

BOLTE



SCHWEISSBOLZEN

FÜR DAS BOLZENSCHWEISSEN MIT HUBZÜNDUNG



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----------|
| 1. Schweißbolzen für das Bolzenschweißen mit Hubzündung | 7 |
| 1.1 Technische Informationen | 7 |
| 1.2 Kopfbolzen (Typ SD1 nach DIN EN ISO 13918) | 9 |
| 1.3 Gewindebolzen mit reduziertem Schaft (Typ RD nach DIN EN ISO 13918)..... | 11 |
| 1.4 Gewindebolzen (Typ MPF) | 12 |
| 1.5 Gewindebolzen mit Teilgewinde (Typ PD nach DIN EN ISO 13918) | 13 |
| 1.6 Gewindebolzen mit durchgehendem Gewinde (Typ FD nach DIN EN ISO 13918) | 14 |
| 1.7 Innengewindebuchse (Typ ID nach DIN EN ISO 13918) | 15 |
| 1.8 Stift (Typ UD nach DIN EN ISO 13918)..... | 16 |
| 1.9 Gewindebolzen aus zwei verschiedenen Werkstoffen (Typ MPF-DUO)..... | 17 |
| 1.10 Gewindebolzen mit Teilgewinde aus zwei verschiedenen Werkstoffen (Typ PD-DUO) | 17 |
| 1.11 Gewindebolzen mit reduziertem Schaft aus zwei verschiedenen Werkstoffen (Typ RD-DUO) | 18 |
| 1.12 Innengewindebuchse aus zwei verschiedenen Werkstoffen (Typ ID-DUO) | 18 |
| 1.13 Isolierstifte und Clipse..... | 19 |
| 1.13.1 Isolierstift (Typ ISA) | 19 |
| 1.13.2 Isolierstift (Typ ISB) | 20 |
| 1.13.3 Isolierstift (Typ ISMS) | 21 |
| 1.13.4 Verbundstift (Typ VBS) | 22 |
| 1.13.5 Verbundstift (Typ VBS-MS) | 22 |
| 1.13.6 Isolierstift (Typ ISH) | 23 |
| 1.13.7 Clip für Isolierstift (Typ R) | 24 |
| 1.13.8 Clip mit Kunststoffkappe für Isolierstift (Typ W)..... | 25 |
| 1.14 Flachstift (Typ A)..... | 26 |
| 1.15 Flachstift (Typ B)..... | 27 |
| 1.16 Flachstift (Typ C) | 28 |
| 1.17 Kragenbolzen (Typ KRB)..... | 29 |
| 1.18 Kragenstift (Typ KRS)..... | 30 |
| 1.19 Gewindebolzen (Typ M)..... | 31 |
| 1.20 Abbrech-Gewindebolzen (Typ AB-MPF) | 32 |
| 1.21 Abbrechstift | 32 |
| 1.22 Bogenstift | 32 |
| 1.23 Hakenstift | 33 |
| 1.24 Winkelstift..... | 33 |
| 1.25 Ansatzbolzen | 33 |
| 1.26 Splintstift | 34 |



| | | |
|---|---|-----------|
| 1.27 | Konusstift | 34 |
| 1.28 | Flachgedrückter Stift | 34 |
| 1.29 | Anti-Skid Abbrechstift | 35 |
| 1.30 | Kugel | 35 |
| 1.31 | Doppel-Kopfbolzen | 35 |
| 1.32 | Polsterring für Kopfbolzen | 36 |
| 1.33 | Keramikringe..... | 37 |
| 1.33.1 | Keramikring für Kopfbolzen, Innengewindebuchsen und Stifte (Typ UF nach DIN EN ISO 13918)..... | 37 |
| 1.33.2 | Keramikring für Gewindebolzen mit reduziertem Schaft (Typ RF nach DIN EN ISO 13918)..... | 38 |
| 1.33.3 | Keramikring für Gewindebolzen mit reduziertem Schaft, flache Form (Typ RF (flache Form) nach DIN EN ISO 13918)..... | 38 |
| 1.33.4 | Keramikring für Gewindebolzen mit reduziertem Schaft (Typ KSR-F)..... | 39 |
| 1.33.5 | Keramikring für Gewindebolzen (Typ KSP-F) | 39 |
| 1.33.6 | Keramikring für Gewindebolzen (Typ PF nach DIN EN ISO 13918) | 40 |
| 1.33.7 | Keramikring für Innengewindebuchsen und Stifte (Typ KSN-F)..... | 40 |
| 1.33.8 | Dauer-Keramikring für Isolierstifte (Typ K) | 41 |
| 1.33.9 | Keramikring für Flachstifte (Typ KF)..... | 41 |
| 1.33.10 | Spezial-Keramikring (Durchschweißtechnik) für Kopfbolzen (Typ UFD) | 42 |
| 1.33.11 | Spezial-Keramikring (Schweißen auf vertikale Flächen) für Kopfbolzen (Typ HSG) | 42 |
| 1.33.12 | Spezial-Keramikring (Schweißen in Winkel) für Kopfbolzen (Typ IWKR) | 43 |
| 1.33.13 | Spezial-Keramikring (Schweißen auf Winkel) für Kopfbolzen (Typ AWKR)..... | 43 |
| 1.33.14 | Spezial-Keramikring (Schweißen auf konvexe Flächen) für Kopfbolzen (Typ ABKR) | 44 |
| 1.34 | Befestigungszubehör | 45 |
| 1.34.1 | Gewindeplatte | 45 |
| 1.34.2 | Teller Mutter..... | 45 |
| 1.35 | Silikon-Abdeckkappen | 46 |
| 1.35.1 | Silikon-Abdeckkappen für Gewindebolzen und Stifte..... | 46 |
| 1.35.2 | Silikon-Abdeckkappen für Innengewindebuchsen..... | 46 |
| Anhang: Zubehör und Verschleißteile für Bolzenschweißpistolen..... | | 47 |
| 2. Zubehör und Verschleißteile für Bolzenschweißpistolen | | 47 |
| 2.1 | Kopfbolzen (Typ SD1) | 47 |
| 2.2 | Gewindebolzen (Typ RD, RD-DUO)..... | 47 |
| 2.3 | Gewindebolzen (Typ MPF, MPF-DUO) | 48 |
| 2.4 | Gewindebolzen (Typ PD)..... | 48 |
| 2.5 | Gewindebolzen (Typ FD)..... | 48 |
| 2.6 | Innengewindebuchse (Typ ID), Stift (Typ UD)..... | 49 |



| | | |
|------|--|----|
| 2.7 | Isolierstift (Typ ISA, ISB, ISMS)..... | 49 |
| 2.8 | Verbundstift (Typ VBS, VBS-MS) | 50 |
| 2.9 | Flachstift (Typ A, B, C)..... | 50 |
| 2.10 | Gewindebolzen (Typ M)..... | 50 |





1. Schweißbolzen für das Bolzenschweißen mit Hubzündung

1.1 Technische Informationen

Werkstoffe

Unlegierte Stähle

Unsere Gewindebolzen, Innengewindebuchsen, Stifte und ähnliche Schweißelemente werden aus Stahl, Festigkeitsklasse 4.8 (schweißgeeignet) (gemäß DIN EN ISO 898-1) mit hervorragender Schweißbarkeit hergestellt. Mechanische Eigenschaften: Streckgrenze (R_{el}) ≥ 340 N/mm², Zugfestigkeit (R_m) ≥ 420 N/mm², Dehnung (A_5) $\geq 14\%$.

Kopfbolzen werden aus S235J2+C450 hergestellt. Mechanische Eigenschaften: Streckgrenze (R_{el}) ≥ 350 N/mm², Zugfestigkeit (R_m) ≥ 450 N/mm², Dehnung (A_5) $\geq 15\%$.

Rost- und säurebeständige Stähle

Unsere Gewindebolzen, Innengewindebuchsen, Stifte und ähnliche Schweißelemente werden hergestellt aus A2-50 (schweißgeeignet) gemäß DIN EN ISO 3506-1 (mechanische Eigenschaften: Dehnungsgrenze ($R_{p0,2}$) ≥ 210 N/mm², Zugfestigkeit (R_m) ≥ 500 N/mm², Dehnung (A_L) $\geq 0,6d$) und 1.4571 (schweißgeeignet) gemäß DIN EN ISO 3506-1 (mechanische Eigenschaften: Dehnungsgrenze ($R_{p0,2}$) ≥ 210 N/mm², Zugfestigkeit (R_m) ≥ 500 N/mm², Dehnung (A_L) $\geq 0,6d$) sowie aus 1.4541 und 1.5415 (16Mo3).

Die Werkstoffspezifikationen entsprechen DIN EN ISO 13918 und DIN EN ISO 14555. Für Schweißbolzen aus anderen Werkstoffen senden Sie uns bitte Ihre Anfrage oder kontaktieren Sie uns.

Auf Wunsch werden die Materialeigenschaften durch eine Prüfbescheinigung (Werkszeugnis, Abnahmeprüfzeugnis) nach DIN EN 10204 nachgewiesen.

Zur Schweißbarkeit auf unterschiedliche Grundwerkstoffe und zu Schweißparametern beraten wir Sie gern.

Abmessungen

Die Abmessungen der Schweißbolzen sind in den Maßtabellen zu finden (alle Abmessungen in mm). Alle genormten Schweißbolzen entsprechen DIN EN ISO 13918. Nicht genormte Schweißbolzen werden in Anlehnung an DIN EN ISO 13918 geliefert. Sonderschweißelemente, die nicht beschrieben sind, liefern wir auf Anfrage.

Andere als die in den Maßtabellen aufgeführten Abmessungen liefern wir gerne auf Anfrage.

Die Nennlänge (l_2) entspricht immer der Länge nach dem Schweißen. Die Ausgangslänge (l_1) ist - abhängig vom Durchmesser - um 1 bis 5 mm Schweißzugabe größer.

Flussmittel (Aluminiumkugel) und Schweißbadsicherung

Schweißbolzen für Hubzündung sind gemäß DIN EN ISO 13918 an der Schweißspitze standardmäßig mit einer Aluminiumkugel versehen. Diese dient als Flussmittel zur leichteren Zündung und Stabilisierung des Lichtbogens sowie zur Desoxidation des Schweißbads.

Zur Sicherung des Schweißbads werden standardmäßig Keramikringe eingesetzt. Jeder Bolzenlieferung sind die passenden Keramikringe beigelegt. Ein Keramikring kann nur einmal verwendet werden; er wird nach dem Schweißvorgang vom Bolzen abgeschlagen.

Bis zu einem Durchmesser von 10 mm kann zur Schweißbadsicherung alternativ Schutzgas verwendet werden. Auf Anfrage werden hierfür Bolzen ohne Aluminiumkugel an der Schweißspitze sowie ohne Keramikringe geliefert.

Oberflächenschutz

Standardmäßig werden unsere Schweißbolzen in blanker Ausführung geliefert. Bei Bedarf sind folgende Oberflächenbehandlungen möglich (Schichtdicken gemäß DIN EN ISO 4042):

1. galvanisch verzinkt
2. feuerverzinkt
3. zinklamellenbeschichtet flZnnc-600h
4. galvanisch unterkupfert und vernickelt
5. galvanisch verkupfert

Die Oberflächenbehandlungen 1, 2 und 3 beeinträchtigen die Schweißqualität und sind deshalb an der Schweißspitze entfernt. Hierdurch ändert sich abweichend zu den folgenden Maßtabellen die Toleranz für das Maß y auf $-1/+0,5$.



Gewinde

Die Gewinde der Bolzen sind kalt geformt gemäß DIN 13-1 (Toleranzlage 6g). Bei Bolzen mit Oberflächenschutz kann die Toleranzlage 6h erreicht werden.

Das Gewinde von feuerverzinkten Bolzen ist nicht lehrenhaltig. Für feuerverzinkte Bolzen müssen Muttern mit Übermaß verwendet werden.

Sondergewinde liefern wir auf Anfrage.

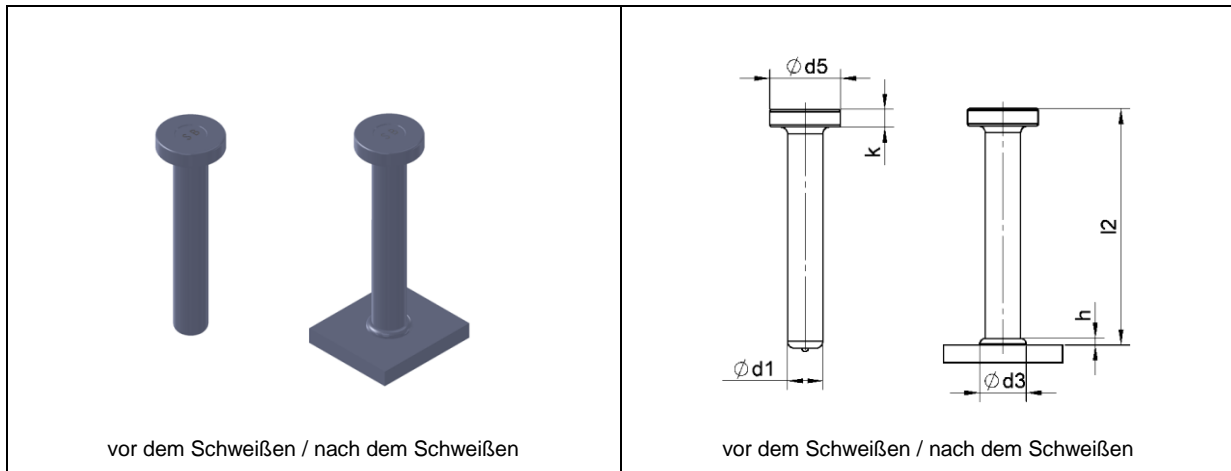
Schweißwulst

Beim Bolzenschweißen mit Hubzündung entsteht während des Schweißvorgangs am Übergang zwischen Schweißelement und Grundwerkstoff ein Schweißwulst. Die Maße des Schweißwulsts werden durch den verwendeten Keramikring und die Schweißparameter bestimmt. Die in den Maßstabellen angegebenen Werte sind Richtwerte. Der Durchmesser des Schweißwulsts ist immer größer als der Nenn Durchmesser des Schweißelements.

Zubehör für Bolzenschweißpistolen

Das Zubehör für Bolzenschweißpistolen (Bolzenhalter, Keramikringhalter, Fußplatte etc.) muss auf das jeweilige Schweißelement abgestimmt werden. Das für die einzelnen Schweißbolzen zu verwendende Zubehör ist in Kapitel 2 aufgeführt.

1.2 Kopfbolzen (Typ SD1 nach DIN EN ISO 13918)



CE-konform. Unsere Kopfbolzen (Kopfkennzeichnung: SB) erfüllen die grundlegenden Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011/EU (Bauproduktenverordnung).



Europäische Technische Bewertung ETA-11/0120 der Europäischen Organisation für Technische Zulassungen (EOTA) erteilt durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt).

| Maße | | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | Keramikring |
|----------------|----------------|----------------|-----|------------------|-----|----------------------|-------------|
| d ₁ | l ₂ | d ₅ | k | d ₃ * | h* | S235J2+C450 | |
| 10 | 50 | 19 | 7,1 | 13 | 2,5 | 75-10-050 | UFN 10 |
| 10 | 75 | 19 | 7,1 | 13 | 2,5 | 75-10-075 | UFN 10 |
| 10 | 100 | 19 | 7,1 | 13 | 2,5 | 75-10-100 | UFN 10 |
| 10 | 125 | 19 | 7,1 | 13 | 2,5 | 75-10-125 | UFN 10 |
| 10 | 150 | 19 | 7,1 | 13 | 2,5 | 75-10-150 | UFN 10 |
| 10 | 175 | 19 | 7,1 | 13 | 2,5 | 75-10-175 | UFN 10 |
| 10 | 200 | 19 | 7,1 | 13 | 2,5 | 75-10-200 | UFN 10 |
| 10 | 225 | 19 | 7,1 | 13 | 2,5 | 75-10-225 | UFN 10 |
| 10 | 250 | 19 | 7,1 | 13 | 2,5 | 75-10-250 | UFN 10 |
| 13 | 50 | 25 | 8 | 17 | 3 | 75-13-050 | UF 13 |
| 13 | 75 | 25 | 8 | 17 | 3 | 75-13-075 | UF 13 |
| 13 | 100 | 25 | 8 | 17 | 3 | 75-13-100 | UF 13 |
| 13 | 125 | 25 | 8 | 17 | 3 | 75-13-125 | UF 13 |
| 13 | 150 | 25 | 8 | 17 | 3 | 75-13-150 | UF 13 |
| 13 | 175 | 25 | 8 | 17 | 3 | 75-13-175 | UF 13 |
| 13 | 200 | 25 | 8 | 17 | 3 | 75-13-200 | UF 13 |
| 13 | 225 | 25 | 8 | 17 | 3 | 75-13-225 | UF 13 |
| 13 | 250 | 25 | 8 | 17 | 3 | 75-13-250 | UF 13 |
| 16 | 50 | 32 | 8 | 21 | 4,5 | 75-16-050 | UF 16 |
| 16 | 75 | 32 | 8 | 21 | 4,5 | 75-16-075 | UF 16 |
| 16 | 100 | 32 | 8 | 21 | 4,5 | 75-16-100 | UF 16 |
| 16 | 125 | 32 | 8 | 21 | 4,5 | 75-16-125 | UF 16 |



| Maße | | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | Keramikring |
|----------------|----------------|----------------|----|------------------|-----|----------------------|-------------|
| d ₁ | l ₂ | d ₅ | k | d ₃ * | h* | S235J2+C450 | |
| 16 | 150 | 32 | 8 | 21 | 4,5 | 75-16-150 | UF 16 |
| 16 | 175 | 32 | 8 | 21 | 4,5 | 75-16-175 | UF 16 |
| 16 | 200 | 32 | 8 | 21 | 4,5 | 75-16-200 | UF 16 |
| 16 | 225 | 32 | 8 | 21 | 4,5 | 75-16-225 | UF 16 |
| 16 | 250 | 32 | 8 | 21 | 4,5 | 75-16-250 | UF 16 |
| 16 | 275 | 32 | 8 | 21 | 4,5 | 75-16-275 | UF 16 |
| 16 | 300 | 32 | 8 | 21 | 4,5 | 75-16-300 | UF 16 |
| 19 | 50 | 32 | 10 | 23 | 6 | 75-19-050 | UF 19 |
| 19 | 60 | 32 | 10 | 23 | 6 | 75-19-060 | UF 19 |
| 19 | 75 | 32 | 10 | 23 | 6 | 75-19-075 | UF 19 |
| 19 | 80 | 32 | 10 | 23 | 6 | 75-19-080 | UF 19 |
| 19 | 90 | 32 | 10 | 23 | 6 | 75-19-090 | UF 19 |
| 19 | 100 | 32 | 10 | 23 | 6 | 75-19-100 | UF 19 |
| 19 | 125 | 32 | 10 | 23 | 6 | 75-19-125 | UF 19 |
| 19 | 150 | 32 | 10 | 23 | 6 | 75-19-150 | UF 19 |
| 19 | 175 | 32 | 10 | 23 | 6 | 75-19-175 | UF 19 |
| 19 | 200 | 32 | 10 | 23 | 6 | 75-19-200 | UF 19 |
| 19 | 225 | 32 | 10 | 23 | 6 | 75-19-225 | UF 19 |
| 19 | 250 | 32 | 10 | 23 | 6 | 75-19-250 | UF 19 |
| 19 | 275 | 32 | 10 | 23 | 6 | 75-19-275 | UF 19 |
| 19 | 300 | 32 | 10 | 23 | 6 | 75-19-300 | UF 19 |
| 22 | 75 | 35 | 10 | 29 | 6 | 75-22-075 | UF 22 |
| 22 | 90 | 35 | 10 | 29 | 6 | 75-22-090 | UF 22 |
| 22 | 100 | 35 | 10 | 29 | 6 | 75-22-100 | UF 22 |
| 22 | 125 | 35 | 10 | 29 | 6 | 75-22-125 | UF 22 |
| 22 | 150 | 35 | 10 | 29 | 6 | 75-22-150 | UF 22 |
| 22 | 175 | 35 | 10 | 29 | 6 | 75-22-175 | UF 22 |
| 22 | 200 | 35 | 10 | 29 | 6 | 75-22-200 | UF 22 |
| 22 | 225 | 35 | 10 | 29 | 6 | 75-22-225 | UF 22 |
| 22 | 250 | 35 | 10 | 29 | 6 | 75-22-250 | UF 22 |
| 22 | 275 | 35 | 10 | 29 | 6 | 75-22-275 | UF 22 |
| 22 | 300 | 35 | 10 | 29 | 6 | 75-22-300 | UF 22 |
| 25 | 75 | 41 | 12 | 31 | 7 | 75-25-075 | UF 25 |
| 25 | 100 | 41 | 12 | 31 | 7 | 75-25-100 | UF 25 |
| 25 | 125 | 41 | 12 | 31 | 7 | 75-25-125 | UF 25 |
| 25 | 150 | 41 | 12 | 31 | 7 | 75-25-150 | UF 25 |
| 25 | 175 | 41 | 12 | 31 | 7 | 75-25-175 | UF 25 |
| 25 | 200 | 41 | 12 | 31 | 7 | 75-25-200 | UF 25 |
| 25 | 225 | 41 | 12 | 31 | 7 | 75-25-225 | UF 25 |
| 25 | 250 | 41 | 12 | 31 | 7 | 75-25-250 | UF 25 |
| 25 | 275 | 41 | 12 | 31 | 7 | 75-25-275 | UF 25 |
| 25 | 300 | 41 | 12 | 31 | 7 | 75-25-300 | UF 25 |

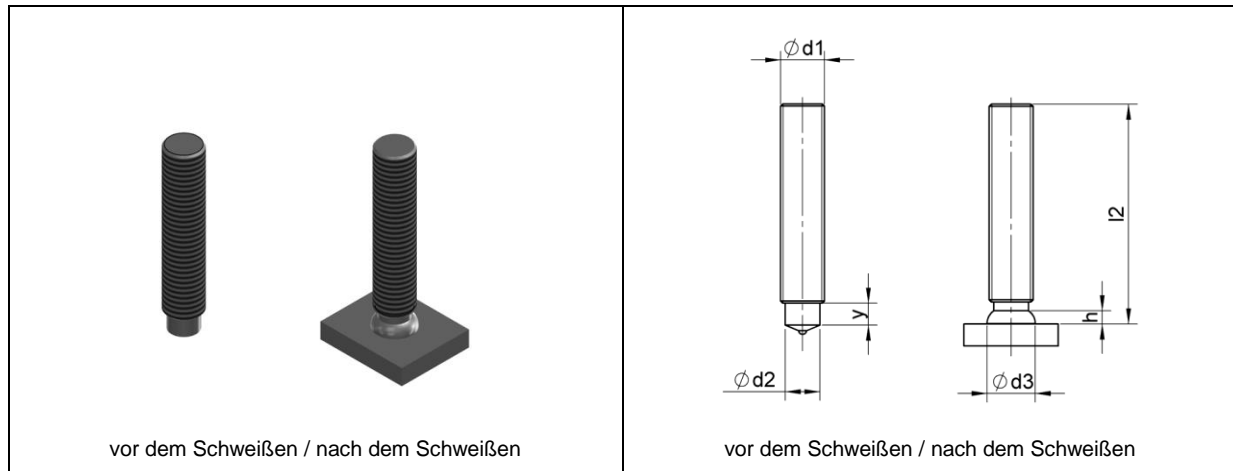
*d₃ und h sind Richtwerte.

