- ➔ **Spitzenzündung:** Metallverarbeitung, Elektroindustrie, Apparate-/ Fahrzeugbau, Gehäuse-/Schaltschrankbau, Großküchen, Labor-/ Medizintechnik, Lebensmittelindustrie, Haushaltsgeräte, Nachrichtentechnik, Warenautomaten, Fassadenbau, Beschläge, Isoliertechnik u.v.m.
- ➔ **Hubzündung:** Stahlbau, Maschinen-/Schiffsbau, Fahrzeugbau, Hoch-/Tiefbau, Feuerfestisolation für Kraftwerke und Verbrennungsanlagen, Kessel-/Apparatebau, Isolier-/Fassadenbau u.v.m.

¹⁾DIN EN ISO 14555



5. Wie **fest** ist die **Verbindung**?



Durch eine vollflächige Verbindung der Bolzenstirnfläche mit dem Werkstück, wird eine sehr hohe Festigkeit der Verbindung erreicht, die **über** der des Grundwerkstoffes und des Bolzens liegt.

6. Welche **Materialien** können verschweißt werden?

Prinzipiell sollten artgleiche Materialien verschweißt werden*



Spitzenzündung nach DIN ^{1) 2)} :

Stahl (unlegiert und legiert), Aluminium, Messing



Hubzündung nach DIN ^{1) 2)} :

Stahl (unlegiert und legiert), Aluminium

* Andere Materialien/Kombinationen auf Anfrage.

¹⁾DIN EN ISO 14555 ²⁾DIN EN ISO 13918

7. Welche Bolzendurchmesser und Längen können verschweißt werden?

➔ **Spitzenzündung** nach DIN ²⁾:

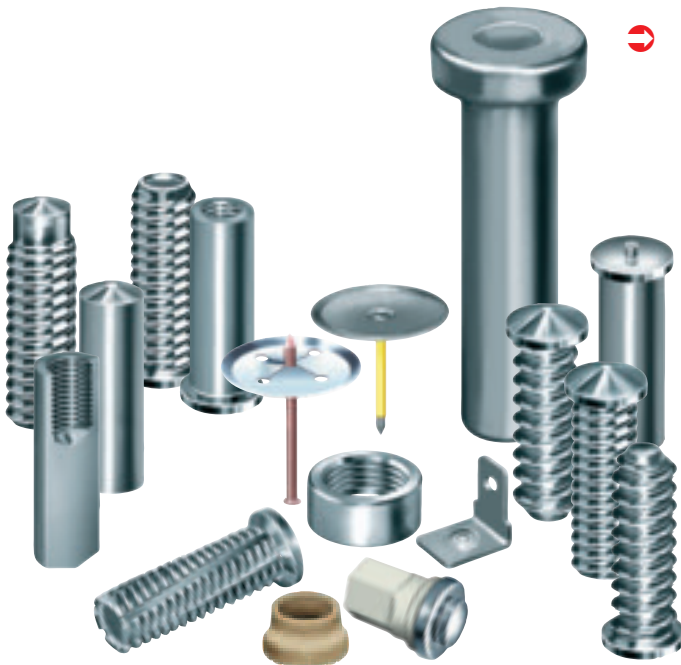
M3-M8 (M10), Ø 2-10 mm

➔ **Hubzündung** nach DIN ²⁾:

Ø 2-25 mm (M24)

Längen: Fordern Sie unseren **HBS**-Prospekt „Produktübersicht Schweißelemente“ an.

8. Welche Bolzenformen gibt es?



➔ **Spitzenzündung** nach DIN ²⁾: Gewindebolzen, Stifte, Stifte mit Innengewinde, Grobgewindebolzen, Lacknutbolzen, Flachstecker, Tellerstifte, Isoliernägel.

➔ **Hubzündung** nach DIN ²⁾:

Gewindebolzen, Stifte, Stifte mit Innengewinde, Grobgewindebolzen, Betonanker-/Kopfbolzen, Kragenbolzen, Isolierstifte.

HBS liefert sämtliche Standard-Schweißelemente, sowie Sonderbolzen nach Kundenwunsch.

Fordern Sie unseren **HBS**-Prospekt „Produktübersicht Schweißelemente“ an.

