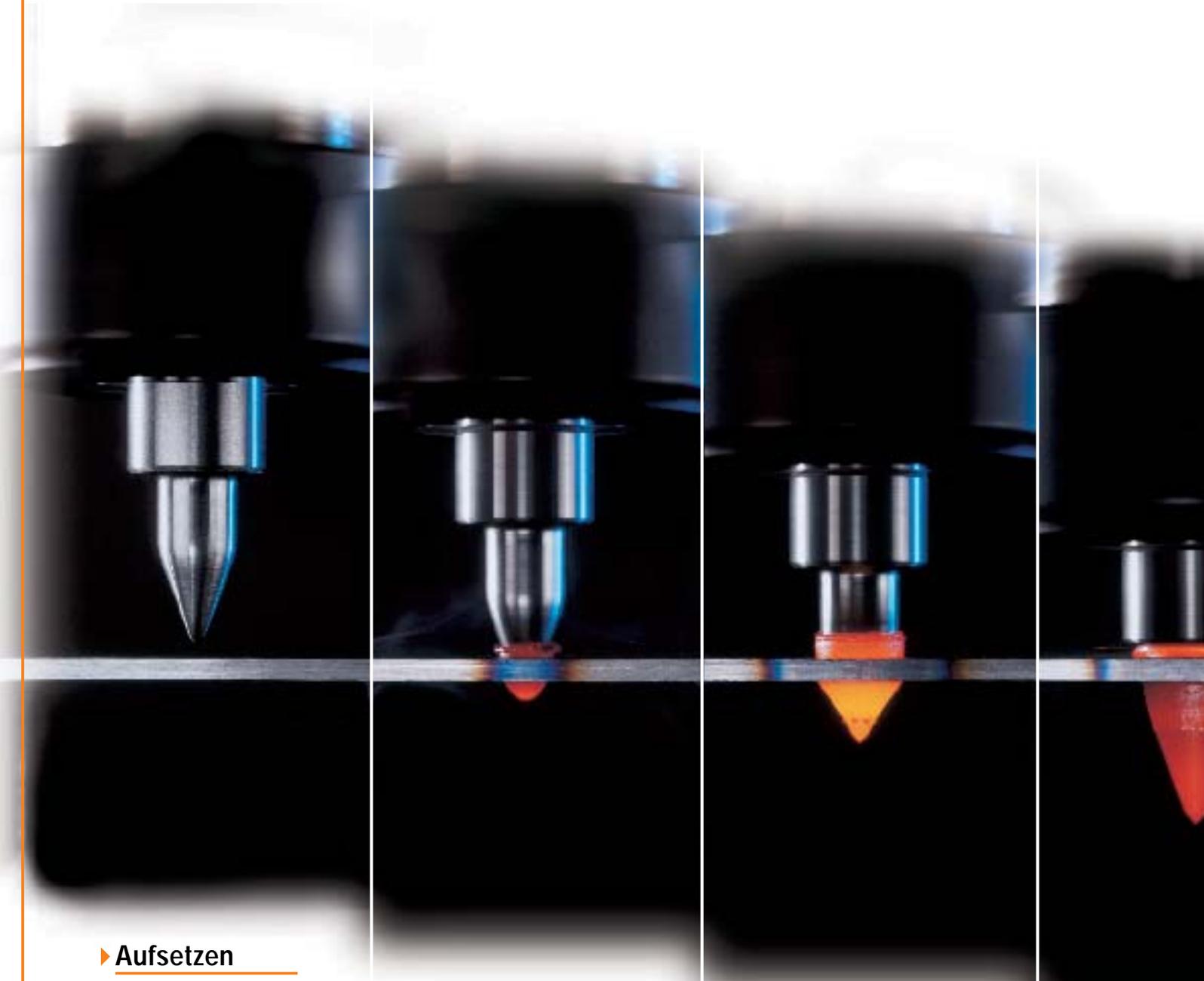


Fließformer **Profil** :