Erläuterungen zum eingesetzten Werkstoff sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Spezial-Keramikringe für Kopfbolzen sind in Kapitel 1.33, Polsterringe für Kopfbolzen in Kapitel 1.32 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.3 Gewindebolzen mit reduziertem Schaft (Typ RD nach DIN EN ISO 13918)



Der Gewindebolzen Typ RD ist mit einem Gewinde bis nahe an die Schweißspitze versehen. Die Schweißspitze ist bis auf etwa den Kerndurchmesser des Gewindes reduziert. Somit wird der Durchmesser des Schweißwulsts nur wenig (0,5-1 mm) größer als der Gewindeaußendurchmesser. Es ist zu beachten, dass durch die Reduzierung der Schweißspitze die Tragkraft des Bolzens um ca. 15% gegenüber den Typen MPF/PD/FD reduziert wird. Deshalb sollte - falls notwendig - der nächstgrößere Durchmesser gewählt werden.

| Maße | | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | | Keramikring |
|----------------|----------------|---|----------------|-----------------------------|----------------|----------------------|--------------|--------------|--------------------------------|
| d ₁ | l ₂ | y ¹ _{-0/2P²} | d ₂ | d ₃ [*] | h [*] | Stahl 4.8 | A2-50 | 1.4571 | |
| M6 | 15-100 | 4 | 4,7 | 7 | 2,5 | 41-06-XXX | 42-06-XXX | 43-06-XXX | RF 6 |
| M8 | 15-100 | 4 | 6,2 | 9 | 2,5 | 41-08-XXX | 42-08-XXX | 43-08-XXX | RF 8 (KSR-F 8 ³) |
| M10 | 15-100 | 5 | 7,9 | 11,5 | 3 | 41-10-XXX | 42-10-XXX | 43-10-XXX | RF 10 (KSR-F 10 ³) |
| M12 | 20-100 | 6 | 9,5 | 13,5 | 4 | 41-12-XXX | 42-12-XXX | 43-12-XXX | RF 12 |
| M16 | 25-100 | 7,5 | 13,2 | 16,8 | 5 | 41-16-XXX | 42-16-XXX | 43-16-XXX | RF 16 |
| M16 | 25-100 | 11 | 13,2 | 16,1 | 5 | 41-16-XXX-LY | 42-16-XXX-LY | 43-16-XXX-LY | RF 16 (flache Form) |
| M20 | 30-100 | 13 | 16,5 | 23 | 6 | 41-20-XXX | 42-20-XXX | 43-20-XXX | RF 20 (flache Form) |
| M24 | 50-100 | 15 | 20 | 28 | 7 | 41-24-XXX | 42-24-XXX | 43-24-XXX | UF 20 |

¹Andere y-Maße auf Anfrage.

²P = Gewindesteigung gemäß DIN 13-1

³für l₂ < 20 mm

*d₃ und h sind Richtwerte.

Auf Anfrage: ohne Aluminiumkugel an der Schweißspitze (standardmäßig gemäß DIN EN ISO 13918 mit Aluminiumkugel (siehe Erläuterung in Kapitel 1.1)).

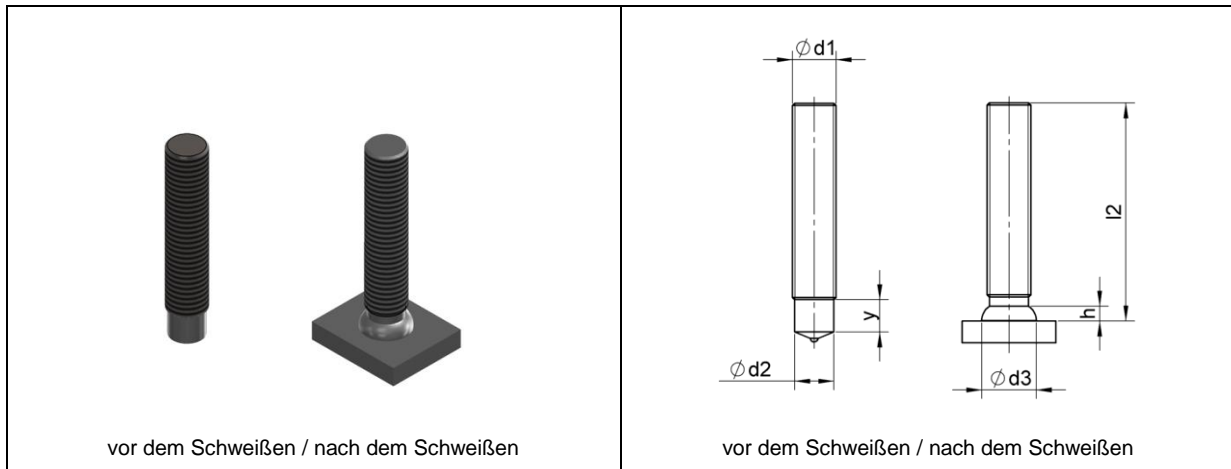
In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Lieferbare Oberflächenbehandlungen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.4 Gewindebolzen (Typ MPF)



Der Gewindebolzen Typ MPF ist mit einem Gewinde bis nahe an die Schweißspitze versehen. Der Durchmesser des gewindelosen Teils an der Schweißspitze entspricht dem Flankendurchmesser des Gewindes. Der Durchmesser des Schweißwulsts ist somit ca. 3-4 mm größer als der Gewindeaußendurchmesser.

| Maße | | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | | Keramikring |
|----------------|----------------|--------------|----------------|------------------|-----|----------------------|---------------|---------------|-------------|
| d ₁ | l ₂ | y -0/+0,5 | d ₂ | d ₃ * | h* | Stahl 4.8 | A2-50 | 1.4571 | |
| M6 | 15-100 | 3 | 5,3 | 8,5 | 4 | 46-06-XXX-MPF | 47-06-XXX-MPF | 48-06-XXX-MPF | UF 6 |
| M8 | 15-100 | 6 | 7,1 | 10 | 3 | 46-08-XXX-MPF | 47-08-XXX-MPF | 48-08-XXX-MPF | KSP-F 8 |
| M10 | 15-100 | 7 | 8,95 | 12,5 | 3,4 | 46-10-XXX-MPF | 47-10-XXX-MPF | 48-10-XXX-MPF | KSP-F 10 |
| M12 | 20-100 | 8 | 10,8 | 14,5 | 4,2 | 46-12-XXX-MPF | 47-12-XXX-MPF | 48-12-XXX-MPF | KSP-F 12 |
| M16 | 30-100 | 11 | 14,6 | 17,8 | 5,8 | 46-16-XXX-MPF | 47-16-XXX-MPF | 48-16-XXX-MPF | KSP-F 16 |
| M20 | 35-100 | 13 | 18,3 | 22,5 | 6,6 | 46-20-XXX-MPF | 47-20-XXX-MPF | 48-20-XXX-MPF | KSP-F 20 |

*d₃ und h sind Richtwerte.

Auf Anfrage: ohne Aluminiumkugel an der Schweißspitze (standardmäßig gemäß DIN EN ISO 13918 mit Aluminiumkugel (siehe Erläuterung in Kapitel 1.1)).

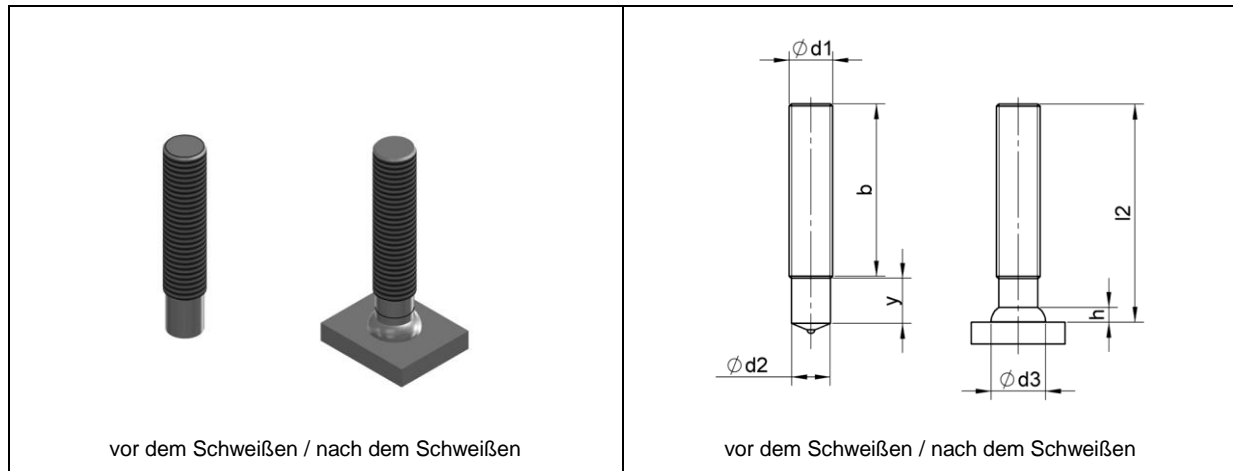
In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Lieferbare Oberflächenbehandlungen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.5 Gewindebolzen mit Teilgewinde (Typ PD nach DIN EN ISO 13918)



Der Gewindebolzen Typ PD ist mit einem Teilgewinde versehen. Der Durchmesser des gewindelosen Teils an der Schweißspitze entspricht dem Flankendurchmesser des Gewindes. Der Durchmesser des Schweißwulsts ist somit ca. 3-4 mm größer als der Gewindeaußendurchmesser.

| Maße | | | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | | Keramikring |
|----------------|----------------------------|-------------------------|----|----------------|------------------|-----|----------------------|-----------|-----------|-------------|
| d ₁ | l ₂ | y -0/2P ¹ | b | d ₂ | d ₃ * | h* | Stahl 4.8 | A2-50 | 1.4571 | |
| M6 | 15 ≤ l ₂ < 35 | 9 | - | 5,3 | 8,5 | 3,5 | 46-06-XXX | 47-06-XXX | 48-06-XXX | PF 6 |
| | 35 ≤ l ₂ < 60 | - | 20 | | | | | | | |
| | 60 ≤ l ₂ < 160 | - | 40 | | | | | | | |
| M8 | 20 ≤ l ₂ < 50 | 9 | - | 7,1 | 10 | 3,5 | 46-08-XXX | 47-08-XXX | 48-08-XXX | PF 8 |
| | 50 ≤ l ₂ < 160 | - | 40 | | | | | | | |
| M10 | 20 ≤ l ₂ < 50 | 9,5 | - | 8,95 | 12,5 | 4 | 46-10-XXX | 47-10-XXX | 48-10-XXX | PF 10 |
| | 50 ≤ l ₂ < 140 | - | 40 | | | | | | | |
| | 140 ≤ l ₂ < 160 | - | 80 | | | | | | | |
| M12 | 25 ≤ l ₂ < 50 | 11,5 | - | 10,8 | 15,5 | 4,5 | 46-12-XXX | 47-12-XXX | 48-12-XXX | PF 12 |
| | 50 ≤ l ₂ < 140 | - | 40 | | | | | | | |
| | 140 ≤ l ₂ < 160 | - | 80 | | | | | | | |
| M16 | 30 ≤ l ₂ < 55 | 13,5 | - | 14,6 | 19,5 | 6 | 46-16-XXX | 47-16-XXX | 48-16-XXX | PF 16 |
| | 55 ≤ l ₂ < 100 | - | 40 | | | | | | | |
| | 100 ≤ l ₂ < 160 | - | 80 | | | | | | | |
| M20 | 35 ≤ l ₂ < 50 | 15,5 | - | 18,3 | 24,5 | 7 | 46-20-XXX | 47-20-XXX | 48-20-XXX | KSP-F 20 |
| | 50 ≤ l ₂ < 55 | - | 35 | | | | | | | |
| | 55 ≤ l ₂ < 80 | - | 40 | | | | | | | |
| | 80 ≤ l ₂ < 100 | - | 50 | | | | | | | |
| | 100 ≤ l ₂ < 160 | - | 70 | | | | | | | |
| M24 | 50 ≤ l ₂ < 55 | 20 | - | 22 | 30 | 10 | 46-24-XXX | 47-24-XXX | 48-24-XXX | UF 22 |
| | 55 ≤ l ₂ < 60 | - | 30 | | | | | | | |
| | 60 ≤ l ₂ < 70 | - | 40 | | | | | | | |
| | 70 ≤ l ₂ < 100 | - | 50 | | | | | | | |
| | 100 ≤ l ₂ < 160 | - | 70 | | | | | | | |

¹P = Gewindesteigung gemäß DIN 13-1

*d₃ und h sind Richtwerte.

Auf Anfrage: ohne Aluminiumkugel an der Schweißspitze (standardmäßig gemäß DIN EN ISO 13918 mit Aluminiumkugel (siehe Erläuterung in Kapitel 1.1)).

In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

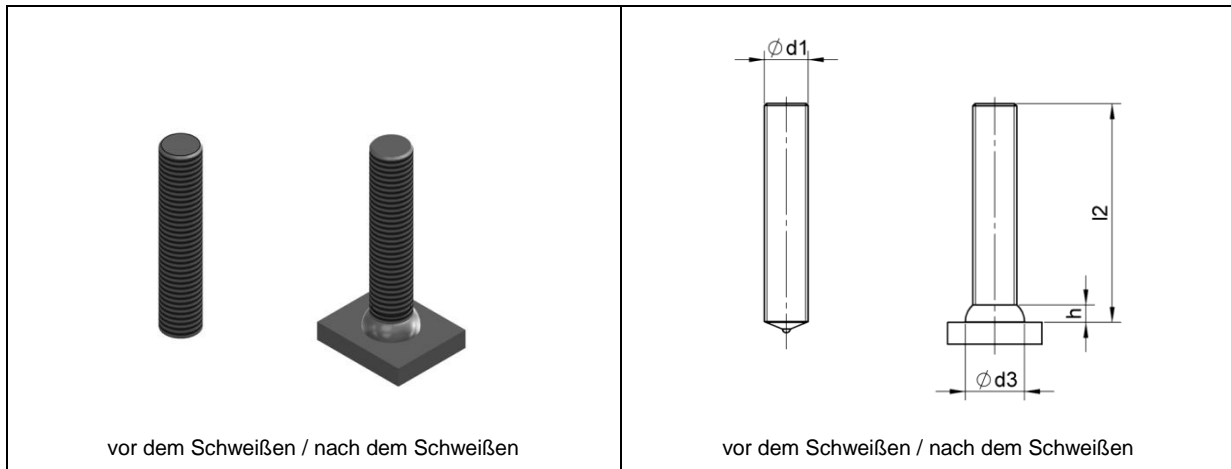
Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Lieferbare Oberflächenbehandlungen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.



1.6 Gewindebolzen mit durchgehendem Gewinde (Typ FD nach DIN EN ISO 13918)



Der Gewindebolzen Typ FD entspricht den Gewindebolzen MPF und PD, ist aber mit einem durchgehenden Gewinde bis zur Schweißspitze versehen. Somit besitzt der Bolzen nach dem Aufschweißen ein durchgehendes Gewinde bis zum Schweißwulst. Der Durchmesser des Schweißwulsts ist ca. 3-4 mm größer als der Gewindeaußendurchmesser.

| Maße | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | | Keramikring |
|-------|--------|---------|-------|----------------------|-----------|-------------|-------------|
| d_1 | l_2 | d_3^* | h^* | Stahl 4.8 | A2-50 | 1.4571 | |
| M6 | 15-100 | 8,5 | 4 | 44-06-XXX | 54-06-XXX | 54-1-06-XXX | UF 6 |
| M8 | 15-100 | 11 | 4 | 44-08-XXX | 54-08-XXX | 54-1-08-XXX | UF 8 |
| M10 | 15-100 | 13 | 4 | 44-10-XXX | 54-10-XXX | 54-1-10-XXX | UF 10 |
| M12 | 20-100 | 16 | 5 | 44-12-XXX | 54-12-XXX | 54-1-12-XXX | UF 12 |
| M16 | 25-100 | 21 | 7 | 44-16-XXX | 54-16-XXX | 54-1-16-XXX | UF 16 |
| M20 | 30-100 | 26 | 7 | 44-20-XXX | 54-20-XXX | 54-1-20-XXX | UF 20 |

* d_3 und h sind Richtwerte.

Auf Anfrage: ohne Aluminiumkugel an der Schweißspitze (standardmäßig gemäß DIN EN ISO 13918 mit Aluminiumkugel (siehe Erläuterung in Kapitel 1.1)).

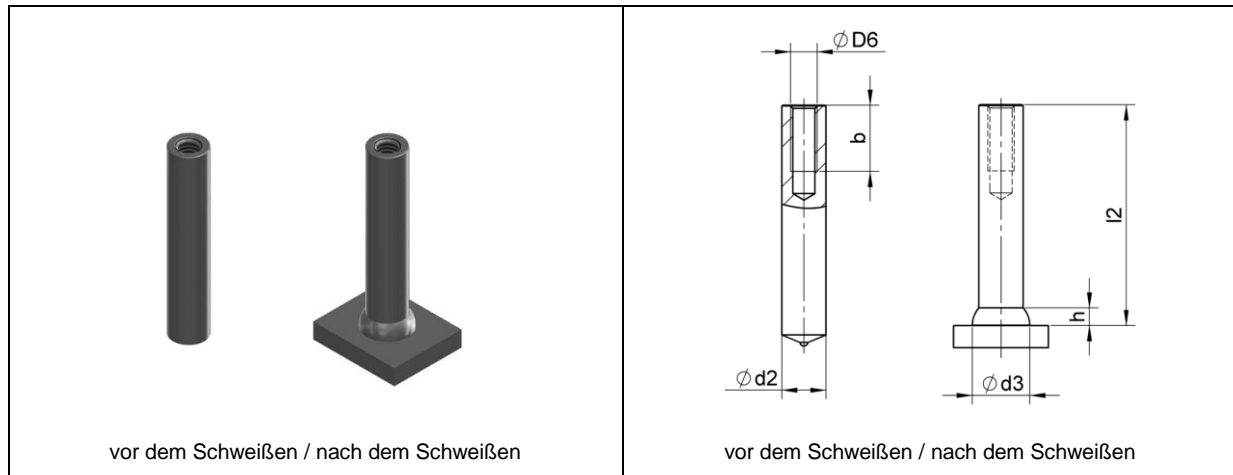
In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l_2 (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Lieferbare Oberflächenbehandlungen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.7 Innengewindebuchse (Typ ID nach DIN EN ISO 13918)



| Maße | | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | | Keramikring |
|----------------|----------------------|----------------|----------------|-----------------------------|----------------|--|--|--|-----------------------------------|
| D ₆ | b | d ₂ | l ₂ | d ₃ ¹ | h ¹ | Stahl 4.8 | A2-50 | 1.4571 | |
| M5 | 7 | 10 | 15-100 | 13 | 4 | 61-10-XXX-M5X7 | 62-10-XXX-M5X7 | 62-3-10-XXX-M5X7 | UF 10 (KSN-F 10 ¹) |
| M6 | 9 (7 ¹) | 10 | 15-100 | 13 | 4 | 61-10-XXX-M6X7 ¹ 61-10-XXX-M6X9 | 62-10-XXX-M6X7 ¹ 62-10-XXX-M6X9 | 62-3-10-XXX-M6X7 ¹ 62-3-10-XXX-M6X9 | UF 10 (KSN-F 10 ¹) |
| M8 | 12 (8 ¹) | 12 | 15-100 | 16 | 5 | 61-12-XXX-M8X8 ¹ 61-12-XXX-M8X12 | 62-12-XXX-M8X8 ¹ 62-12-XXX-M8X12 | 62-3-12-XXX-M8X8 ¹ 62-3-12-XXX-M8X12 | UF 12 (KSN-F 12 ¹) |
| M8 | 12 (8 ¹) | 14,6 | 15-100 | 18,5 | 6 | 61-14,6-XXX-M8X8 ¹ 61-14,6-XXX-M8X12 | 62-14,6-XXX-M8X8 ¹ 62-14,6-XXX-M8X12 | 62-3-14,6-XXX-M8X8 ¹ 62-3-14,6-XXX-M8X12 | KSP-F 16 |
| M10 | 15 (8 ²) | 14,6 | 15-100 | 18,5 | 6 | 61-14,6-XXX-M10X8 ² 61-14,6-XXX-M10X15 | 62-14,6-XXX-M10X8 ² 62-14,6-XXX-M10X15 | 62-3-14,6-XXX-M10X8 ² 62-3-14,6-XXX-M10X15 | KSP-F 16 |
| M10 | 15 (8 ²) | 16 | 20-100 | 21 | 7 | 61-16-XXX-M10X8 ² 61-16-XXX-M10X15 | 62-16-XXX-M10X8 ² 62-16-XXX-M10X15 | 62-3-16-XXX-M10X8 ² 62-3-16-XXX-M10X15 | UF 16 |
| M12 | 18 | 18,3 | 25-100 | 23 | 7 | 61-18,3-XXX-M12X18 | 62-18,3-XXX-M12X18 | 62-3-18,3-XXX-M12X18 | KSP-F 20 |
| M16 | 24 | 22 | 40-100 | 28 | 10 | 61-22-XXX-M16X24 | 62-22-XXX-M16X24 | 62-3-22-XXX-16X24 | UF 22 |

¹für l₂ < 20 mm, ²für l₂ < 25 mm

*d₃ und h sind Richtwerte.