²⁾DIN EN ISO 13918

9. Wie lange dauert der Schweißvorgang?

- ➔ **Spitzenzündung:** 1-3 msec
- ➔ **Hubzündung:** 1 msec-1,5 sec

10. Wie muss das Blech auf der Oberfläche beschaffen sein?

- ➔ Das Blech muss an der Oberfläche elektrisch leitfähig (blank) sein.
- ➔ Lack, Eloxal, Zunder, Rost- und Kunststoffoberflächen sind zu beseitigen. Verzinkte und verölte Bleche sind auf ihre Schweißbarkeit zu überprüfen.

11. Wieviele Bolzen kann man pro Minute verschweißen?

- ➔ **Manuelle Bolzenzuführung:** durchschnittlich 5-6 Bolzen/Min.*
- ➔ **Automatische Bolzenzuführung:** durchschnittlich 40 Bolzen/Min.*

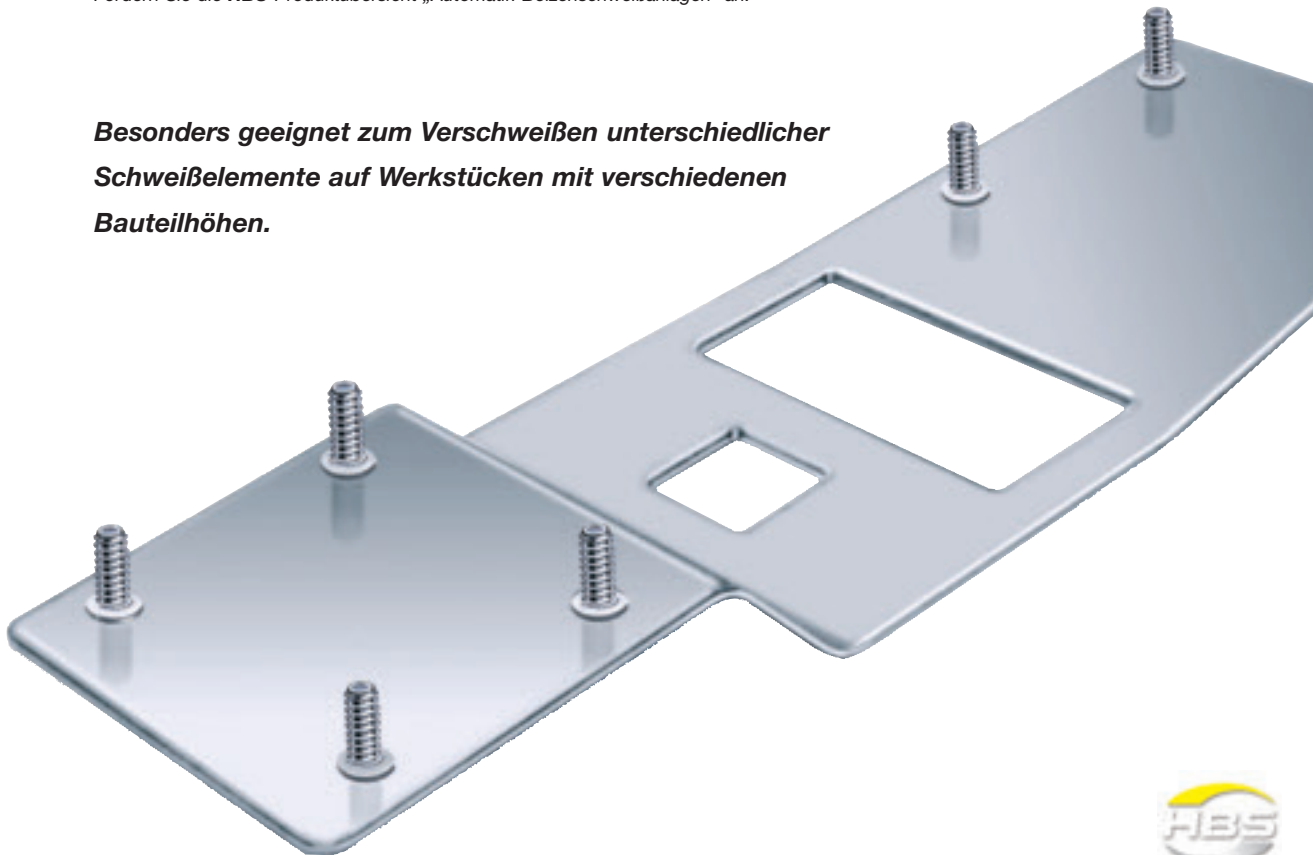
* Im Praxisbetrieb mit **HBS**-Geräten je nach Anwendung.