# Auf einen Blick ...

▶▶ Das Fließblochform-Verfahren



▶ Aufsetzen  
Aufsetzen

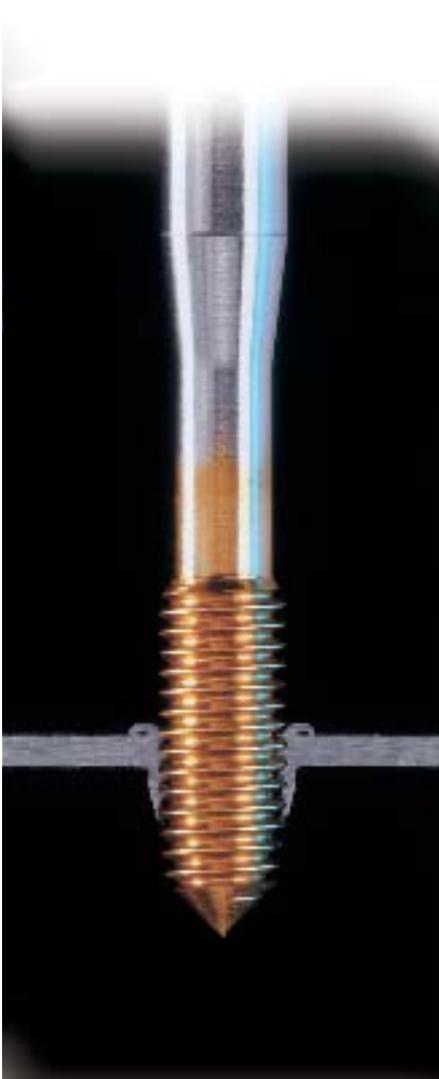
▶ Vorwärmen  
Vorwärmen

▶ Formen  
Formen

▶ Ausformen



▶ Durchzug  
Durchzug



▶ Gewinden  
Gewinden



▶ Resultat  
Resultat

Ausformen



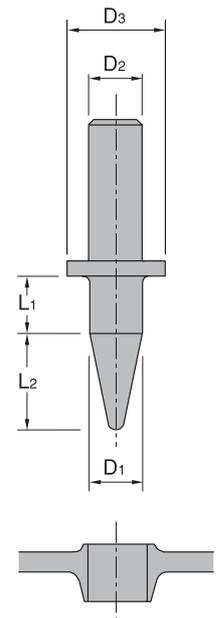
# Fließformen in Perfektion



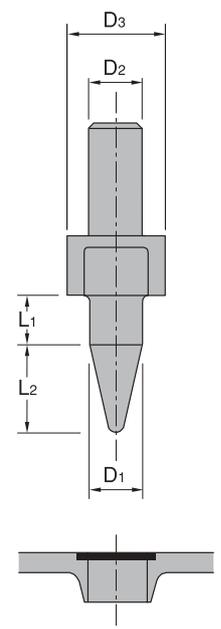
## Fließformer zum nachträglichen Gewindeschneiden :