Auf Anfrage: ohne Aluminiumkugel an der Schweißspitze (standardmäßig gemäß DIN EN ISO 13918 mit Aluminiumkugel (siehe Erläuterung in Kapitel 1.1)).

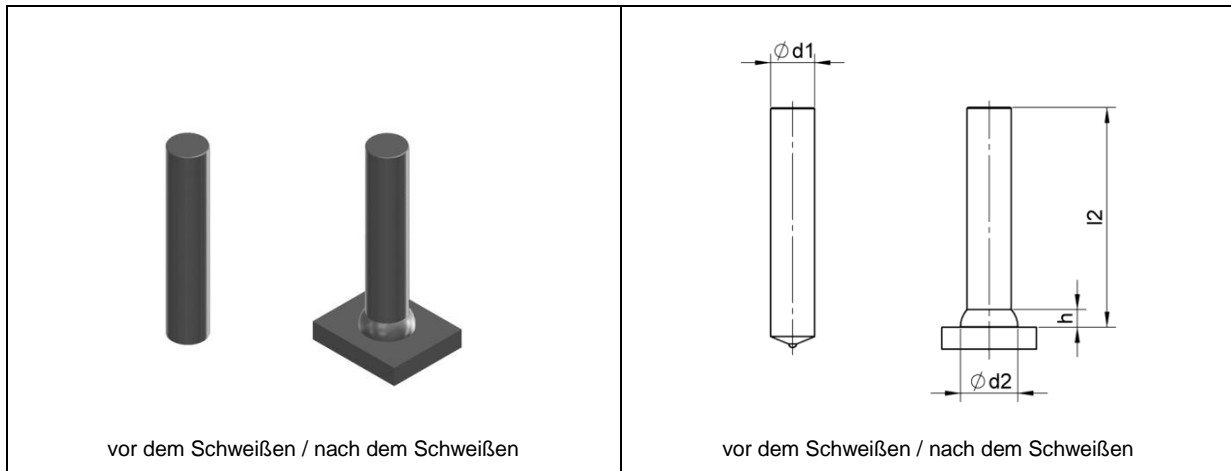
In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Lieferbare Oberflächenbehandlungen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.8 Stift (Typ UD nach DIN EN ISO 13918)



| Maße | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | | Keramikring |
|----------------|----------------|-----------------------------|----------------|----------------------|-------------|-------------|--------------------------------|
| d ₁ | l ₂ | d ₃ ¹ | h ¹ | Stahl 4.8 | A2-50 | 1.4571 | |
| 6 | 15-100 | 8,5 | 4 | 56-06-XXX | 57-06-XXX | 58-06-XXX | UF 6 |
| 8 | 15-100 | 11 | 4 | 56-08-XXX | 57-08-XXX | 58-08-XXX | UF 8 |
| 10 | 15-100 | 13 | 4 | 56-10-XXX | 57-10-XXX | 58-10-XXX | UF 10 (KSN-F 10 ¹) |
| 12 | 15-100 | 16 | 5 | 56-12-XXX | 57-12-XXX | 58-12-XXX | UF 12 (KSN-F 12 ¹) |
| 14,6 | 20-100 | 18,5 | 6 | 56-14,6-XXX | 57-14,6-XXX | 58-14,6-XXX | KSP-F 16 |
| 16 | 30-100 | 21 | 7 | 56-16-XXX | 57-16-XXX | 58-16-XXX | UF 16 |
| 20 | 40-100 | 26 | 9 | 56-20-XXX | 57-20-XXX | 58-20-XXX | UF 20 |
| 22 | 40-100 | 28 | 10 | 56-22-XXX | 57-22-XXX | 58-22-XXX | UF 22 |

¹für l₂ < 20 mm

*d₂ und h sind Richtwerte.

Auf Anfrage: ohne Aluminiumkugel an der Schweißspitze (standardmäßig gemäß DIN EN ISO 13918 mit Aluminiumkugel (siehe Erläuterung in Kapitel 1.1)).

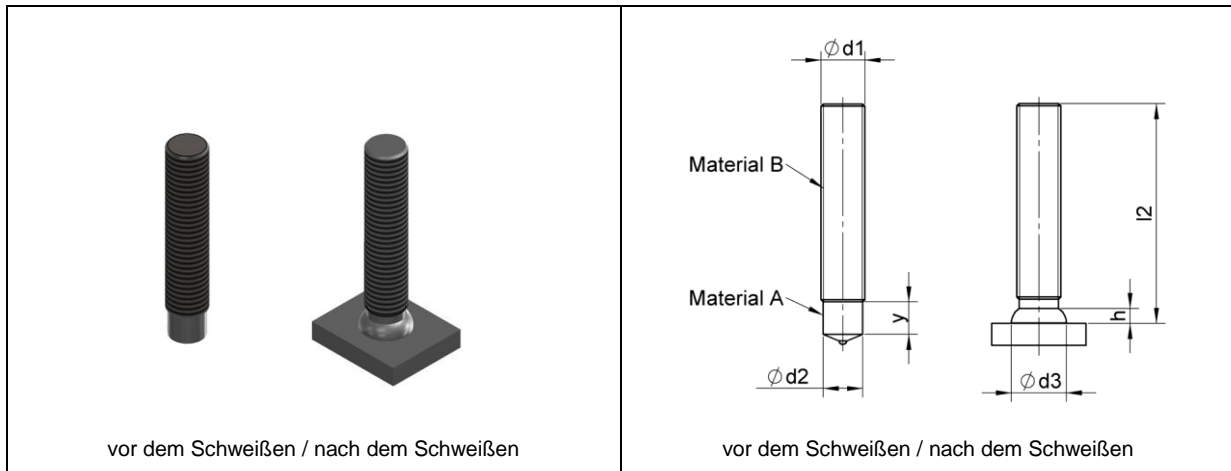
In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Lieferbare Oberflächenbehandlungen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.9 Gewindebolzen aus zwei verschiedenen Werkstoffen (Typ MPF-DUO)



Der Gewindebolzen Typ MPF-DUO besteht aus zwei verschiedenen Werkstoffen. Er ist mit einem Gewinde bis nahe an die Schweißspitze versehen. Der Durchmesser des gewindelosen Teils an der Schweißspitze entspricht dem Flankendurchmesser des Gewindes. Der Durchmesser des Schweißwulsts ist somit ca. 3-4 mm größer als der Gewindeaußendurchmesser.

| Maße | | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | Keramikring |
|-------|--------|---------------|-------|---------|-------|-------------------------|------------------------|-------------|
| d_1 | l_2 | $y_{-0/+0,5}$ | d_2 | d_3^* | h^* | A: Stahl 4.8, B: 1.4571 | A: Stahl 4.8, B: A2-50 | |
| M8 | 15-100 | 6 | 7,1 | 10 | 3 | 78-14-08-XXX-PF | 78-12-08-XXX-PF | KSP-F 8 |
| M10 | 20-100 | 7 | 8,95 | 12,5 | 3,4 | 78-14-10-XXX-PF | 78-12-10-XXX-PF | KSP-F 10 |
| M12 | 20-100 | 8 | 10,5 | 14,5 | 4,2 | 78-14-12-XXX-PF | 78-12-12-XXX-PF | KSP-F 12 |
| M16 | 30-100 | 11 | 14,6 | 17,8 | 5,8 | 78-14-16-XXX-PF | 78-12-16-XXX-PF | KSP-F 16 |

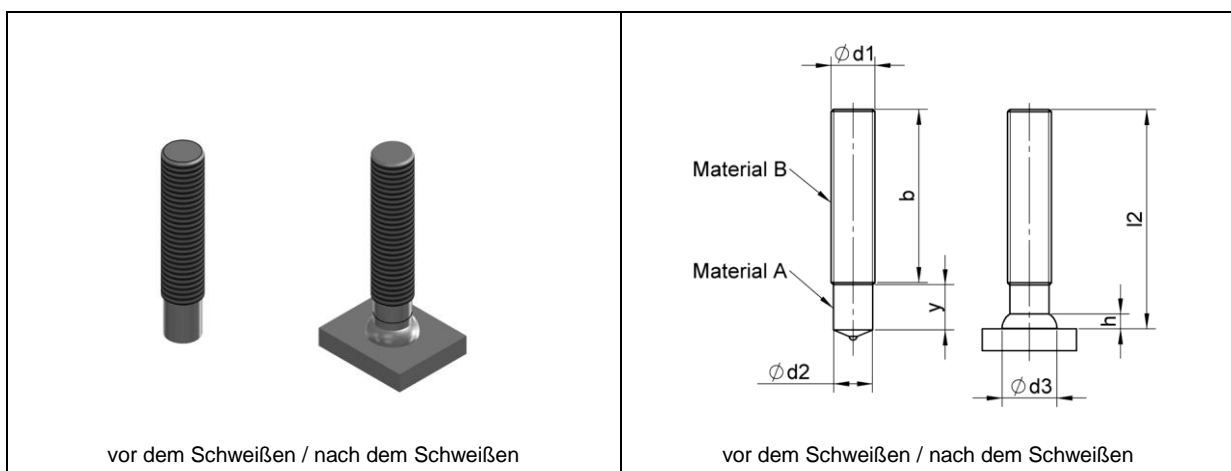
* d_3 und h sind Richtwerte.

In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l_2 (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

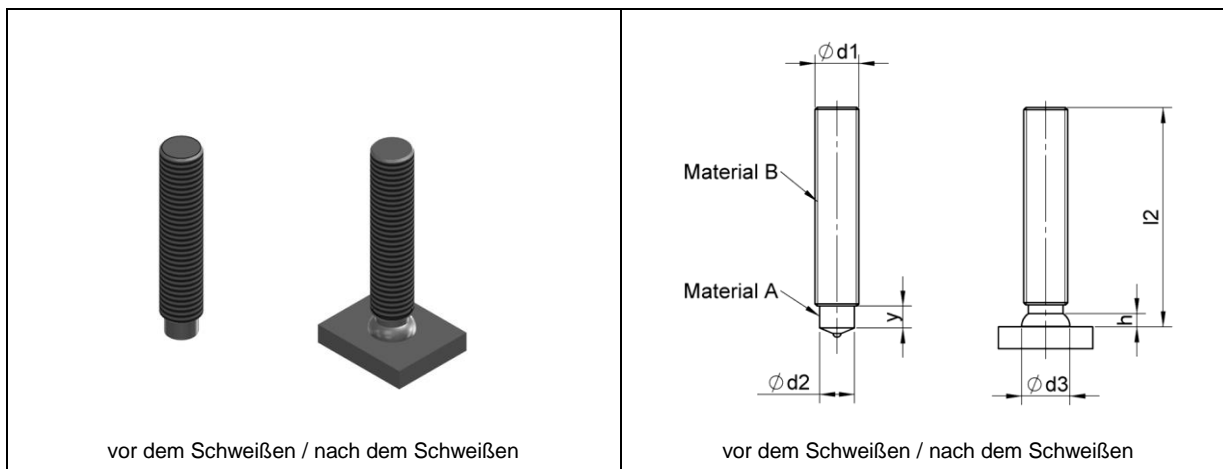
1.10 Gewindebolzen mit Teilgewinde aus zwei verschiedenen Werkstoffen (Typ PD-DUO)



Der Gewindebolzen Typ PD-DUO besteht aus zwei verschiedenen Werkstoffen. Er ist mit einem Teilgewinde versehen. Der Durchmesser des gewindelosen Teils an der Schweißspitze entspricht dem Flankendurchmesser des Gewindes. Der Durchmesser des Schweißwulsts ist somit ca. 3-4 mm größer als der Gewindeaußendurchmesser.

Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.11 Gewindebolzen mit reduziertem Schaft aus zwei verschiedenen Werkstoffen (Typ RD-DUO)



Der Gewindebolzen Typ RD-DUO besteht aus zwei verschiedenen Werkstoffen. Er ist mit einem Gewinde bis nahe an die Schweißspitze versehen. Die Schweißspitze ist bis auf etwa den Kerndurchmesser des Gewindes reduziert. Somit wird der Durchmesser des Schweißwulsts nur wenig (0,5-1 mm) größer als der Gewindeaußendurchmesser. Es ist zu beachten, dass durch die Reduzierung der Schweißspitze die Tragkraft des Bolzens um ca. 15% gegenüber den Typen MPF/PD/FD reduziert wird. Deshalb sollte - falls notwendig - der nächstgrößere Durchmesser gewählt werden.

| Maße | | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | Keramikring |
|----------------|----------------|---|----------------|-----------------------------|----------------|-------------------------|------------------------|------------------------------|
| d ₁ | l ₂ | y ¹ _{-0/2P²} | d ₂ | d ₃ [*] | h [*] | A: Stahl 4.8, B: 1.4571 | A: Stahl 4.8, B: A2-50 | |
| M8 | 15-100 | 4 | 6,2 | 9 | 2,5 | 78-14-08-XXX-R | 78-12-08-XXX-R | RF 8 (KSR-F 8 ³) |
| M10 | 20-100 | 5 | 7,9 | 11,5 | 3 | 78-14-10-XXX-R | 78-12-10-XXX-R | RF 10 |
| M12 | 20-100 | 6 | 9,5 | 13,5 | 4 | 78-14-12-XXX-R | 78-12-12-XXX-R | RF 12 |
| M16 | 25-100 | 7,5 | 13,2 | 16,8 | 5 | 78-14-16-XXX-R | 78-12-16-XXX-R | RF 16 |
| M16 | 25-100 | 11 | 13,2 | 16,1 | 5 | 78-14-16-XXX-R | 78-12-16-XXX-R | RF 16 (flache Form) |

¹Andere y-Maße auf Anfrage. ²P = Gewindesteigung gemäß DIN 13-1. ³für l₂ < 20 mm

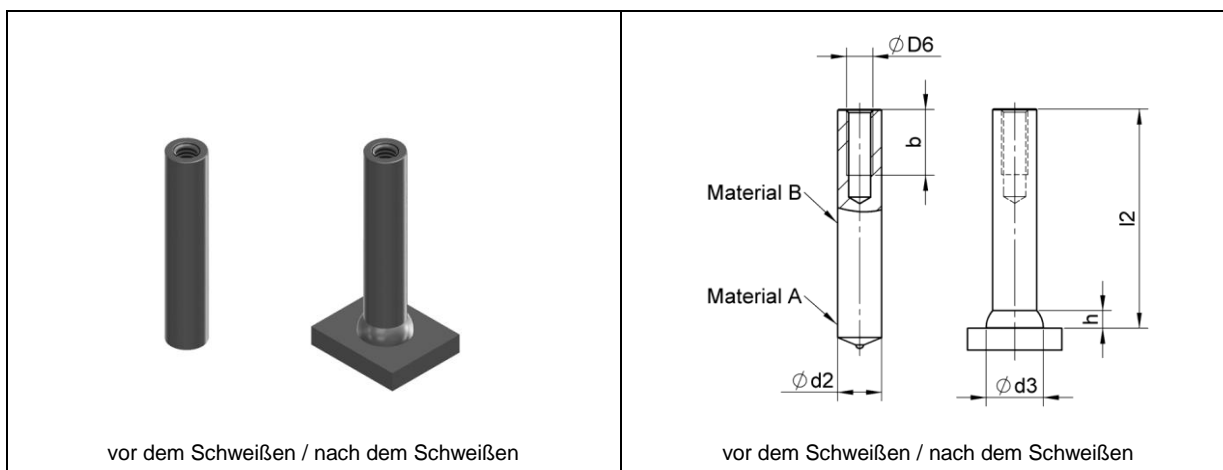
*d₃ und h sind Richtwerte.

In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

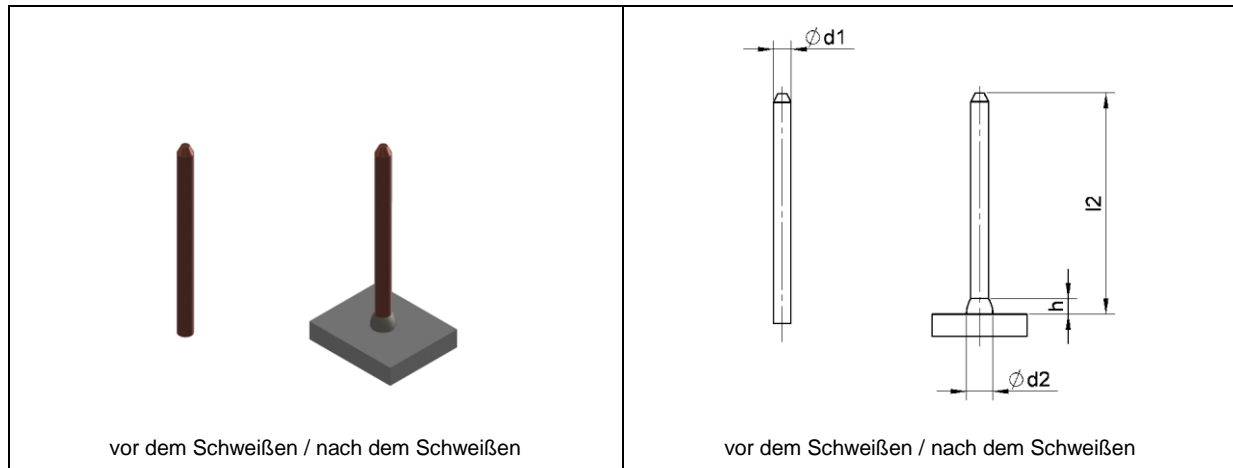
1.12 Innengewindebuchse aus zwei verschiedenen Werkstoffen (Typ ID-DUO)



Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.13 Isolierstifte und Clipse

1.13.1 Isolierstift (Typ ISA)



Isolierstift - einseitig mit geschliffener Spitze

| Maße | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | | | | [Keramikring ¹] |
|----------------|----------------|-----------------------------|----------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------------------------|
| d ₁ | l ₂ | d ₂ [*] | h [*] | Stahl 4.8 verkupfert | 1.4301 | 1.4541 | 1.4571 | 1.5415 (16Mo3) | |
| 3 | 35-450 | 6 | 3,5 | 66-03-XXX | 67-03-XXX | 70-03-XXX | 74-03-XXX | 68-03-XXX | [UF 4' / K 5'] |
| 4 | 60-450 | 6 | 3,5 | 66-04-XXX | 67-04-XXX | 70-04-XXX | 74-04-XXX | 68-04-XXX | [UF 4' / K 5'] |
| 5 | 60-450 | 8 | 3,5 | 66-05-XXX | 67-05-XXX | 70-05-XXX | 74-05-XXX | 68-05-XXX | [UF 5' / K 5'] |
| 6 | 60-450 | 8,5 | 4 | 66-06-XXX | 67-06-XXX | 70-06-XXX | 74-06-XXX | 68-06-XXX | [UF 6' / K 6'] |

*d₂ und h sind Richtwerte.

¹Isolierstifte werden i.d.R. ohne Keramikringe verschweißt. Keramikringe werden nur in speziellen Anwendungsfällen eingesetzt. Wenn Keramikringe verwendet werden sollen, so kann entweder der Typ UF oder der Typ K gewählt werden.

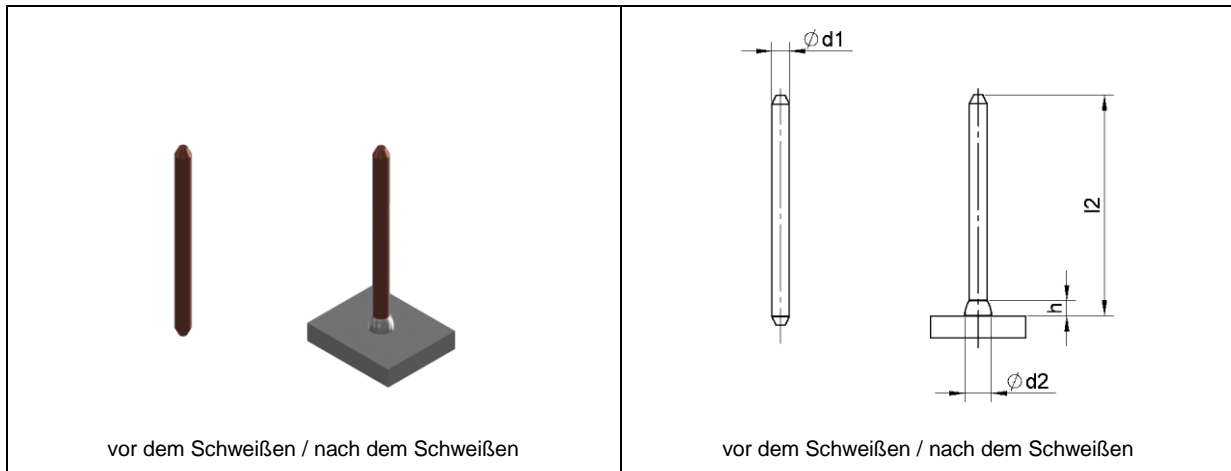
In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.