12. Wie kann Bolzenschweißen automatisiert werden?

➡ **HBS** liefert ein komplettes Programm: Von der Handschweißpistole mit automatischer Bolzenzuführung über halbautomatische Systeme bis hin zu vollautomatischen Bolzenschweißanlagen und Roboteranwendungen. Alles aus einer Hand – von **HBS**.

Fordern Sie die **HBS**-Produktübersicht „Automatik-Bolzenschweißanlagen“ an.

Besonders geeignet zum Verschweißen unterschiedlicher Schweißelemente auf Werkstücken mit verschiedenen Bauteilhöhen.

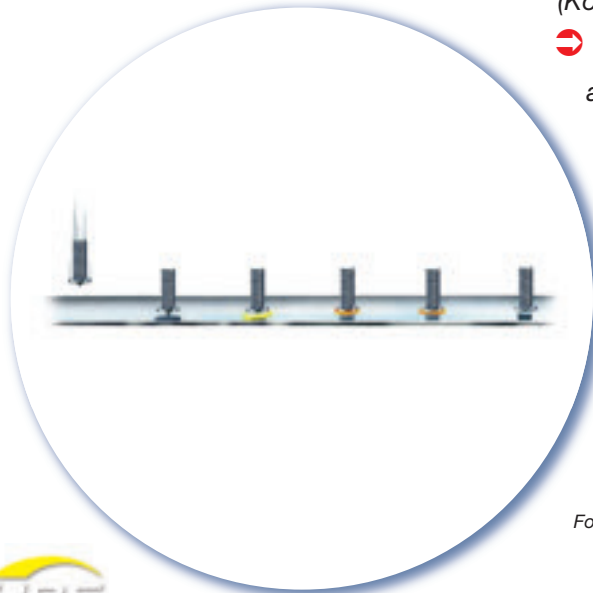


Die Bolzenschweiß-Verfahren

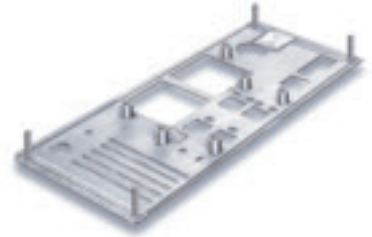
CD Kondensatorentladungs- Bolzenschweißen mit Spitzenzündung

mit Kontakt

- ➔ Die Kondensatorbatterie wird auf gewählte Ladespannung geladen.
- ➔ Der Bolzen (mit Zündspitze) wird auf das Werkstück aufgesetzt und durch eine Feder in der Schweißpistole auf das Werkstück gedrückt (Kontakt). Der Stromkreis wird geschlossen.
- ➔ Nach dem Auslösen des Schweißvorgangs lässt der rasch ansteigende Strom die Zündspitze schlagartig schmelzen und zündet damit den Lichtbogen.
- ➔ Bolzen und Werkstück werden angeschmolzen.
- ➔ Der Bolzen wird weiter auf das Blech zu bewegt.
- ➔ Mit dem Auftreffen des Bolzens erlischt der Lichtbogen.
- ➔ Die Schmelzzonen vereinigen sich und erstarren.
- ➔ Die Schweißzeit beträgt ≤ 3 msec.
- ➔ Die empfohlene Blechdicke sollte $1/10 d$, aber nicht weniger als 0,5 mm betragen.



Fordern Sie unseren **HBS**-Prospekt „CD Spitzenzündung“ an.



mit Spalt

➔ Das Schweißen mit Spalt unterscheidet sich vom Kontakt-Verfahren dadurch, dass der Bolzen vor Schweißbeginn in einem definierten, einstellbaren Abstand (Spalt) vom Werkstück gehalten wird.

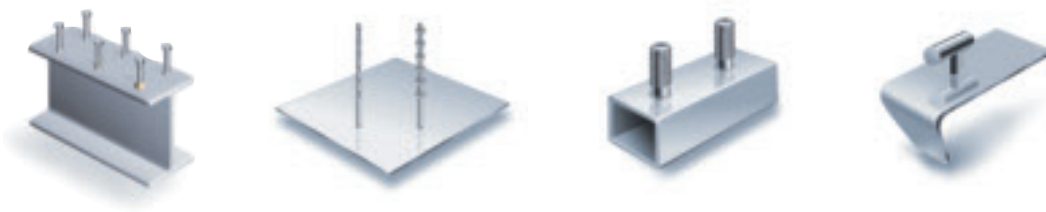
➔ Nach dem Auslösen des Schweißvorgangs wird der Bolzen durch eine Feder auf die Blechoberfläche hin beschleunigt.