1.13.2 Isolierstift (Typ ISB)



Isolierstift - beidseitig mit geschliffener Spitze

| Maße | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | | | | [Keramikring ¹] |
|----------------|----------------|-----------------------------|----------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|---|
| d ₁ | l ₂ | d ₂ [*] | h [*] | Stahl 4.8 verkupfert | 1.4301 | 1.4541 | 1.4571 | 1.5415 (16Mo3) | |
| 3 | 50-450 | 6 | 3,5 | 66-03-XXX-BS | 67-03-XXX-BS | 70-03-XXX-BS | 74-03-XXX-BS | 68-03-XXX-BS | [UF 4 ¹ / K 5 ¹] |
| 4 | 50-450 | 6 | 3,5 | 66-04-XXX-BS | 67-04-XXX-BS | 70-04-XXX-BS | 74-04-XXX-BS | 68-04-XXX-BS | [UF 4 ¹ / K 5 ¹] |
| 5 | 50-450 | 8 | 3,5 | 66-05-XXX-BS | 67-05-XXX-BS | 70-05-XXX-BS | 74-05-XXX-BS | 68-05-XXX-BS | [UF 5 ¹ / K 5 ¹] |
| 6 | 50-450 | 8,5 | 4 | 66-06-XXX-BS | 67-06-XXX-BS | 70-06-XXX-BS | 74-06-XXX-BS | 68-06-XXX-BS | [UF 6 ¹ / K 6 ¹] |

*d₂ und h sind Richtwerte.

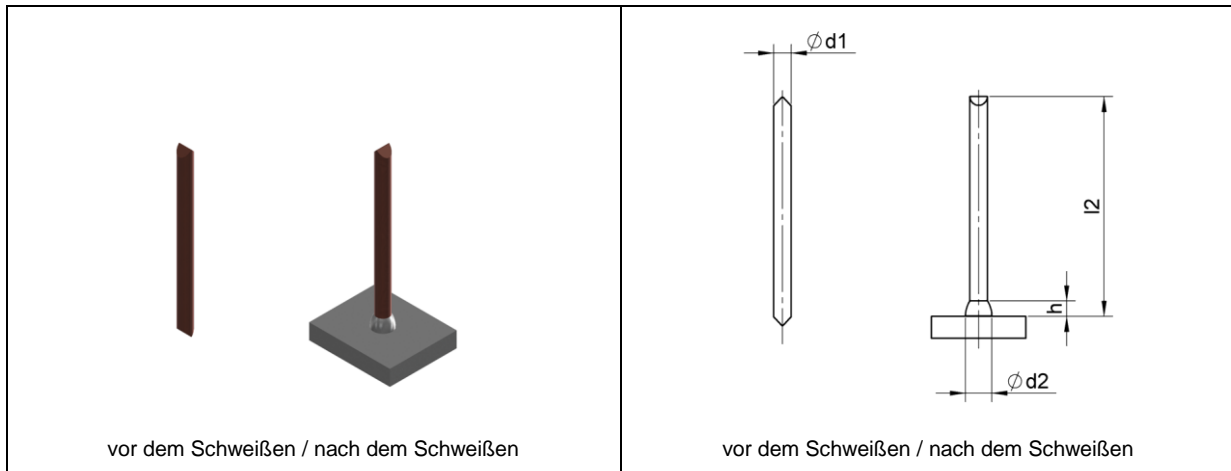
¹Isolierstifte werden i.d.R. ohne Keramikringe verschweißt. Keramikringe werden nur in speziellen Anwendungsfällen eingesetzt. Wenn Keramikringe verwendet werden sollen, so kann entweder der Typ UF oder der Typ K gewählt werden.

In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.13.3 Isolierstift (Typ ISMS)



Isolierstift - beidseitig mit Meißelspitze

| Maße | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | | | | [Keramikring ¹] |
|----------------|----------------|------------------|-----|-------------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|---|
| d ₁ | l ₂ | d ₂ * | h* | Stahl 4.8 verkupfert | 1.4301 | 1.4541 | 1.4571 | 1.5415 (16Mo3) | |
| 3 | 20-450 | 6 | 3,5 | 66-03-XXX-MS | 67-03-XXX-MS | 70-03-XXX-MS | 74-03-XXX-MS | 68-03-XXX-MS | [UF 4 ¹ / K 5 ¹] |
| 4 | 60-450 | 6 | 3,5 | 66-04-XXX-MS | - | - | - | - | [UF 4 ¹ / K 5 ¹] |
| 5 | 60-120 | 8 | 3,5 | 66-05-XXX-MS | - | - | - | - | [UF 5 ¹ / K 5 ¹] |

*d₂ und h sind Richtwerte.

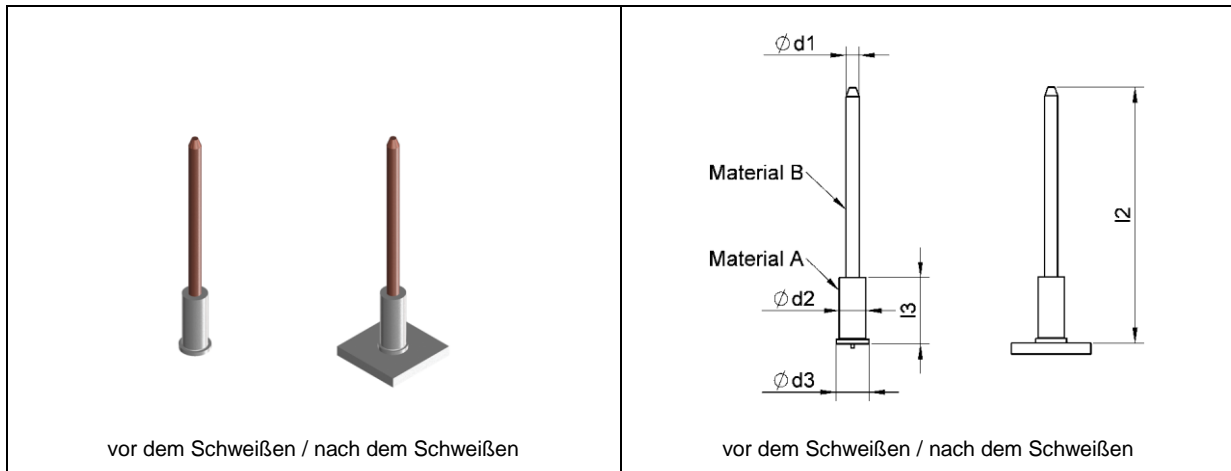
¹Isolierstifte werden i.d.R. ohne Keramikringe verschweißt. Keramikringe werden nur in speziellen Anwendungsfällen eingesetzt. Wenn Keramikringe verwendet werden sollen, so kann entweder der Typ UF oder der Typ K gewählt werden.

In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.13.4 Verbundstift (Typ VBS)



Der Verbundstift VBS besteht aus einer Aluminium-Sacklochbuchse mit eingepresstem Isolierstift mit einseitig geschliffener Spitze.

Anwendungsbereich: Isolierungen auf Aluminium-Grundmaterial

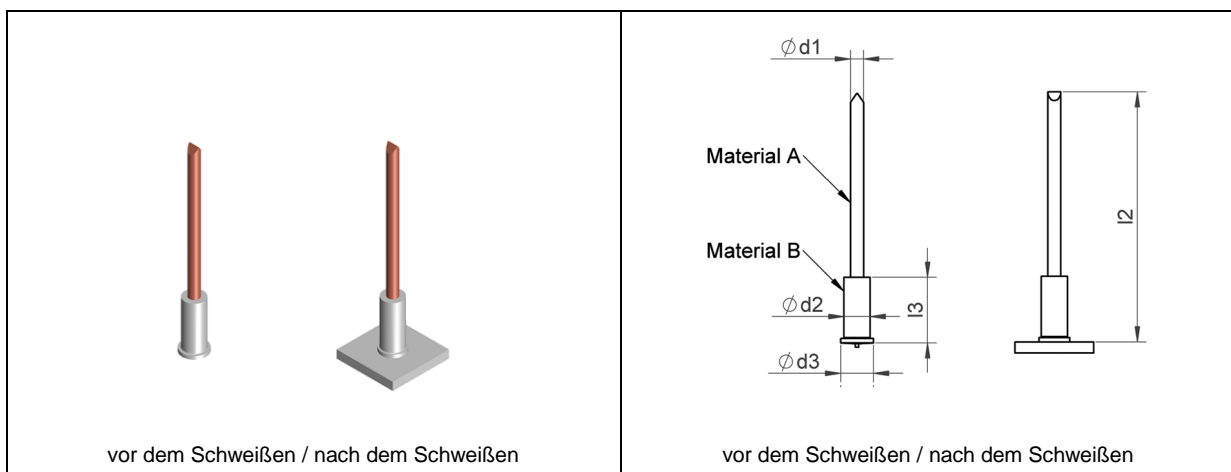
| Maße | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
| d ₁ | l ₂ | d ₂ | l ₃ | d ₃ | A: AlMg3, B: Stahl 4.8 verkupfert | A: AlMg3, B: 1.4301 | A: AlMg3, B: 1.4571 |
| 3 | 30-200 | 6 | 15 | 7,5 | 241-03-XXX | 242-03-XXX | 247-03-XXX |

In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.13.5 Verbundstift (Typ VBS-MS)



Der Verbundstift VBS-MS besteht aus einer Aluminium-Sacklochbuchse mit eingepresstem Isolierstift mit Meißelspitze.

Anwendungsbereich: Isolierungen auf Aluminium-Grundmaterial

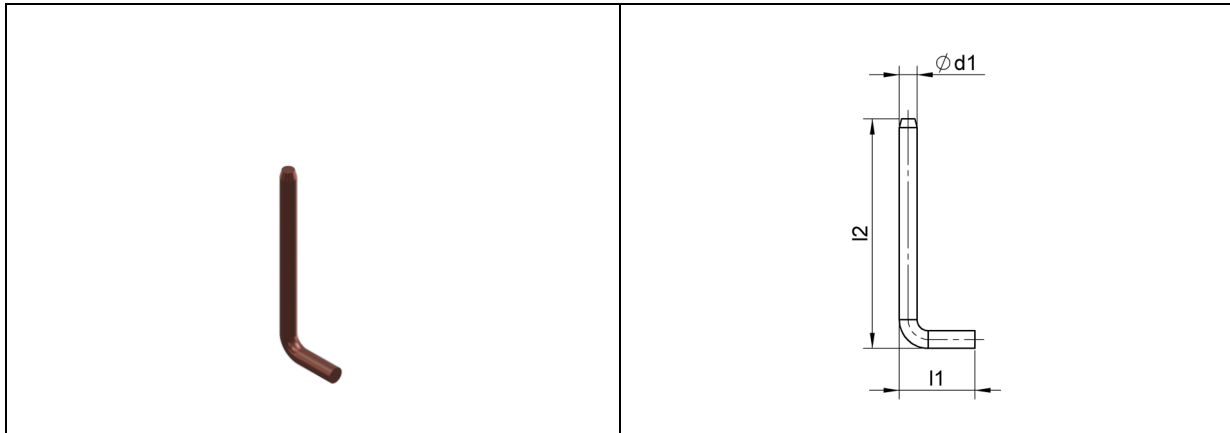
| Maße | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
| d ₁ | l ₂ | d ₂ | l ₃ | d ₃ | A: AlMg3, B: Stahl 4.8 verkupfert | A: AlMg3, B: 1.4301 | A: AlMg3, B: 1.4571 |
| 3 | 30-200 | 6 | 15 | 7,5 | 241-03-XXX-MS | 242-03-XXX-MS | 247-03-XXX-MS |

In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.13.6 Isolierstift (Typ ISH)



Isolierstift - abgewinkelt (für das Handschweißen)

| Maße | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | | | |
|----------------|----------------|----------------|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| d ₁ | l ₂ | l ₁ | Stahl 4.8 verkupfert | 1.4301 | 1.4541 | 1.4571 | 1.5415 (16Mo3) |
| 3 | auf Anfrage | auf Anfrage | 66-03-XXX-ISH- XX | 67-03-XXX-ISH- XX | 70-03-XXX-ISH- XX | 74-03-XXX-ISH- XX | 68-03-XXX-ISH- XX |
| 4 | auf Anfrage | auf Anfrage | 66-04-XXX-ISH- XX | 67-04-XXX-ISH- XX | 70-04-XXX-ISH- XX | 74-04-XXX-ISH- XX | 68-04-XXX-ISH- XX |
| 5 | auf Anfrage | auf Anfrage | 66-05-XXX-ISH- XX | 67-05-XXX-ISH- XX | 70-05-XXX-ISH- XX | 74-05-XXX-ISH- XX | 68-05-XXX-ISH- XX |

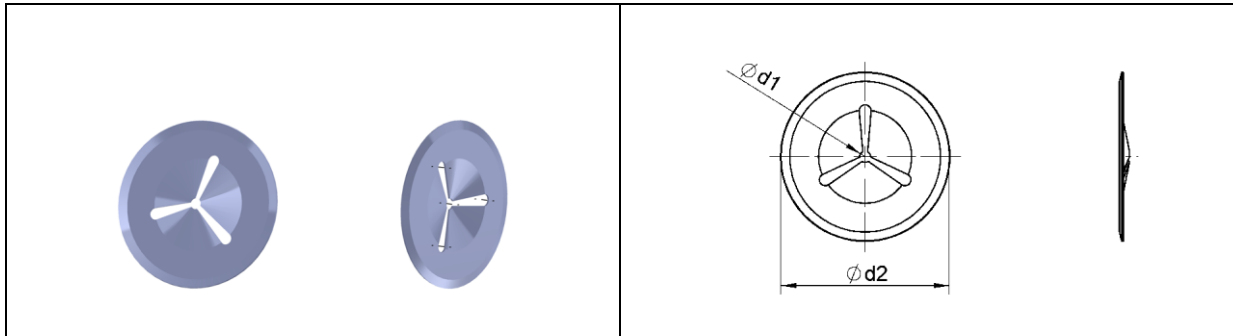
In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l_2 (z.B. 030 für 30 mm) und **XX** durch die jeweilige abgewinkelte Länge l_1 zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.



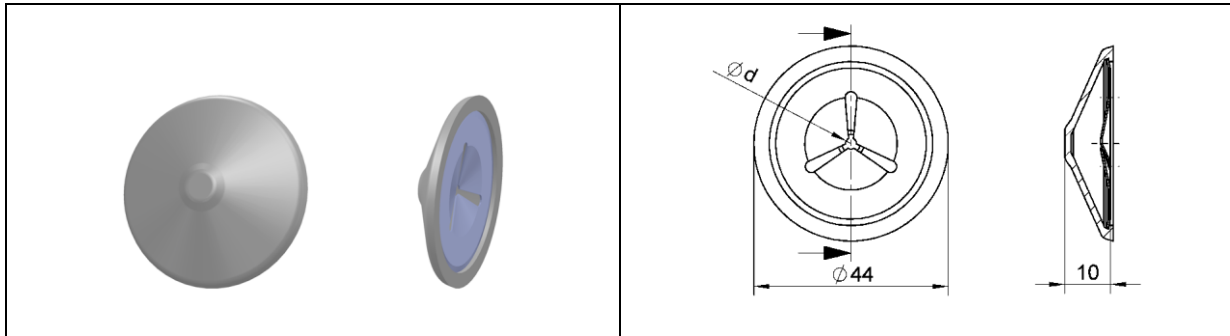
1.13.7 Clip für Isolierstift (Typ R)



| Maße | | Werkstoff (Art.-Nr.) | |
|----------------|----------------|----------------------|--------------------|
| d ₁ | d ₂ | Stahl verzinkt | 1.4310 |
| 2 | 38 | 49-12-002 | 49-22-002 |
| 3 | 38 | 49-13-003 | 49-23-003 |
| 4 | 38 | 49-14-004 | 49-24-004 |
| 5 | 38 | 49-15-005 | 49-25-005 |
| 6 | 38 | 49-16-006 | 49-26-006 |
| 8 | 38 | 49-18-008 | 49-28-008 |
| 9,5 | 38 | 49-19-009,5 | 49-29-009,5 |
| 12 | 38 | 49-12-012 | 49-22-012 |
| 3 | 60 | 49-13-003-ST2K70-D60 | 49-23-003-4301-D60 |
| 4 | 60 | 49-14-004-ST2K70-D60 | 49-24-004-4301-D60 |
| 5 | 60 | 49-15-005-ST2K70-D60 | 49-25-005-4301-D60 |
| 6 | 60 | 49-16-006-ST2K70-D60 | 49-26-006-4301-D60 |

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.13.8 Clip mit Kunststoffkappe für Isolierstift (Typ W)

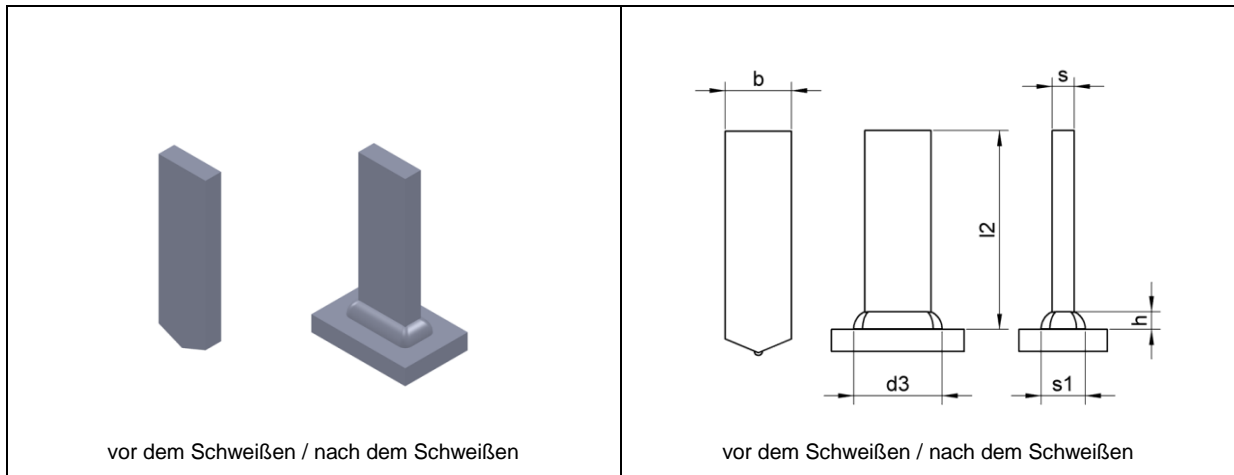


| Maße | Werkstoff (Art.-Nr.) | | | |
|------|---|--|---|--|
| | Stahl verzinkt mit Kunststoffkappe (weiß) | Stahl verzinkt mit Kunststoffkappe (schwarz) | 1.4310 mit Kunststoffkappe (weiß) | 1.4310 mit Kunststoffkappe (schwarz) |
| 2 | 49-52-002 | 49-52-002-SCHWARZ | 49-62-002 | 49-62-002-SCHWARZ |
| 3 | 49-53-003 | 49-53-003-SCHWARZ | 49-63-003 | 49-63-003-SCHWARZ |
| 4 | 49-54-004 | 49-54-004-SCHWARZ | 49-64-004 | 49-64-004-SCHWARZ |
| 5 | 49-55-005 | 49-55-005-SCHWARZ | 49-65-005 | 49-65-005-SCHWARZ |

Kunststoffkappe: halogenfrei, selbstlöschend

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.14 Flachstift (Typ A)



| Maße | | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | Keramikring |
|------|---|----------------|------------------|----|------------------|----------------------|---------------|-------------|
| b | s | l ₂ | d ₃ * | h* | s ₁ * | Stahl 4.8 | A2-50 | |
| 15 | 3 | 20-100 | 18 | 4 | 6 | 77-15-3-XXX | 77-2-15-3-XXX | KF 15x3 |
| 15 | 5 | 20-100 | 20 | 4 | 10 | 77-15-5-XXX | 77-2-15-5-XXX | KF 15x5 |
| 25 | 3 | 25-100 | 28 | 4 | 6 | 77-25-3-XXX | 77-2-25-3-XXX | KF 25x3 |
| 25 | 5 | 25-100 | 28 | 4 | 10 | 77-25-5-XXX | 77-2-25-5-XXX | KF 25x5 |

*d₃, h und s₁ sind Richtwerte.