➔ Bei Auftreffen der Zündspitze auf das Werkstück läuft der Vorgang wie beim Kontakt-Verfahren ab.

➔ Die Schweißzeit beträgt etwa 1 msec; dadurch wird u. a. das Schweißen von Aluminium ohne Schutzgas-atmosphäre möglich.

➔ Die empfohlene Blechdicke sollte $1/10 d$, aber nicht weniger als 0,5 mm betragen.



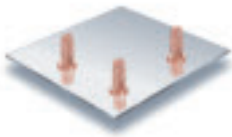


ARC Hubzündungs- Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas

- ➔ Bolzen wird in Bolzenhalter eingeschoben und, wenn nötig, mit einem Keramikring versehen.
- ➔ Der Bolzen wird auf das Werkstück aufgesetzt.
- ➔ Der Bolzen wird durch einen Hubmechanismus in der Schweißpistole oder dem Schweißkopf angehoben und ein Hilfslichtbogen (Pilotlichtbogen) mit geringer Stromstärke zwischen Bolzenspitze und Werkstück gezündet.
- ➔ Anschließend erfolgt die Zündung des Hauptlichtbogens zwischen Bolzenspitze und Werkstück.
- ➔ Bolzen und Werkstück werden angeschmolzen.
- ➔ Nach Ablauf der eingestellten Schweißzeit wird der Bolzen zum Werkstück bewegt, beide Schmelzzonen vereinigen sich. Die Stromquelle wird abgeschaltet; die Schmelze erstarrt und kühlt ab.
- ➔ Der Keramikring wird nach dem Schweißen entfernt.



Fordern Sie unseren **HBS**-Prospekt „ARC/SC Hubzündungs-Bolzenschweißen“ an.

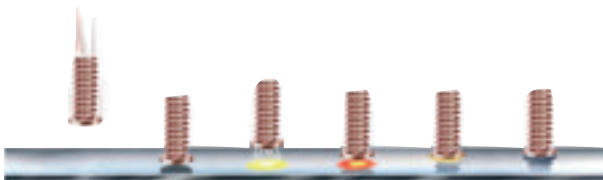


SC Kurzzeit- Bolzenschweißen mit Hubzündung (Short Cycle)

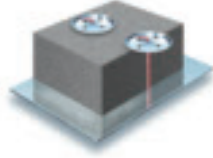
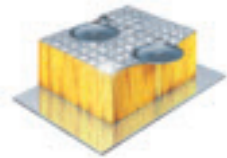
- ➔ Schweißablauf wie bei Hubzündung (ARC) nur mit vergleichsweise höheren Strömen und kürzeren Zeiten ($\leq 100 \text{ msec}$).
- ➔ Diese Variante eignet sich besonders für Bolzendurchmesser bis 12 mm auf dünne Bleche.

- ➔ Da das Verfahren bis 8 mm Durchmesser oft ohne Schweißbadenschutz angewendet wird, werden dabei Bolzen mit angestauchtem Flansch verwendet. Damit wird trotz Poren in der Schweißzone eine höhere Zugkraft in der Schweißfläche als im Bolzenschaft erreicht.

- ➔ Ab 8 mm Bolzendurchmesser sollte zur Vermeidung der Porenbildung und zur gleichmäßigeren Nahtbildung Schutzgas verwendet werden.



Fordern Sie unseren **HBS**-Prospekt „ARC/SC Hubzündungs-Bolzenschweißen“ an.



ISO Schweißen

im Isolierbereich

Schweißen von Tellerstiften ISO Plus (WKSB)

Der Schweißprozess beim Tellerstiftschweißen entspricht dem Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Kontakt (CD).

- ➡ Die Isoliermatte wird in einem Arbeitsgang befestigt.
- ➡ Sehr günstiges Befestigungssystem.
- ➡ Keine Beschädigung auf der Rückseite (auch bei verzinktem Blech) > 1 mm.