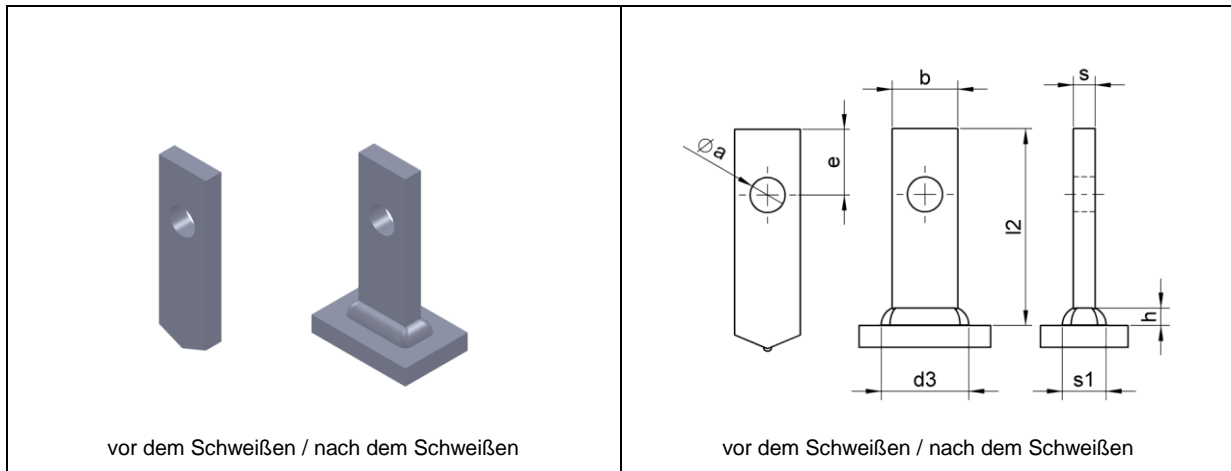
In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Lieferbare Oberflächenbehandlungen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.15 Flachstift (Typ B)



| Maße | | | | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | Keramikring |
|------|---|--------|---|-----------------------|---------|----|---------|----------------------|-------------------|-------------|
| b | s | l_2 | a | e | d_3^* | h* | s_1^* | Stahl 4.8 | A2-50 | |
| 15 | 3 | 20-100 | 6 | 15 (10 ¹) | 18 | 4 | 6 | 77-15-3-XXX-a-e | 77-2-15-3-XXX-a-e | KF 15x3 |
| 15 | 5 | 20-100 | 8 | 15 (10 ¹) | 20 | 4 | 10 | 77-15-5-XXX-a-e | 77-2-15-5-XXX-a-e | KF 15x5 |
| 25 | 3 | 25-100 | 8 | 15 | 28 | 4 | 6 | 77-25-3-XXX-a-e | 77-2-25-3-XXX-a-e | KF 25x3 |
| 25 | 5 | 25-100 | 8 | 15 | 28 | 4 | 10 | 77-25-5-XXX-a-e | 77-2-25-5-XXX-a-e | KF 25x5 |

¹für $l_2 < 25$ mm

* d_3 , h und s_1 sind Richtwerte.

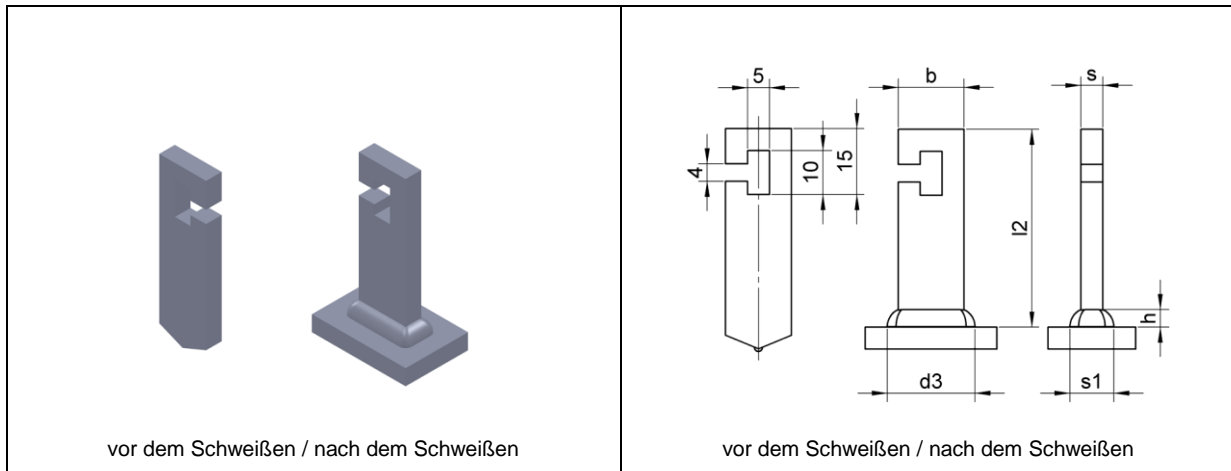
In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l_2 (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Lieferbare Oberflächenbehandlungen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.16 Flachstift (Typ C)



| Maße | | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | Keramikring |
|------|---|--------|---------|-------|---------|----------------------|-----------------|-------------|
| b | s | l_2 | d_3^* | h^* | s_1^* | Stahl 4.8 | A2-50 | |
| 15 | 3 | 20-100 | 18 | 4 | 6 | 77-15-3-XXX-C | 77-2-15-3-XXX-C | KF 15x3 |
| 15 | 5 | 20-100 | 20 | 4 | 10 | 77-15-5-XXX-C | 77-2-15-5-XXX-C | KF 15x5 |
| 25 | 3 | 25-100 | 28 | 4 | 6 | 77-25-3-XXX-C | 77-2-25-3-XXX-C | KF 25x3 |
| 25 | 5 | 25-100 | 28 | 4 | 10 | 77-25-5-XXX-C | 77-2-25-5-XXX-C | KF 25x5 |

* d_3 , h und s_1 sind Richtwerte.

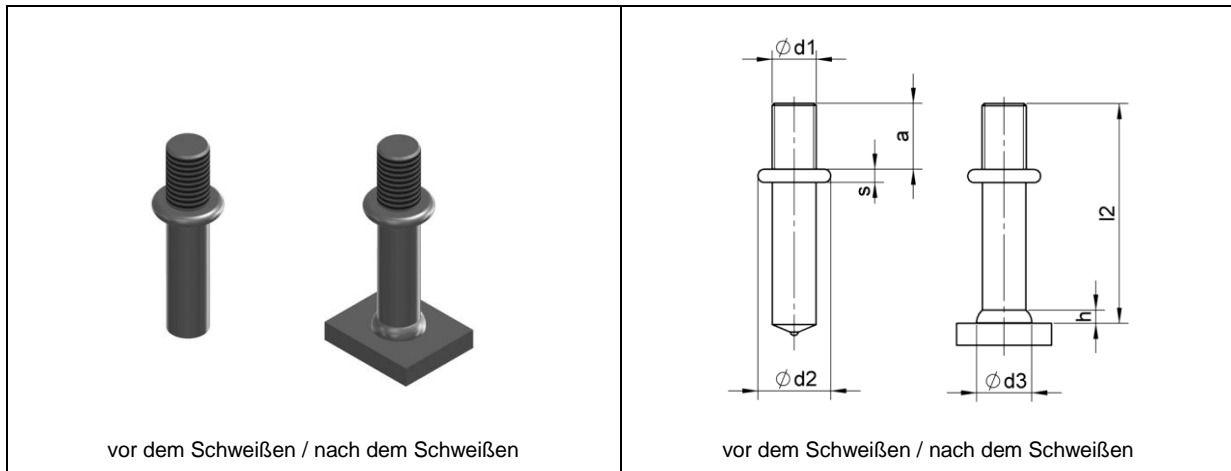
In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l_2 (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Lieferbare Oberflächenbehandlungen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.17 Kragenbolzen (Typ KRB)



| Maße | | | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | Keramikring |
|----------------|----------------|----|----------------|-------------|------------------|-----|----------------------|-----------------|-------------|
| d ₁ | l ₂ | a | d ₂ | s | d ₃ * | h* | Stahl 4.8 | A2-50 | |
| M8 | 40-100 | 15 | auf Anfrage | auf Anfrage | 10 | 3,5 | 50-KRB-2-08-XXX | 50-KRB-1-08-XXX | PF 8 |
| M10 | 40-100 | 15 | auf Anfrage | auf Anfrage | 12,5 | 4 | 50-KRB-2-10-XXX | 50-KRB-1-10-XXX | PF 10 |
| M12 | 40-100 | 15 | auf Anfrage | auf Anfrage | 15,5 | 4,5 | 50-KRB-2-12-XXX | 50-KRB-1-12-XXX | PF 12 |

*d₃ und h sind Richtwerte.

In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

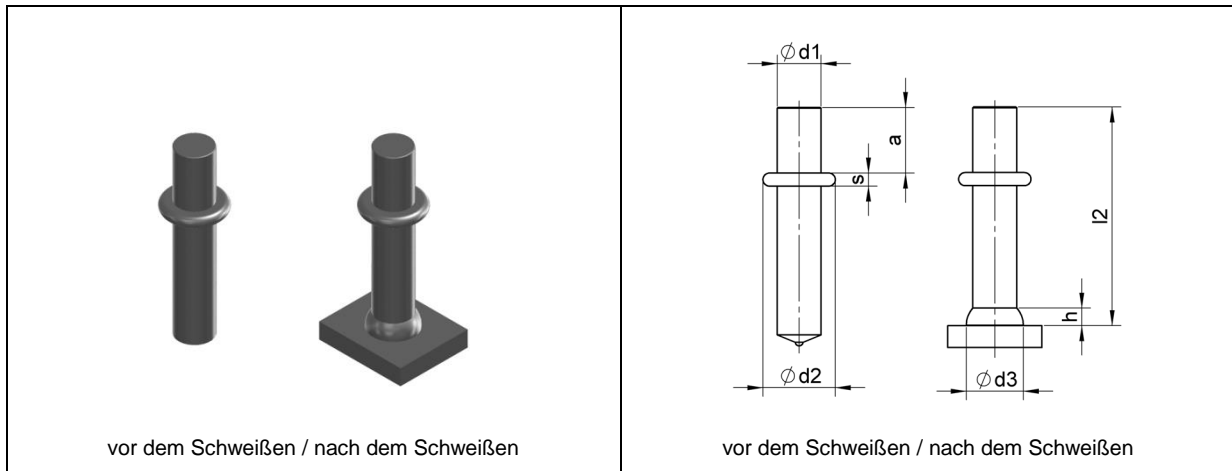
Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Lieferbare Oberflächenbehandlungen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.



1.18 Kragenstift (Typ KRS)



| Maße | | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | Keramikring | |
|----------------|----------------|----|----------------|-------------|----------------|----------------------|-----------------|-----------------|-------|
| d ₁ | l ₂ | a | d ₂ | s | d ₃ | h | Stahl 4.8 | | A2-50 |
| 8 | 30-60 | 15 | auf Anfrage | auf Anfrage | 11 | 4 | 50-KRS-2-08-XXX | 50-KRS-1-08-XXX | UF 8 |
| 10 | 30-60 | 15 | auf Anfrage | auf Anfrage | 13 | 4 | 50-KRS-2-10-XXX | 50-KRS-1-10-XXX | UF 10 |
| 12 | 30-60 | 15 | auf Anfrage | auf Anfrage | 16 | 5 | 50-KRS-2-12-XXX | 50-KRS-1-12-XXX | UF 12 |

*d₃ und h sind Richtwerte.

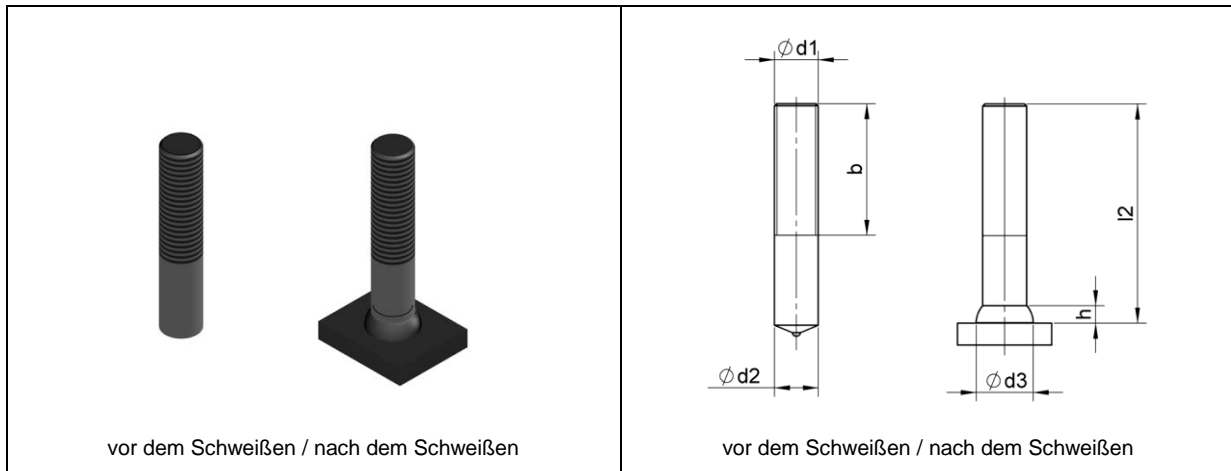
In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Lieferbare Oberflächenbehandlungen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.19 Gewindebolzen (Typ M)



| Maße | | | | | | Werkstoff (Art.-Nr.) | | | Keramikring |
|----------------|----------------|----------------|-------------|----------------|---|----------------------|----------------|----------------|-------------|
| d ₁ | l ₂ | d ₂ | b | d ₃ | h | Stahl 4.8 | A2-50 | 1.4571 | |
| M8 | auf Anfrage | 8 | auf Anfrage | 11 | 4 | 46-08-XXX-XX-M | 47-08-XXX-XX-M | 48-08-XXX-XX-M | UF 8 |
| M10 | auf Anfrage | 10 | auf Anfrage | 13 | 4 | 46-10-XXX-XX-M | 47-10-XXX-XX-M | 48-10-XXX-XX-M | UF 10 |
| M12 | auf Anfrage | 12 | auf Anfrage | 16 | 5 | 46-12-XXX-XX-M | 47-12-XXX-XX-M | 48-12-XXX-XX-M | UF 12 |
| M16 | auf Anfrage | 16 | auf Anfrage | 21 | 7 | 46-16-XXX-XX-M | 47-16-XXX-XX-M | 48-16-XXX-XX-M | UF 16 |
| M20 | auf Anfrage | 20 | auf Anfrage | 26 | 9 | 46-20-XXX-XX-M | 47-20-XXX-XX-M | 48-20-XXX-XX-M | UF 20 |

*d₃ und h sind Richtwerte.

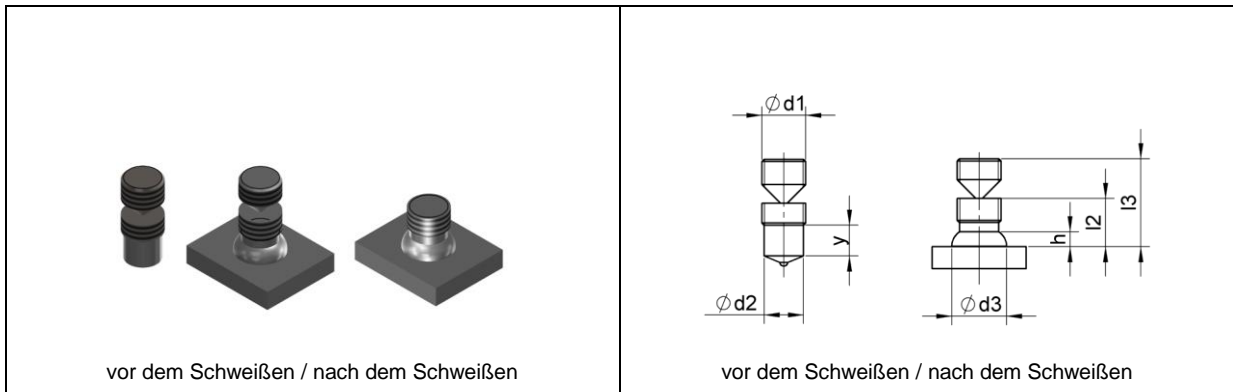
In der Artikelnummer ist **XXX** durch die jeweilige Schweißelementlänge l₂ (z.B. 030 für 30 mm) und **XX** durch die jeweilige Gewindelänge b zu ersetzen.

Erläuterungen zu den eingesetzten Werkstoffen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

Lieferbare Oberflächenbehandlungen sind in Kapitel 1.1 zu finden.

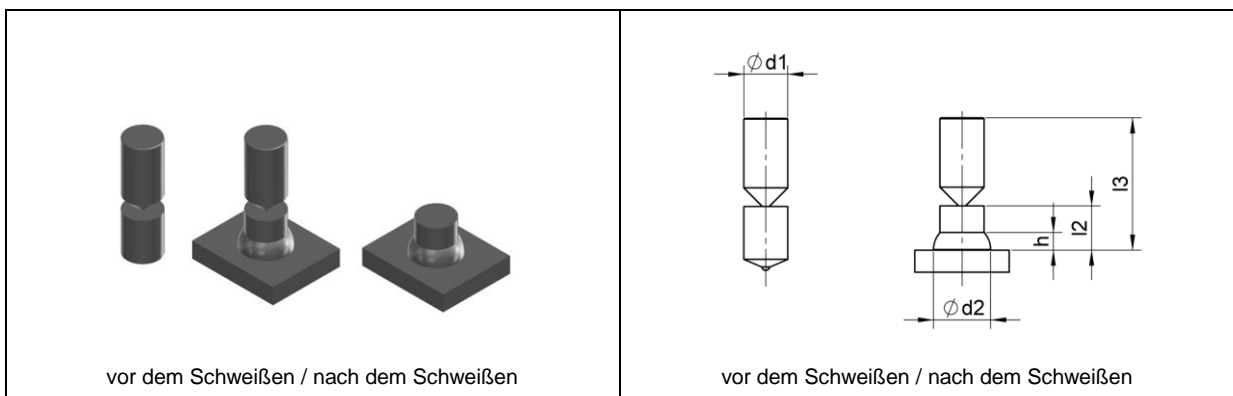
Nicht aufgeführte Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.20 Abbrech-Gewindebolzen (Typ AB-MPF)



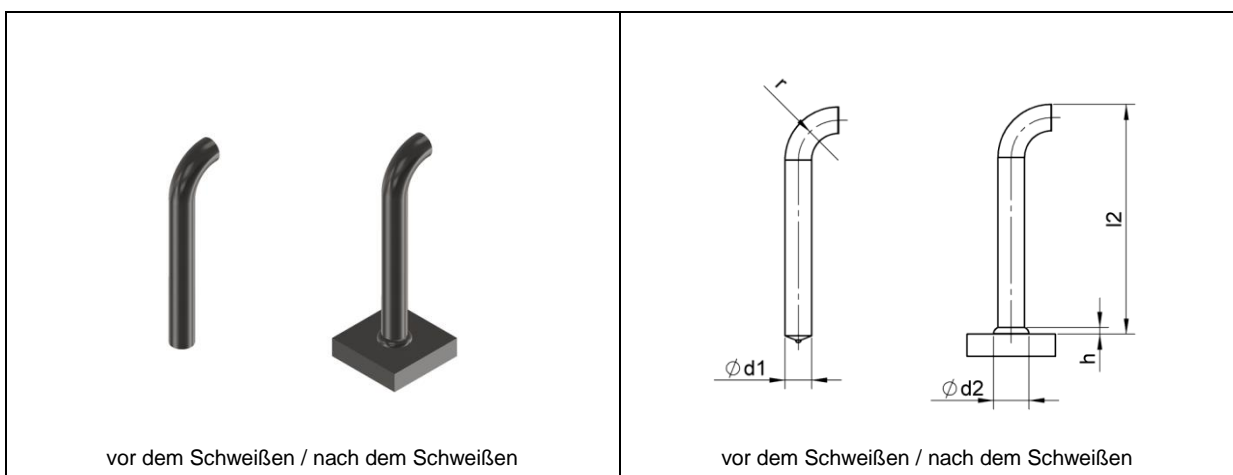
Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe sowie andere Gewindebolzentypen (z.B. RD, FD) auf Anfrage.

1.21 Abbrechstift



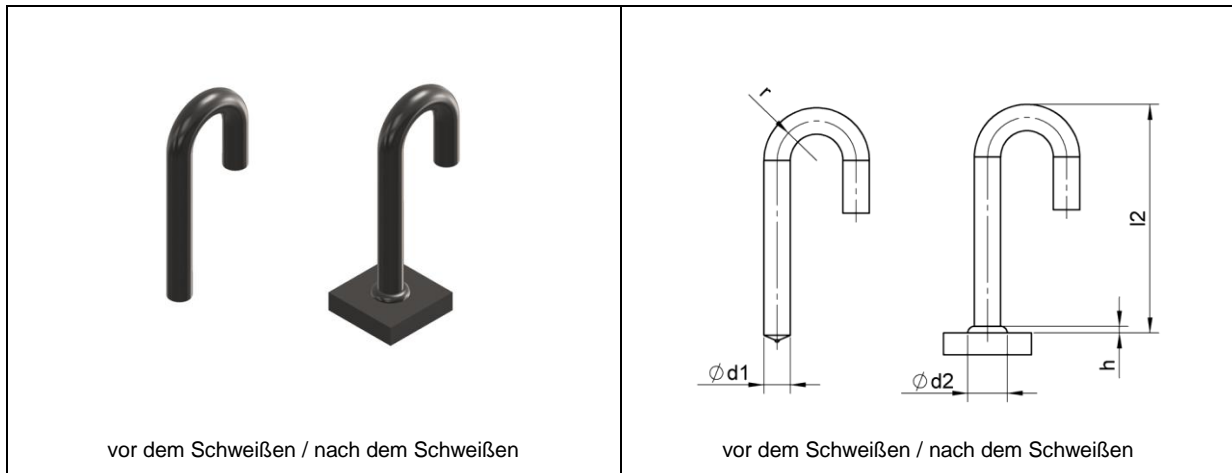
Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.22 Bogenstift



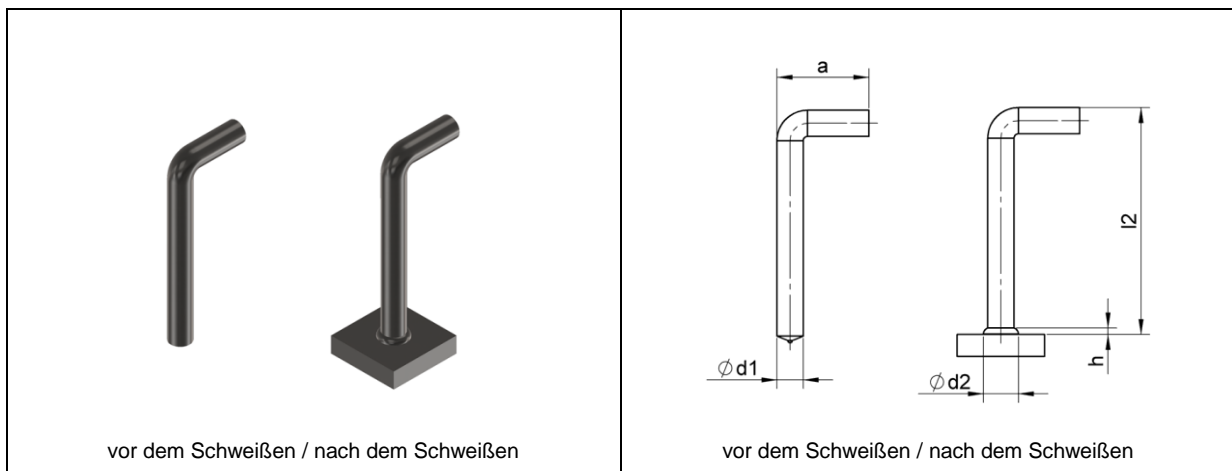
Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.23 Hakenstift



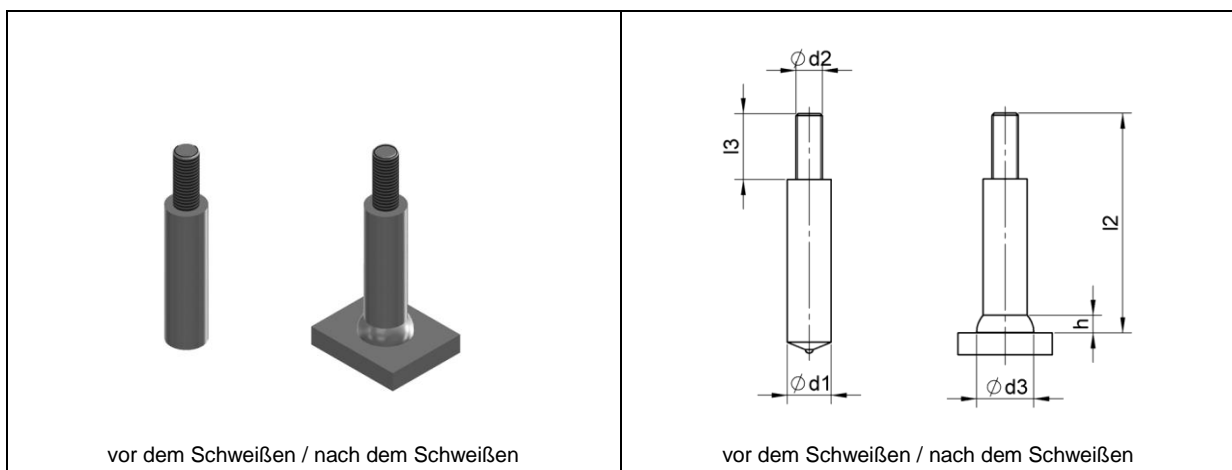
Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.24 Winkelstift



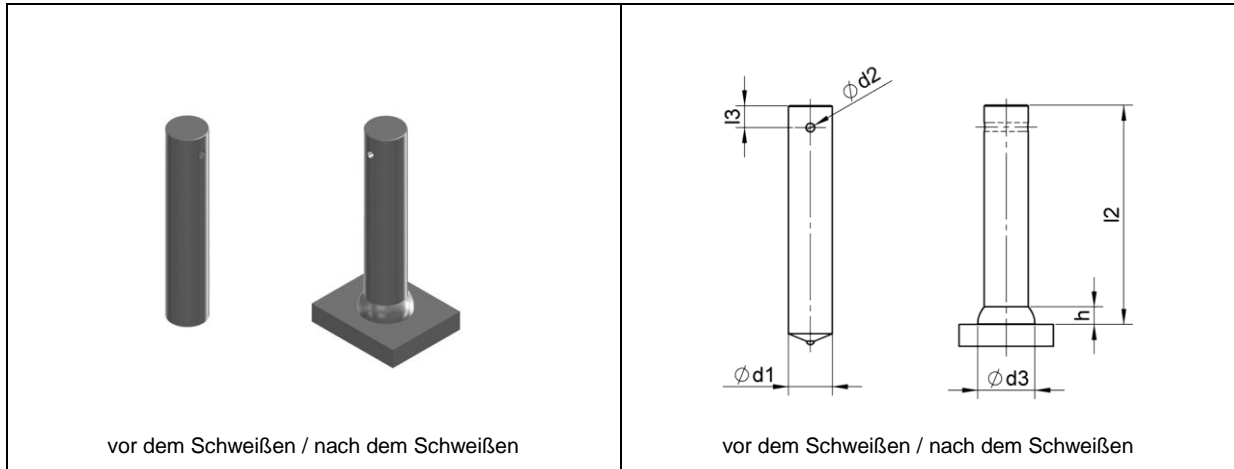
Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.25 Ansatzbolzen



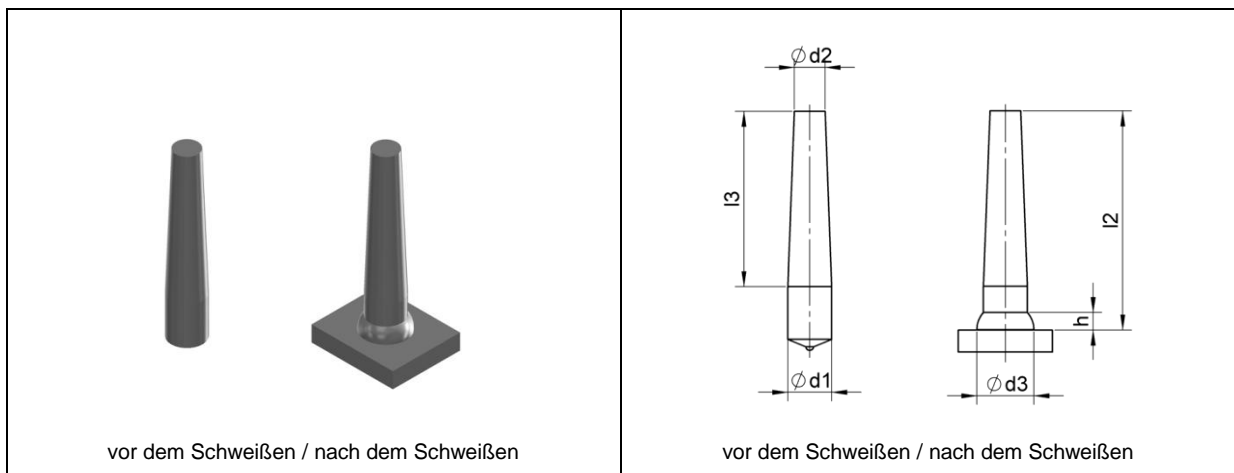
Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.26 Splintstift



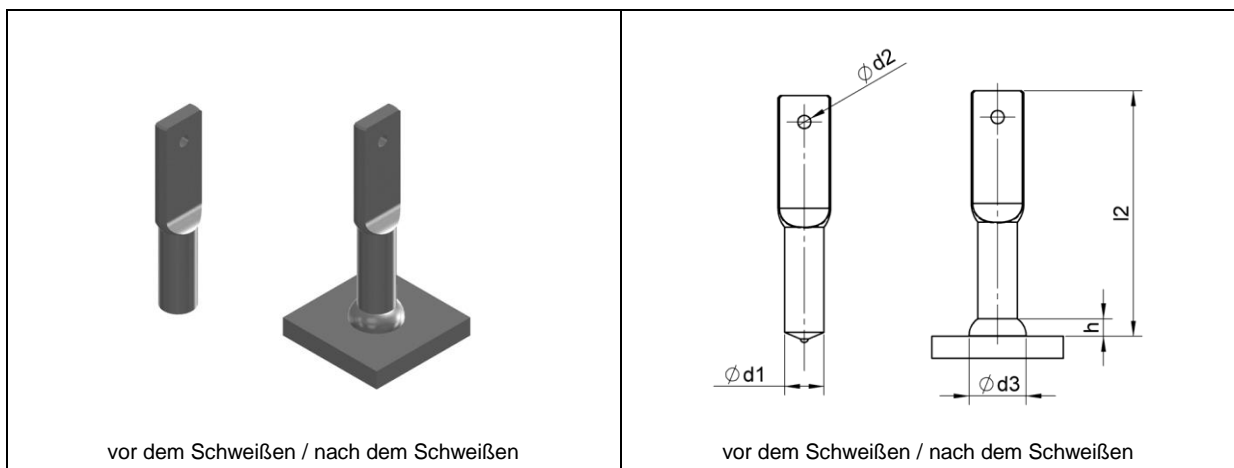
Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.27 Konusstift



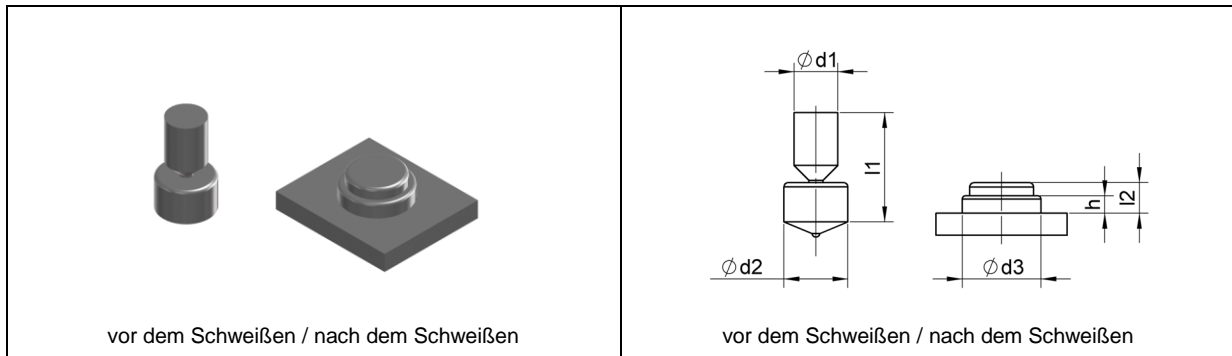
Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.28 Flachgedrückter Stift



Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.29 Anti-Skid Abbrechstift



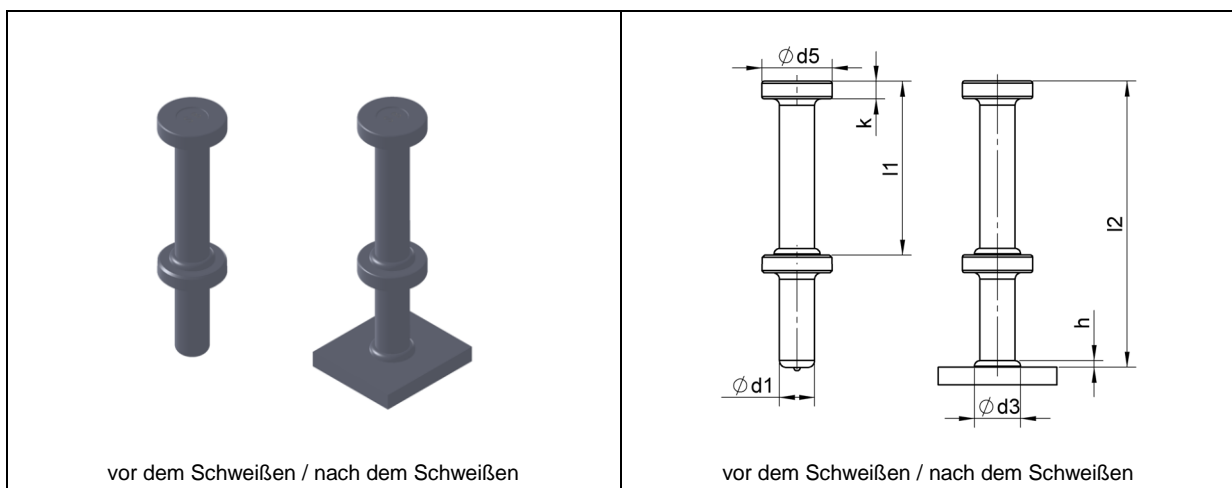
Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.30 Kugel



Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

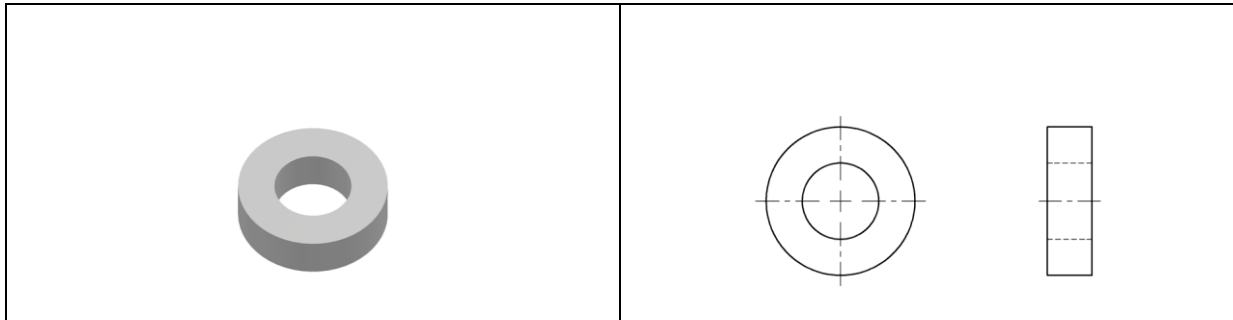
1.31 Doppel-Kopfbolzen



Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.



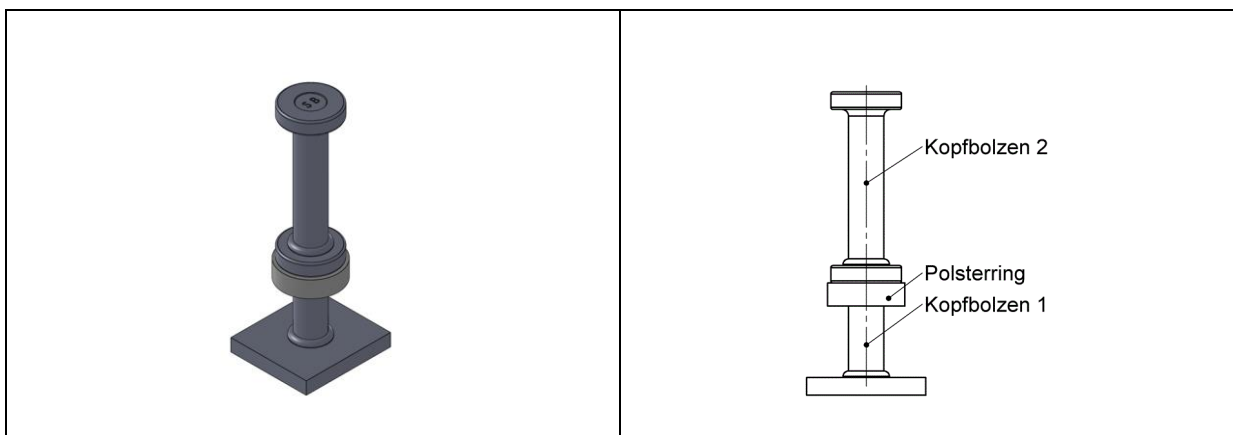
1.32 Polsterring für Kopfbolzen



Gemäß unserer Europäischen Technischen Bewertung ETA-11/0120 dürfen zwei, durch Lichtbogenbolzenschweißen übereinander geschweißte Kopfbolzen verwendet werden. Dabei ist unter dem Kopf des unteren Kopfbolzens ein Polsterring anzuordnen.

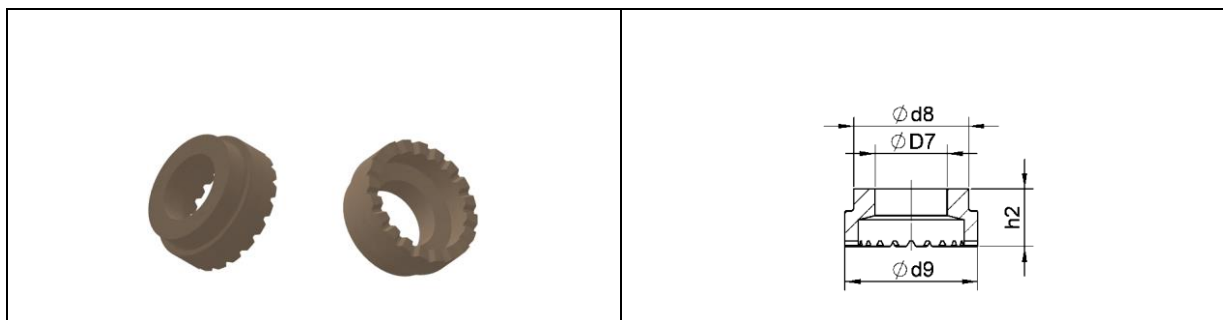
| Kopfbolzen-Durchmesser (d_1) | Art.-Nr. |
|----------------------------------|-------------|
| 10 | 75-00-PR-10 |
| 13 | 75-00-PR-13 |
| 16 | 75-00-PR-16 |
| 19 | 75-00-PR-19 |
| 22 | 75-00-PR-22 |
| 25 | 75-00-PR-25 |

Anordnung des Polsterrings:



1.33 Keramikringe

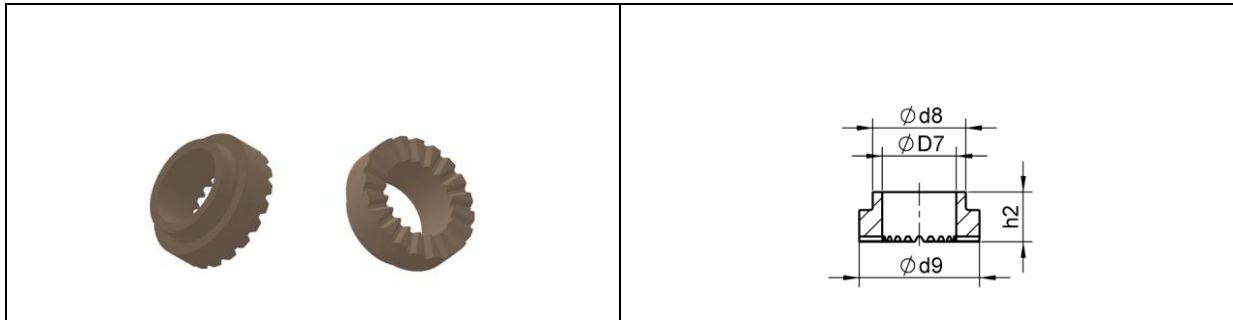
1.33.1 Keramikring für Kopfbolzen, Innengewindebuchsen und Stifte (Typ UF nach DIN EN ISO 13918)



| Bezeichnung | Maße | | | | Art.-Nr. |
|-------------|------------------|----------------|----------------|--------|-------------|
| | D_7 -0/+0,5 | d_8 -1/+1 | d_9 -1/+1 | h_2 | |
| UF 4 | 4,2 | 9,5 | 11,5 | ≈ 8,7 | 75-00-004 |
| UF 5 | 5,2 | 9,5 | 11,5 | ≈ 8,7 | 75-00-005 |
| UF 6 | 6,2 | 9,5 | 11,5 | ≈ 8,7 | 75-00-006 |
| UF 8 | 8,2 | 11 | 15 | ≈ 8,7 | 75-00-008 |
| UF 10 | 10,2 | 15 | 17,8 | ≈ 10 | 75-00-010 |
| UFN 10 | 10,2 | 16,5 | 20 | ≈ 9,9 | 75-00-010-N |
| UF 12 | 12,2 | 16,5 | 20 | ≈ 10,7 | 75-00-012 |
| UF 13 | 13,1 | 20 | 22,2 | ≈ 11 | 75-00-013 |
| UF 16 | 16,3 | 26 | 30 | ≈ 13 | 75-00-016 |
| UF 19 | 19,4 | 26 | 30,8 | ≈ 16,7 | 75-00-019 |
| UF 20 | 20,4 | 26,1 | 32,8 | ≈ 14,2 | 75-00-020 |
| UF 22 flach | 22,8 | 30,7 | 38,5 | ≈ 14 | 75-00-022-F |
| UF 22 | 22,8 | 30,7 | 38,5 | ≈ 18,5 | 75-00-022 |
| UF 25 | 26,0 | 35,5 | 41 | ≈ 21 | 75-00-025 |