*Fordern Sie unseren **HBS**-Prospekt „ISO-Befestigungssysteme für Isolierer“ an.*

*Speziell entwickeltes System von **HBS** zum Verschweißen von Tellerstiften (zur Befestigung von Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutzmatten).*





Feuerfestisolierung mit ARC-ISO-Stiften (FFI)

Der Schweißprozess beim Verschweißen von ARC-ISO-Stiften entspricht dem Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung (SC).



*Befestigungselemente für die Feuerfestisolierung auf Anfrage bei **HBS**.*

Das Hülsenschweiß-Verfahren

MARC Hülsenschweißen mit magnetisch bewegtem Lichtbogen



Beim Bolzenschweißen, wie z. B. mit Spitzen- und Hubzündung, wird unter der ganzen Fläche des Bolzens ein Schmelzbad erzeugt.

Das MARC-Schweißen ist eine Variante des Hubzündungs-Bolzenschweißens. Hierbei erzeugt der durch ein Magnetfeld rotierende Lichtbogen ein ringförmiges Schmelzbad unter der Gewindehülse.

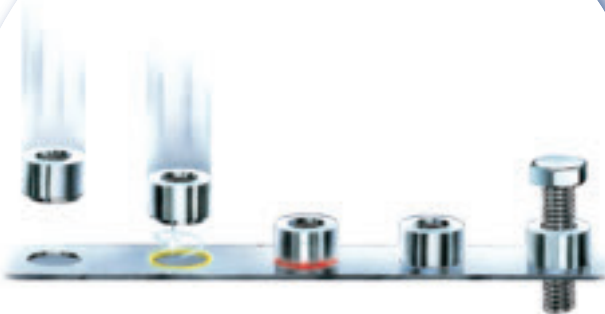
Mit diesem Verfahren können Schweißungen auf gelochtem und ungelochtem Blech sowie auf gewölbten Bauteiloberflächen durchgeführt werden.

*Fordern Sie unseren **HBS**-Prospekt „MARC – Hülsenschweißen mit magnetisch bewegtem Lichtbogen“ an.*



Prinzipieller Schweißablauf:

- ➔ Aufsetzen der Hülse auf den Grundwerkstoff – Herstellen des elektrischen Kontakts.
- ➔ Vorströmen von Schutzgas.
- ➔ Einschalten der Leistungseinheit und Erzeugung der Lichtbogenspannung. Einschalten des Spulenstroms und Erzeugung des Magnetfeldes.
- ➔ Abhub der Hülse.
- ➔ Zündung des Pilotlichtbogens und anschließende Zündung des Hauptlichtbogens zwischen Hülse und Blech.
- ➔ Brennen des rotierenden Lichtbogens entlang der ringförmigen Schweißstelle.
- ➔ Nach Ablauf der Schweißzeit – Absenken und Eintauchen der Hülse in das flüssige Schmelzbad.
- ➔ Elektrischer Kurzschluss und Abschalten des Schweißstroms.
- ➔ Ausformen und Erstarren der Schweißnaht unter Nachströmzeit des Schutzgases.



HBS – Ihr Partner

in der Verbindungstechnik

Herstellungsprogramm und Qualität

***HBS** liefert ein komplettes Produktspektrum:*

Hülsen- und Bolzenschweißtechnik für manuelle, halbautomatische und vollautomatische Anwendungen sowie sämtliche Schweißelemente und Zubehör.

***HBS** ist bereits seit 1994 nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert.*

Forschung und Entwicklung

- ➞ *Innovative Forschungs- und Entwicklungsabteilung.*
- ➞ *Enge Zusammenarbeit mit verschiedenen Universitäten und Forschungsinstituten der Schweißtechnik und Metallurgie, durch die wir unsere technologische Führung weiter ausbauen. Resultat: Eine Vielzahl von Patenten und Auszeichnungen.*

Firmenprofil und weltweiter Vertrieb

- ➞ *Gegründet 1975, 60 Mitarbeiter. Alles aus einer Hand: Forschung & Entwicklung, Konstruktion, Montage, eigene Software für CNC-Anlagen.*
- ➞ ***HBS** vertreibt seine Produkte in über 50 Ländern. Exportanteil 50 %.*