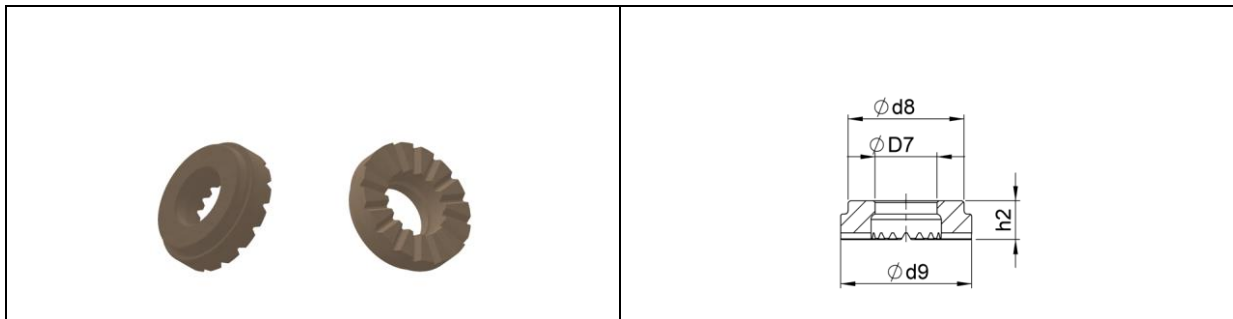


1.33.2 Keramikring für Gewindebolzen mit reduziertem Schaft (Typ RF nach DIN EN ISO 13918)



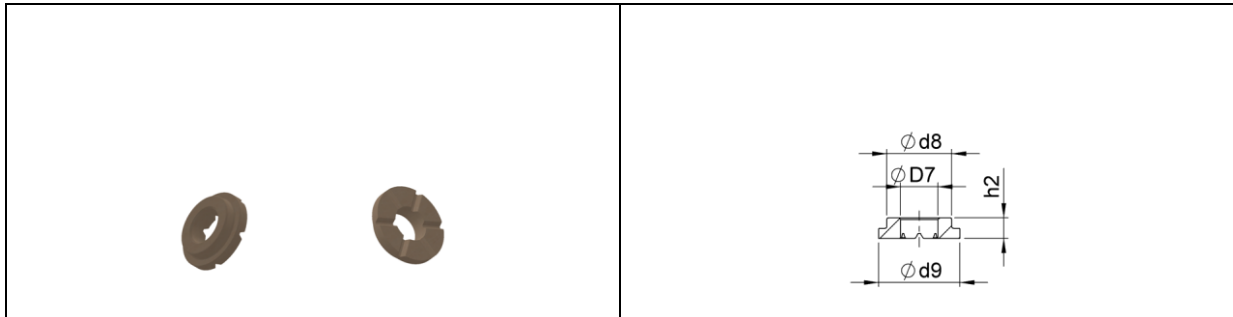
| Bezeichnung | Maße | | | | Art.-Nr. |
|-------------|------------------|----------------|----------------|--------|-----------|
| | D_7 -0/+0,4 | d_8 -1/+1 | d_9 -1/+1 | h_2 | |
| RF 5 | 5,2 | 9,5 | 11,5 | ≈ 7,9 | 71-00-005 |
| RF 6 | 6,2 | 9,5 | 12,2 | ≈ 10 | 71-00-006 |
| RF 8 | 8,2 | 12 | 15,3 | ≈ 9 | 71-00-008 |
| RF 10 | 10,2 | 15 | 18,5 | ≈ 11,5 | 71-00-010 |
| RF 12 | 12,2 | 17 | 20 | ≈ 13 | 71-00-012 |
| RF 16 | 16,3 | 20,5 | 26,5 | ≈ 15,3 | 71-00-016 |

1.33.3 Keramikring für Gewindebolzen mit reduziertem Schaft, flache Form (Typ RF (flache Form) nach DIN EN ISO 13918)



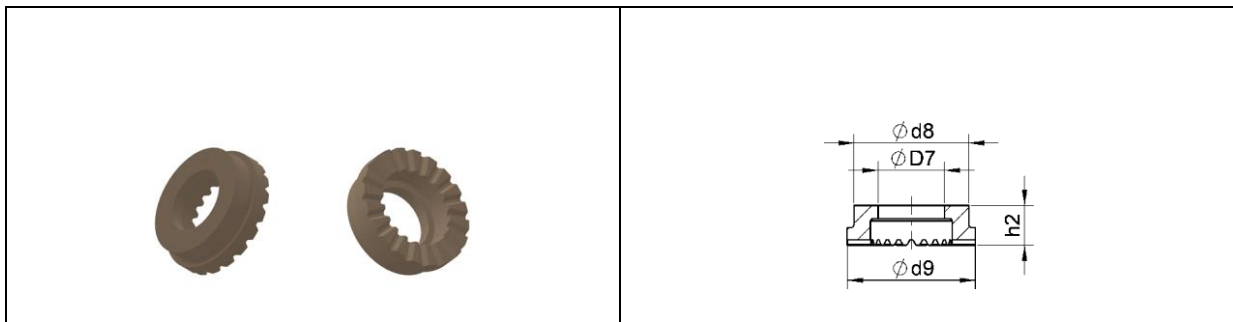
| Bezeichnung | Maße | | | | Art.-Nr. |
|---------------------|------------------|----------------|----------------|-------|-------------|
| | D_7 -0/+0,4 | d_8 -1/+1 | d_9 -1/+1 | h_2 | |
| RF 16 (flache Form) | 14 | 26,2 | 32,5 | ≈ 8,8 | 71-00-016-F |
| RF 20 (flache Form) | 17,5 | 26,2 | 32,5 | ≈ 9 | 71-00-020-F |

1.33.4 Keramikring für Gewindebolzen mit reduziertem Schaft (Typ KSR-F)



| Bezeichnung | Maße | | | | Art.-Nr. |
|-------------|------------------|----------------|----------------|-------|---------------|
| | D_7 -0/+0,4 | d_8 -1/+1 | d_9 -1/+1 | h_2 | |
| KSR-F 8 | 8,4 | 14,8 | 17,8 | ≈ 4,7 | 71-00-008-F-N |
| KSR-F 10 | 10,3 | 14,5 | 19 | ≈ 6,7 | 71-00-010-F-N |

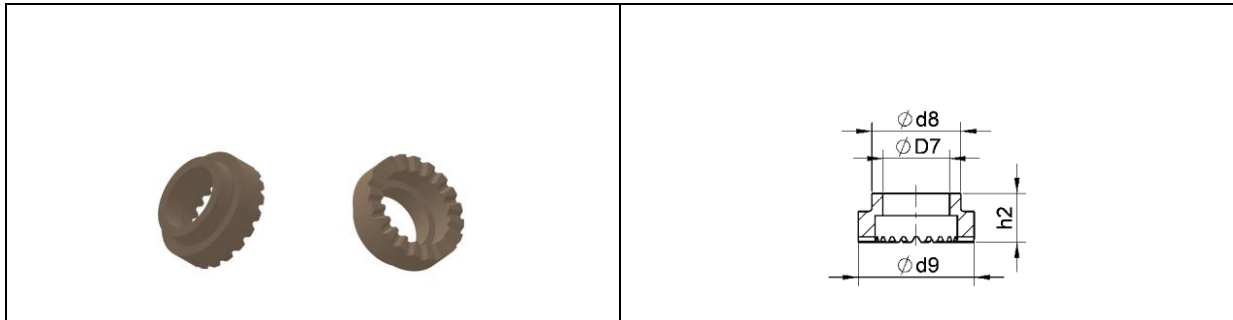
1.33.5 Keramikring für Gewindebolzen (Typ KSP-F)



| Bezeichnung | Maße | | | | Art.-Nr. |
|-------------|--------------------|----------------|----------------|-------|---------------|
| | D_7 -0,4/+0,4 | d_8 -1/+1 | d_9 -1/+1 | h_2 | |
| KSP-F 8 | 7,8 | 14,6 | 17,6 | ≈ 5 | 72-00-008-F |
| KSP-F 10 | 9,6 | 16,5 | 20 | ≈ 5,5 | 72-00-010-F |
| KSP-F 12 | 11 | 20 | 23,4 | ≈ 5,7 | 72-00-012-F |
| KSP-F 16 | 15,5 | 26 | 29 | ≈ 9 | 72-00-016-F-H |
| KSP-F 20 | 19,3 | 30,7 | 33,8 | ≈ 10 | 72-00-020-F |

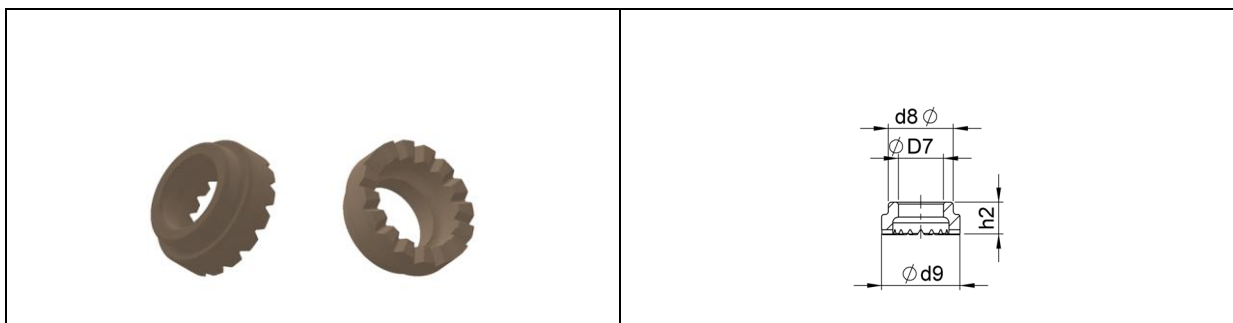


1.33.6 Keramikring für Gewindebolzen (Typ PF nach DIN EN ISO 13918)



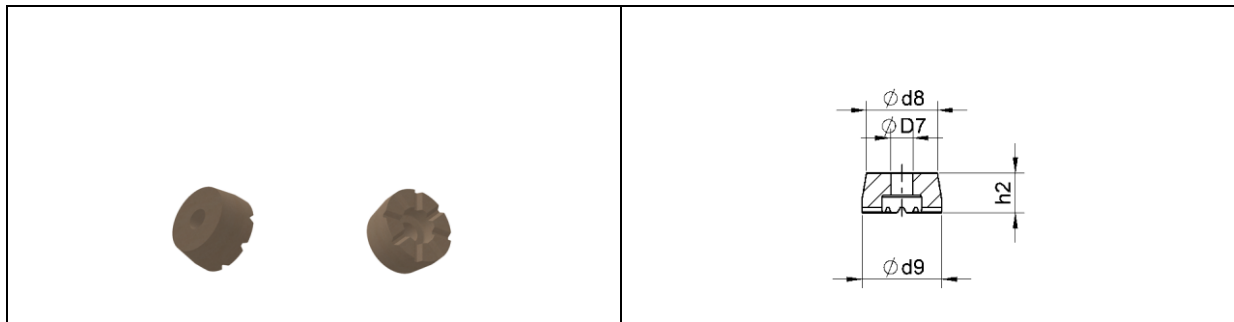
| Bezeichnung | Maße | | | | Art.-Nr. |
|-------------|------------------|----------------|----------------|-------|-----------|
| | D_7 -0/+0,5 | d_8 -1/+1 | d_9 -1/+1 | h_2 | |
| PF 6 | 5,6 | 9,5 | 11,5 | ≈ 6,5 | 72-00-006 |
| PF 8 | 7,4 | 11,5 | 15 | ≈ 6,5 | 72-00-008 |
| PF 10 | 9,2 | 15 | 17,8 | ≈ 6,5 | 72-00-010 |
| PF 12 | 11,1 | 16,5 | 20 | ≈ 9 | 72-00-012 |
| PF 16 | 15,0 | 20 | 26 | ≈ 11 | 72-00-016 |

1.33.7 Keramikring für Innengewindebuchsen und Stifte (Typ KSN-F)



| Bezeichnung | Maße | | | | Art.-Nr. |
|-------------|------------------|----------------|----------------|-------|-------------|
| | D_7 -0/+0,5 | d_8 -1/+1 | d_9 -1/+1 | h_2 | |
| KSN-F 10 | 10,25 | 14,8 | 17,8 | ≈ 7,4 | 75-00-010-F |
| KSN-F 12 | 12,25 | 20 | 23,2 | ≈ 6,3 | 75-00-012-F |

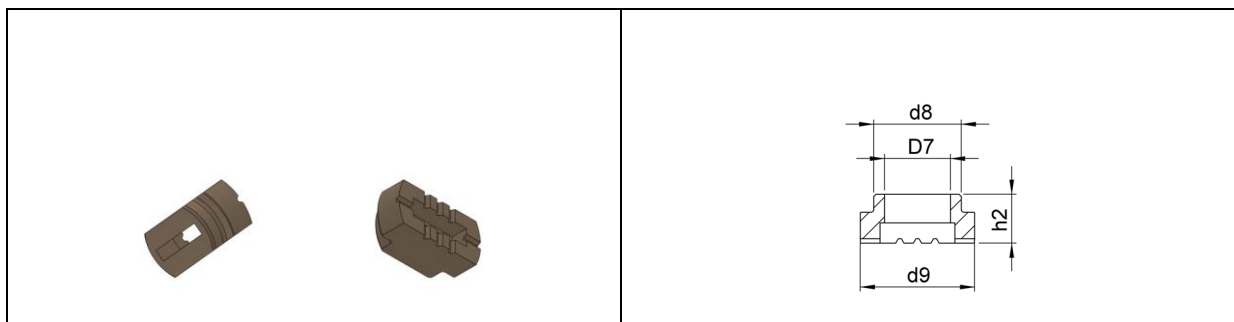
1.33.8 Dauer-Keramikring für Isolierstifte (Typ K)



Ein Dauer-Keramikring kann für ca. 100 Schweißungen von Isolierstiften verwendet werden.

| Bezeichnung | Maße | | | | Art.-Nr. |
|-------------|------------------|----------------|----------------|-------|--------------|
| | D_7 -0/+0,5 | d_8 -1/+1 | d_9 -1/+1 | h_2 | |
| K 5 | 5,3 | 16,2 | 18 | ≈ 9 | 75-00-005-K5 |
| K 6 | 6,3 | 16,2 | 18 | ≈ 9 | 75-00-006-K6 |

1.33.9 Keramikring für Flachstifte (Typ KF)



| Bezeichnung | Maße | | | | Art.-Nr. |
|-------------|--------------------|----------------|----------------|-------|-----------|
| | D_7 -0,7/+0,7 | d_8 -1/+1 | d_9 -1/+1 | h_2 | |
| KF 15x3 | 16 | 20,5 | 26,5 | ≈ 11 | 71-00-153 |
| KF 15x5 | 16 | 20,5 | 26,5 | ≈ 11 | 71-00-155 |
| KF 25x3 | 25,5 | 30,5 | 35,5 | ≈ 13 | 71-00-253 |
| KF 25x5 | 25,5 | 30,5 | 35,5 | ≈ 13 | 71-00-255 |



1.33.10 Spezial-Keramikring (Durchschweißtechnik) für Kopfbolzen (Typ UFD)



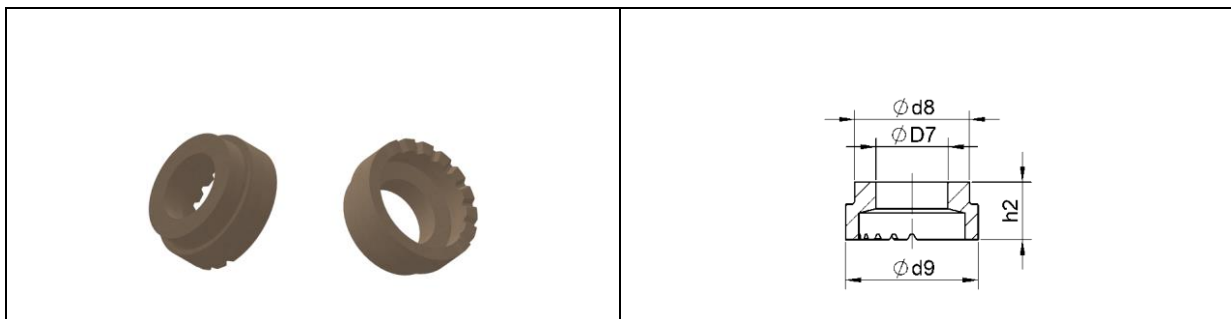
Spezial-Keramikring für die Durchschweißtechnik (Schweißen von Kopfbolzen durch dünne, meist verzinkte Deckbleche auf den Obergurt eines Stahlträgers).

Beim Durchschweißen verzinkter Deckbleche fallen hohe Entgasungsmengen beim Verdampfen des Zinks an. Der Spezial-Keramikring Typ UFD mit größerem Brennraum und größeren Entgasungsschlitzen verbessert das Schweißergebnis deutlich.

| Bezeichnung | Maße | | | | Art.-Nr. |
|-------------|------------------|----------------|----------------|--------|-------------|
| | D_7 -0/+0,5 | d_8 -1/+1 | d_9 -1/+1 | h_2 | |
| UFD 16 | 16,5 | 25,5 | 30,2 | ≈ 17,7 | 75-00-016-D |
| UFD 19 | 20,5 | 30,8 | 33,8 | ≈ 15,2 | 75-00-019-D |

Nicht aufgeführte Abmessungen auf Anfrage.

1.33.11 Spezial-Keramikring (Schweißen auf vertikale Flächen) für Kopfbolzen (Typ HSG)

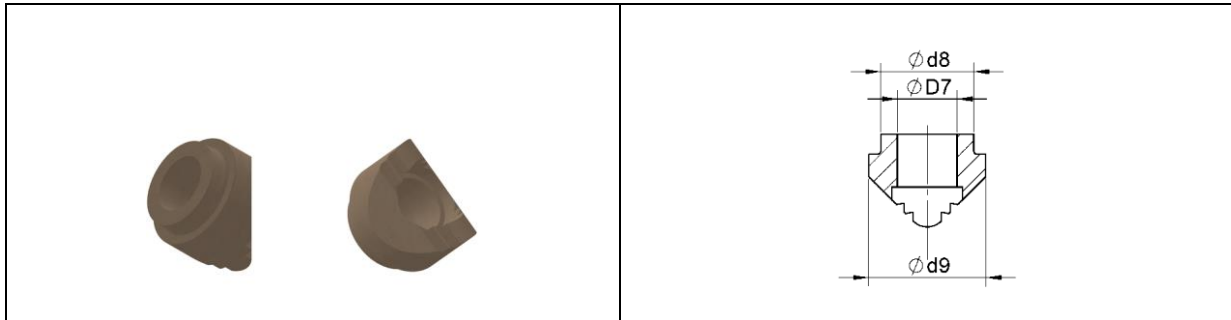


Halbseitig geschlossener Spezial-Keramikring für das Schweißen von Kopfbolzen auf vertikale Flächen.

| Bezeichnung | Maße | | | | Art.-Nr. |
|-------------|------------------|----------------|----------------|--------|---------------|
| | D_7 -0/+0,5 | d_8 -1/+1 | d_9 -1/+1 | h_2 | |
| HSG 19 | 19,4 | 26 | 30,8 | ≈ 16,7 | 75-00-019-HSG |

Nicht aufgeführte Abmessungen auf Anfrage.

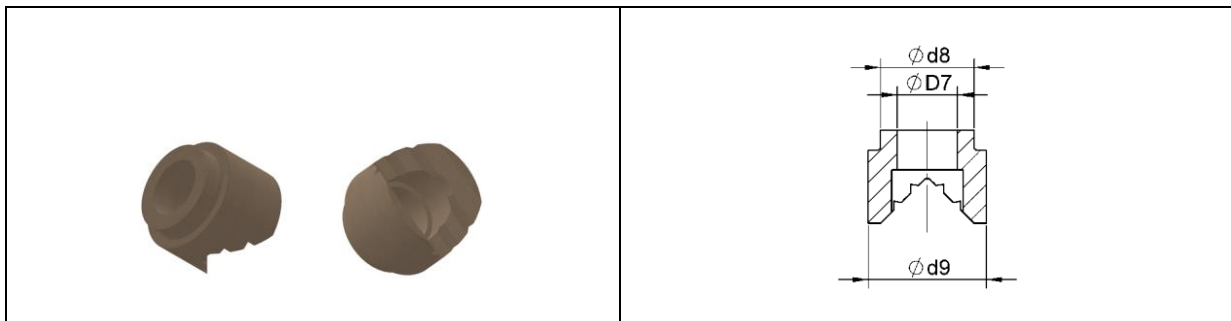
1.33.12 Spezial-Keramikring (Schweißen in Winkel) für Kopfbolzen (Typ IWKR)



| Bezeichnung | Maße | | | Art.-Nr. |
|-------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|
| | D_7 -0/+0,5 | d_8 -0,5/+0,5 | d_9 -1/+1 | |
| IWKR 10 | 10,4 | 13 | 16,5 | 75-00-010-IWKR |
| IWKR 13 | 13,4 | 17 | 20,5 | 75-00-013-IWKR |

Nicht aufgeführte Abmessungen auf Anfrage.

1.33.13 Spezial-Keramikring (Schweißen auf Winkel) für Kopfbolzen (Typ AWKR)

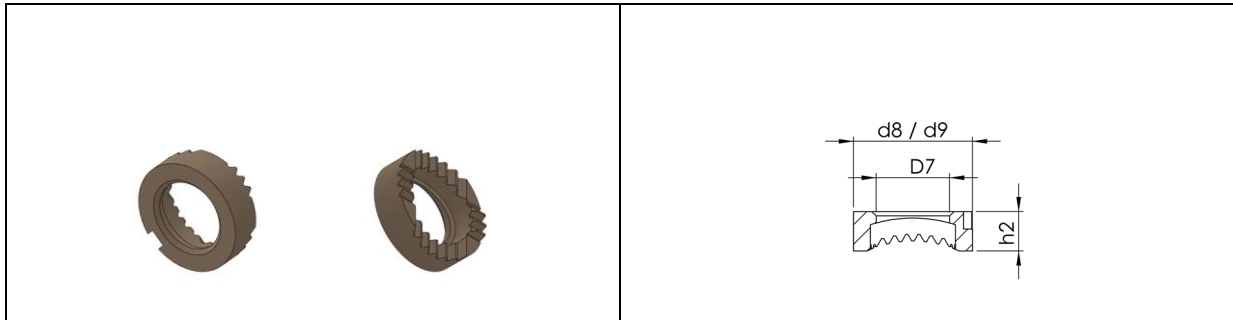


| Bezeichnung | Maße | | | Art.-Nr. |
|-------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|
| | D_7 -0/+0,5 | d_8 -0,5/+0,5 | d_9 -1/+1 | |
| AWKR 10 | 10,4 | 14,8 | 18 | 75-00-010-AWKR |
| AWKR 13 | 13,4 | 20,5 | 26,5 | 75-00-013-AWKR |

Nicht aufgeführte Abmessungen auf Anfrage.