● Zentrale ▲ Tochtergesellschaft ■ Joint Venture



HBS

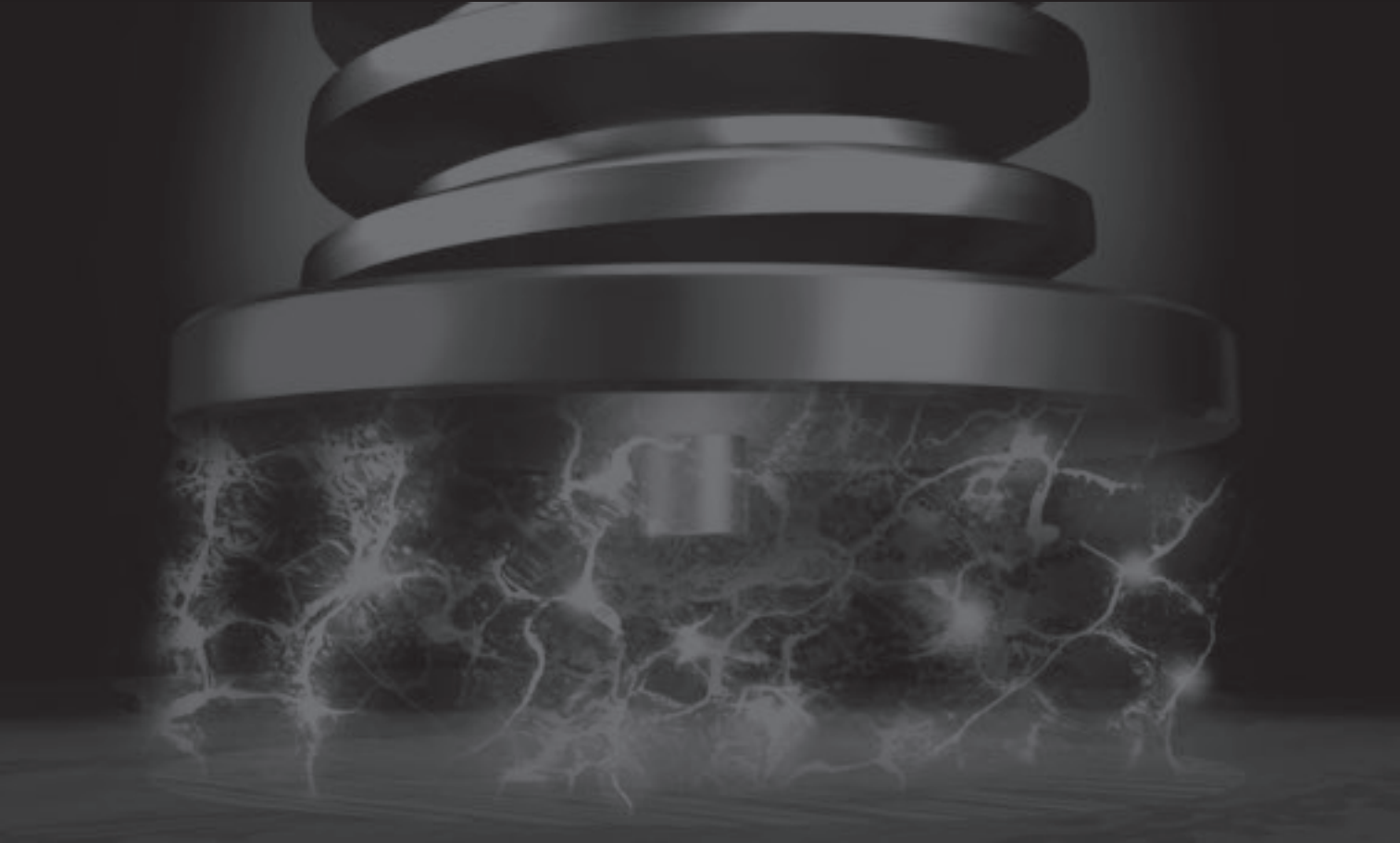
Ein Schritt voraus!

Weltweit geltende Patente, zahlreiche nationale und internationale Auszeichnungen für Innovationen und Technologietransfer weisen uns als ein in dieser Branche weltweit führendes Unternehmen aus.



HBS

Ein Schritt voraus!



www.hbs-info.de

HBS Bolzenschweiss-Systeme GmbH & Co. KG · Felix-Wankel-Straße 18 · 85221 Dachau / Deutschland
Telefon +49 (0) 8131 511-0 · Telefax +49 (0) 8131 511-100 · post@hbs-info.de