1.33.14 Spezial-Keramikring (Schweißen auf konvexe Flächen) für Kopfbolzen (Typ ABKR)



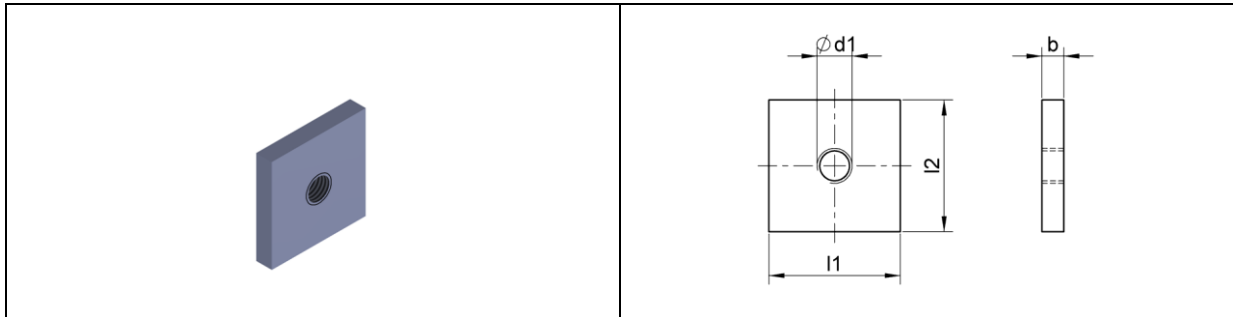
Spezial-Keramikring für das Schweißen von Kopfbolzen auf konvexe Flächen (Rohre etc.).

| Bezeichnung | Maße | | | | Art.-Nr. |
|-------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|----------------|
| | D ₇ -0/+0,5 | d ₈ -1/+1 | d ₉ -1/+1 | h ₂ | |
| ABKR 16 | 16,3 | 26,5 | 26,5 | ≈ 9 | 75-00-016-ABKR |
| ABKR 19 | 19,4 | 29,5 | 29,5 | ≈ 9 | 75-00-019-ABKR |

Nicht aufgeführte Abmessungen auf Anfrage.

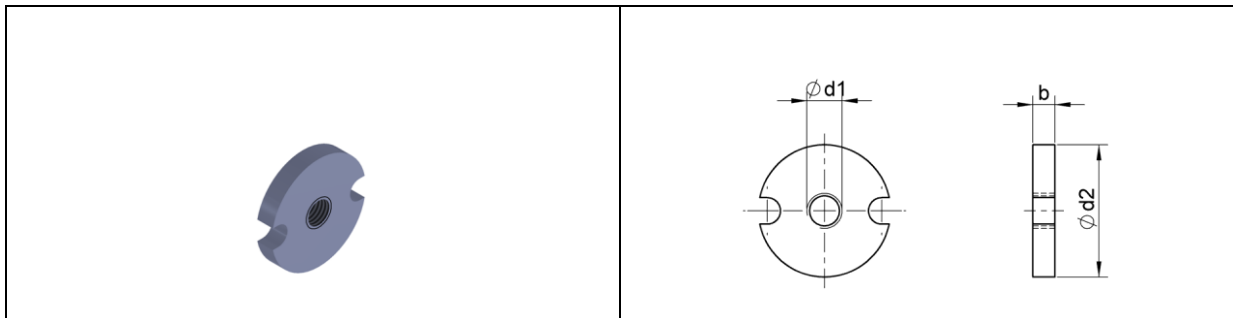
1.34 Befestigungszubehör

1.34.1 Gewindeplatte



Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.

1.34.2 Teller Mutter



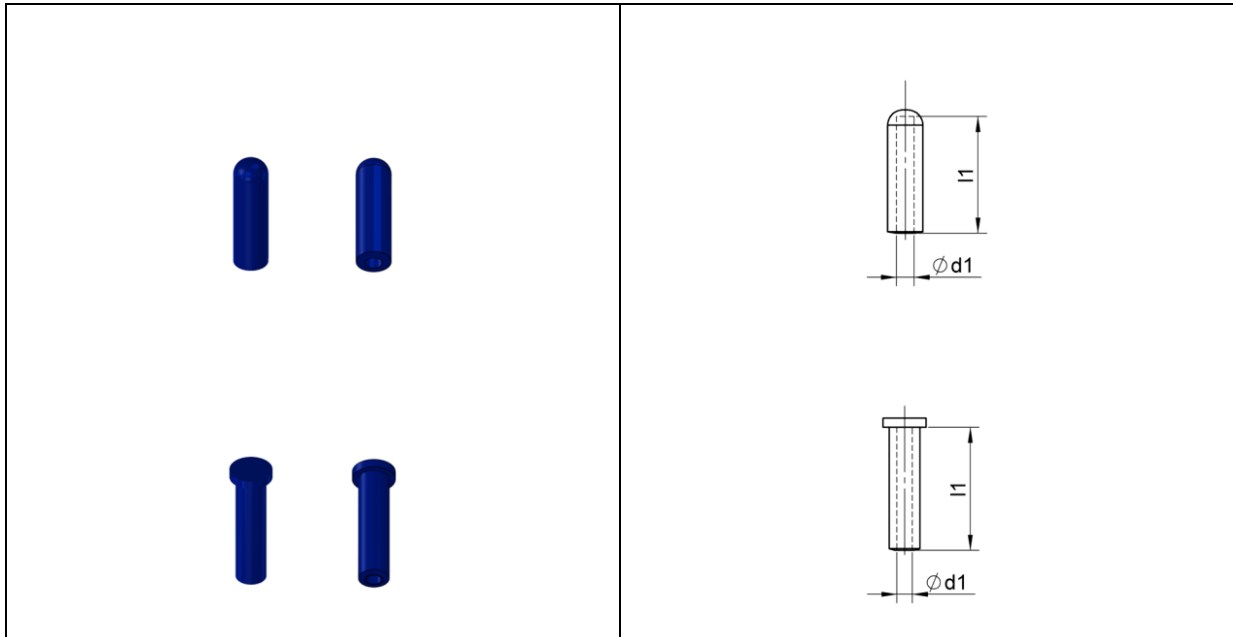
Lieferbare Abmessungen und Werkstoffe auf Anfrage.



1.35 Silikon-Abdeckkappen

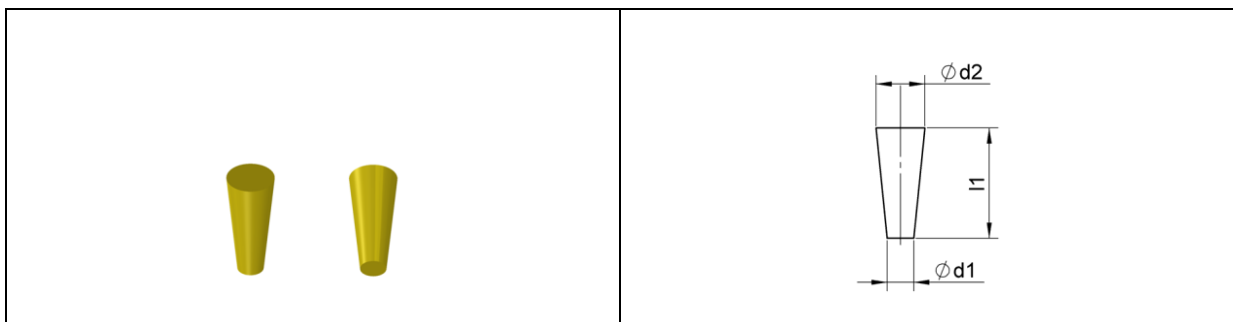
Silikon-Abdeckkappen schützen die mechanisch wichtigen Bereiche der Schweißelemente beim Lackieren und Pulverbeschichten sowie beim Einbrennvorgang (Dauer temperatur $\leq 210^\circ\text{C}$, Kurztemperatur $\leq 300^\circ\text{C}$).

1.35.1 Silikon-Abdeckkappen für Gewindebolzen und Stifte



Lieferbare Abmessungen auf Anfrage.

1.35.2 Silikon-Abdeckkappen für Innengewindebuchsen



Lieferbare Abmessungen auf Anfrage.



Anhang: Zubehör und Verschleißteile für Bolzenschweißpistolen

2. Zubehör und Verschleißteile für Bolzenschweißpistolen

2.1 Kopfbolzen (Typ SD1)

| Bolzenabmessungen | | Pistolenzubehör | | |
|-------------------|--|---|---------------------------------|--|
| d ₁ | l ₂ | Bolzenhalter (Art.-Nr.) | Keramikringhalter (Art.-Nr.) | Fußplatte (Pistolentyp: Art.-Nr.) |
| 10 | l ₂ ≤ 50 l ₂ > 50 | 83-65-190 | 83-45-165 83-46-165 | PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-42-029 |
| 13 | l ₂ ≤ 50 l ₂ > 50 | 83-65-254 | 83-45-199 83-46-199 | PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-42-044 |
| 16 | l ₂ ≤ 50 l ₂ > 50 | 83-65-317 ¹ / 83-71-317 ² | 83-45-261 83-46-261 | PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-42-044 |
| 19 | l ₂ ≥ 50 | 83-65-317 ¹ / 83-71-317 ² | 83-46-261 | GD 19/22/25: 83-42-044 |
| 22 | l ₂ ≥ 75 | 83-65-349 ¹ / 83-71-349 ² | 83-46-307 | GD 22/25: 83-42-044 |
| 25 | l ₂ ≥ 75 | 83-65-409 ¹ / 83-71-409 ² | 83-46-355 | GD 25: 83-42-044 |

¹Bolzenhalter aus Stahl vernickelt, ²Bolzenhalter aus Kupfer

2.2 Gewindebolzen (Typ RD, RD-DUO)

| Bolzenabmessungen | | Pistolenzubehör | | |
|-------------------|--|----------------------------|---------------------------------|---|
| d ₁ | l ₂ | Bolzenhalter (Art.-Nr.) | Keramikringhalter (Art.-Nr.) | Fußplatte (Pistolentyp: Art.-Nr.) |
| M6 | l ₂ < 20 l ₂ ≥ 20 | 83-50-006-4 83-50-006 | 65-07-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M8 | l ₂ < 20 l ₂ ≥ 20 | 83-50-008 | 65-09-00 65-08-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M10 | l ₂ < 20 l ₂ ≥ 20 | 25-30-00 83-50-010 | 65-09-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M12 | l ₂ < 20 l ₂ ≥ 20 | 25-31-00 83-55-012 | 65-10-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M16 (y ≥ 7,5) | l ₂ < 30 l ₂ ≥ 30 | 25-99-00 83-55-016 | 65-11-00 | PHM-12: 83-41-029 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-029 |
| M16 (y ≥ 11) | l ₂ < 30 l ₂ ≥ 30 | 25-99-00 83-55-016 | 65-12-00 | PHM-12: 83-41-029 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-029 |
| M20 | l ₂ ≥ 30 | 83-55-020 | 65-12-00 | GD 19/22/25: 83-40-029 |
| M24 | l ₂ ≥ 50 | 25-46-00 | 65-12-00 | GD 22/25: 83-40-029 |



2.3 Gewindebolzen (Typ MPF, MPF-DUO)

| Bolzenabmessungen | | Pistolenzubehör | | |
|-------------------|--|----------------------------|---------------------------------|---|
| d ₁ | l ₂ | Bolzenhalter (Art.-Nr.) | Keramikringhalter (Art.-Nr.) | Fußplatte (Pistolentyp: Art.-Nr.) |
| M6 | l ₂ < 20 l ₂ ≥ 20 | 83-50-006-4 83-50-006 | 65-07-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M8 | l ₂ < 20 l ₂ ≥ 20 | 25-29-00 83-50-008 | 65-09-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M10 | l ₂ < 20 l ₂ ≥ 20 | 25-30-00 83-50-010 | 65-10-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M12 | l ₂ < 25 l ₂ ≥ 25 | 25-31-00 83-55-012 | 65-11-00 | PHM-12: 83-41-029 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-029 |
| M16 | l ₂ ≥ 30 | 83-55-016 | 65-12-00 | PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-029 |
| M20 | l ₂ ≥ 35 | 83-55-020 | 65-13-00 | GD 19/22/25: 83-40-044 |

2.4 Gewindebolzen (Typ PD)

| Bolzenabmessungen | | Pistolenzubehör | | |
|-------------------|----------------|----------------------------|---------------------------------|---|
| d ₁ | l ₂ | Bolzenhalter (Art.-Nr.) | Keramikringhalter (Art.-Nr.) | Fußplatte (Pistolentyp: Art.-Nr.) |
| M6 | > 15 | 83-50-006 | 65-07-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M8 | > 20 | 83-50-008 | 65-08-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M10 | > 20 | 83-50-010 | 65-09-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M12 | > 25 | 83-55-012 | 65-10-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M16 | > 30 | 83-55-016 | 65-11-00 | PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-029 |
| M20 | > 35 | 83-55-020 | 65-13-00 | GD 19/22/25: 83-40-044 |
| M24 | > 50 | 25-46-00 | 65-13-00 | GD 22/25: 83-40-044 |

2.5 Gewindebolzen (Typ FD)

| Bolzenabmessungen | | Pistolenzubehör | | |
|-------------------|----------------|----------------------------|---------------------------------|---|
| d ₁ | l ₂ | Bolzenhalter (Art.-Nr.) | Keramikringhalter (Art.-Nr.) | Fußplatte (Pistolentyp: Art.-Nr.) |
| M6 | 15-100 | 83-50-006 | 65-07-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M8 | 15-100 | 83-50-008 | 65-08-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M10 | 15-100 | 83-50-010 | 65-09-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M12 | 20-100 | 83-55-012 | 65-10-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M16 | 25-100 | 83-55-016 | 65-12-00 | PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-029 |
| M20 | 30-100 | 83-55-020 | 65-12-00 | GD 19/22/25: 83-40-029 |



2.6 Innengewindebuchse (Typ ID), Stift (Typ UD)

| Bolzenabmessungen | | Pistolenzubehör | | |
|-------------------|--|----------------------------|---------------------------------|---|
| d ₁ | l ₂ | Bolzenhalter (Art.-Nr.) | Keramikringhalter (Art.-Nr.) | Fußplatte (Pistolentyp: Art.-Nr.) |
| 6 | l ₂ < 20 l ₂ ≥ 20 | 83-50-006-4 83-50-006 | 65-07-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| 8 | l ₂ < 20 l ₂ ≥ 20 | 83-50-008-4 83-50-008 | 65-08-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| 10 | l ₂ < 20 l ₂ ≥ 20 | 25-97-00 83-50-010 | 65-09-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| 12 | l ₂ < 25 l ₂ ≥ 25 | 25-31-00 83-55-012 | 65-10-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| 14,6 | l ₂ < 30 l ₂ ≥ 30 | 26-90-00 26-48-00 | 65-12-00 | PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-029 |
| 16 | l ₂ < 30 l ₂ ≥ 30 | 25-99-00 83-55-016 | 65-12-00 | PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-029 |
| 18,3 | l ₂ < 30 l ₂ ≥ 30 | 83-55-018-5 83-55-018 | 65-13-00 | GD 19/22/25: 83-40-044 |
| 20 | l ₂ ≥ 40 | 83-55-020 | 65-12-00 | GD 22/25: 83-40-044 |
| 22 | l ₂ ≥ 40 | 25-15-00 | 65-13-00 | GD 22/25: 83-40-044 |

2.7 Isolierstift (Typ ISA, ISB, ISMS)

| Bolzenabmessungen | | Pistolenzubehör | | | |
|-------------------|---|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---|
| d ₁ | l ₂ | Bolzenhalter (Art.-Nr.) | Stützrohr (Art.-Nr.) | Tefloneinsatz (Art.-Nr.) | Fußplatte (Pistolentyp: Art.-Nr.) |
| 3 | 20 ≤ l ₂ < 65 65 ≤ l ₂ < 110 l ₂ ≥ 110 | 83-25-003 83-45-003 83-90-003 | 80-11-002 | 80-11-003 | PHM-12: 83-41-035 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-035 |
| 4 | 50 ≤ l ₂ < 110 l ₂ ≥ 110 | 83-25-004 83-85-004 | 80-11-002 | 80-11-003 | PHM-12: 83-41-035 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-035 |
| 5 | 50 ≤ l ₂ < 65 65 ≤ l ₂ < 110 l ₂ ≥ 110 | 83-25-005 83-40-005 83-85-005 | 80-11-002 | 80-11-003 | PHM-12: 83-41-035 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-035 |
| 6 | 50 ≤ l ₂ < 110 l ₂ ≥ 110 | 83-50-006-25 83-85-006 | 80-11-002 | 80-11-003 | PHM-12: 83-41-035 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-035 |

Alternativ bei Verwendung von Keramikringen Typ UF:

| Bolzenabmessungen | | Pistolenzubehör | | |
|-------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------|---|
| d ₁ | l ₂ | Bolzenhalter (Art.-Nr.) | Keramikringhalter (Art.-Nr.) | Fußplatte (Pistolentyp: Art.-Nr.) |
| 3 | 20 ≤ l ₂ < 65 65 ≤ l ₂ < 110 l ₂ ≥ 110 | 83-25-003 83-45-003 83-90-003 | 65-07-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| 4 | 50 ≤ l ₂ < 110 l ₂ ≥ 110 | 83-25-004 83-85-004 | 65-07-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| 5 | 50 ≤ l ₂ < 65 65 ≤ l ₂ < 110 l ₂ ≥ 110 | 83-25-005 83-40-005 83-85-005 | 65-07-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| 6 | 50 ≤ l ₂ < 110 l ₂ ≥ 110 | 83-50-006-25 83-85-006 | 65-07-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |



Alternativ bei Verwendung von Dauer-Keramikringen Typ K:

| Bolzenabmessungen | | Pistolenzubehör | | |
|-------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| d ₁ | l ₂ | Bolzenhalter (Art.-Nr.) | Keramikringhalter (Art.-Nr.) | Fußplatte (Pistolentyp: Art.-Nr.) |
| 3 | 20 ≤ l ₂ < 65 | 83-25-003 | 65-31-01 | PHM-12: 83-41-022-M22 |
| | 65 ≤ l ₂ < 110 | 83-45-003 | | |
| | l ₂ ≥ 110 | 83-90-003 | | |
| 4 | 50 ≤ l ₂ < 110 | 83-25-004 | 65-31-01 | PHM-12: 83-41-022-M22 |
| | l ₂ ≥ 110 | 83-85-004 | | |
| 5 | 50 ≤ l ₂ < 65 | 83-25-005 | 65-31-01 | PHM-12: 83-41-022-M22 |
| | 65 ≤ l ₂ < 110 | 83-40-005 | | |
| | l ₂ ≥ 110 | 83-85-005 | | |
| 6 | 50 ≤ l ₂ < 110 | 83-50-006-25 | 65-31-01 | PHM-12: 83-41-022-M22 |
| | l ₂ ≥ 110 | 83-85-006 | | |

2.8 Verbundstift (Typ VBS, VBS-MS)

| Bolzenabmessungen | | Pistolenzubehör | | | |
|-------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|---|
| d ₁ | l ₂ | Bolzenhalter (Art.-Nr.) | Stützrohr (Art.-Nr.) | Tefloneinsatz (Art.-Nr.) | Fußplatte (Pistolentyp: Art.-Nr.) |
| 3 | 20 ≤ l ₂ < 65 | 83-25-003 | 80-11-002 | 80-11-003 | PHM-12: 83-41-035 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-035 |
| | 65 ≤ l ₂ < 110 | 83-45-003 | | | |
| | l ₂ ≥ 110 | 83-90-003 | | | |

2.9 Flachstift (Typ A, B, C)

| Bolzenabmessungen | | | Pistolenzubehör | | |
|-------------------|---|----------------|----------------------------|---------------------------------|--|
| b | s | l ₂ | Bolzenhalter (Art.-Nr.) | Keramikringhalter (Art.-Nr.) | Fußplatte (Pistolentyp: Art.-Nr.) |
| 15 | 3 | ≥ 20 | 83-03-015 | 65-11-00 | PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-029 |
| 15 | 5 | ≥ 20 | 83-05-015 | 65-11-00 | PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-029 |
| 25 | 3 | ≥ 25 | 83-03-025 | 65-13-00 | PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-044 |
| 25 | 5 | ≥ 25 | 83-05-025 | 65-13-00 | PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-044 |

2.10 Gewindebolzen (Typ M)

| Bolzenabmessungen | | Pistolenzubehör | | |
|-------------------|----------------|----------------------------|---------------------------------|---|
| d ₁ | l ₂ | Bolzenhalter (Art.-Nr.) | Keramikringhalter (Art.-Nr.) | Fußplatte (Pistolentyp: Art.-Nr.) |
| M8 | ≥ 15 | 83-50-008 | 65-08-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M10 | ≥ 20 | 83-50-010 | 65-09-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M12 | ≥ 20 | 83-55-012 | 65-10-00 | PHM-12: 83-41-022 PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-022 |
| M16 | ≥ 30 | 83-55-016 | 65-12-00 | PHM-160/161, GD 16/19/22/25: 83-40-029 |
| M20 | ≥ 40 | 83-55-020 | 65-12-00 | GD 19/22/25: 83-40-029 |



Bolte GmbH

Flurstraße 25
D-58285 Gevelsberg

Tel.: +49 (0)2332 55106-0
Fax: +49 (0)2332 55106-11

Ohmstraße 3
D-85221 Dachau

Tel.: +49 (0)8131 5159-0
Fax: +49 (0)8131 5159-11

E-Mail: info@bolte.gmbh



www.bolte.gmbh