Gewinde-nenn-Ø [mm]	Bohrer-Ø (Kernloch) D <sub>1</sub> [mm]	Materialstärke S [mm]		Schaft-Ø [mm]	Spitzenlänge L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub> [mm]	Bestellnummer	
		Min.	Max.			Lochform A	Lochform B
<b>&gt; von metrischem ISO-Gewinde DIN 13</b>							
M3 x 0,5	2,4	0,5 - 1,0		4	7	0138 0240	0140 0240
M4 x 0,7	3,3	1,0 - 1,5		6	8,5	0138 0330	0140 0330
M5 x 0,8	4,2	1,5 - 2,0		8	11,5	0138 0420	0140 0420
M6 x 1,0	5	1,5 - 2,0		8	13	0138 0500	0140 0500
M8 x 1,25	6,8	1,5 - 2,5		8	15	0138 0680	0140 0680
M10 x 1,5	8,5	2,0 - 3,0		12	19	0138 0850	0140 0850
M12 x 1,75	10,2	2,5 - 3,5		12	25	0138 1020	0140 1020
<b>&gt; von metrischem ISO-Feingewinde DIN 13</b>							
M4 x 0,5	3,5	1,0 - 1,5		6	8,5	0138 0350	0140 0350
M5 x 0,5	4,5	1,5 - 2,0		8	11,5	0138 0450	0140 0450
M6 x 0,5	5,5	1,5 - 2,0		8	13	0138 0550	0140 0550
M6 x 0,75	5,2	1,5 - 2,0		8	13	0138 0520	0140 0520
M8 x 0,75	7,2	1,5 - 2,5		8	15	0138 0720	0140 0720
M8 x 1,0	7	1,5 - 2,5		8	15	0138 0700	0140 0700
M10 x 1,0	9	2,0 - 3,0		12	19	0138 0900	0140 0900
M11 x 1,5	9,5	2,0 - 3,0		12	19	0138 0950	0140 0950
M12 x 1,0	11	2,5 - 3,5		12	25	0138 1100	0140 1100
M14 x 1,0	13	2,5 - 4,0		12	29	0138 1300	0140 1300
M14 x 1,5	12,5	2,5 - 4,0		12	29	0138 1250	0140 1250
M16 x 1,0	15	2,5 - 4,5		16	35	0138 1500	0140 1500
M16 x 1,5	14,5	2,5 - 4,5		16	35	0138 1450	0140 1450
M18 x 1,0	17	3,0 - 4,5		16	41	0138 1700	0140 1700
M20 x 1,0	19	3,5 - 5,0		18	41	0138 1900	0140 1900
M20 x 1,5	18,5	3,0 - 5,0		18	41	0138 1850	0140 1850
<b>&gt; von Withworth-Rohrgewinde DIN 259 ISO 228</b>							
G 1/8"	8,8	2,0 - 3,0		12	19	0138 0880	0140 0880
G 1/4"	11,9	2,5 - 4,0		12	29	0138 1190	0140 1190
G 3/8"	15,25	3,0 - 4,5		16	35	0138 1525	0140 1525
G 1/2"	19	3,5 - 5,0		18	41	0138 1900	0140 1900
G 3/4"	24,5	4,0 - 6,0		22	54	0138 2450	0140 2450
G 1"	30,75	4,0 - 6,0		24	64	0138 3075	0140 3075

### Lochform A



### Lochform B



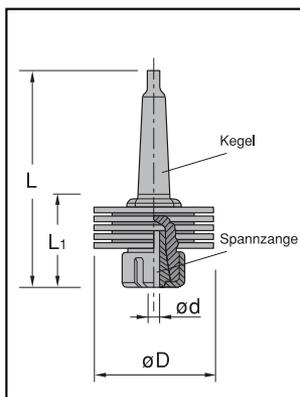
Lochformen C, D und Sonderabmessungen - auf Anfrage

## Fließformer zum nachträglichen Gewindeformen :

Gewinde-nenn-Ø [mm]	Bohrer-Ø (Kernloch) D <sub>1</sub> [mm]	Materialstärke S [mm]		Schaft-Ø [mm]	Spitzenlänge L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub> [mm]	Bestellnummer		Spitzenlänge L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub> [mm]	Bestellnummer		Bestellnummer für Gewindeformer
		Min.	Max.			Lochform A lang	Lochform B lang		Lochform A kurz	Lochform B kurz	
<b>&gt; von metrischem ISO-Gewinde DIN 13</b>											
M4 x 0,7	3,65	1,0	1,5	6	8,5	0138 0365	0140 0365	7	0143 0365	0144 0365	015 01
M5 x 0,8	4,6	1,5	2,0	8	11,5	0138 0460	0140 0460	8	0143 0460	0144 0460	015 02
M6 x 1,0	5,5	1,5	2,0	8	13	0138 0550	0140 0550	10	0143 0550	0144 0550	015 03
M8 x 1,25	7,3	1,5	2,5	8	15	0138 0730	0140 0730	12	0143 0730	0144 0730	015 04
M10 x 1,5	9,2	2,0	3,0	12	19	0138 0920	0140 0920	17	0143 0920	0144 0920	015 05
M12 x 1,75	11	2,5	3,5	12	25	0138 1100	0140 1100	20	0143 1100	0144 1100	015 06
<b>&gt; von metrischem ISO-Feingewinde DIN 13</b>											
M5 x 0,5	4,8	1,5	2,0	8	11,5	0138 0480	0140 0480	7	0143 0480	0144 0480	015 07
M6 x 0,5	5,8	1,5	2,0	8	13	0138 0580	0140 0580	8	0143 0580	0144 0580	015 08
M6 x 0,75	5,7	1,5	2,0	8	13	0138 0570	0140 0570	8	0143 0570	0144 0570	015 09
M8 x 0,75	7,7	2,0	2,5	8	15	0138 0770	0140 0770	12	0143 0770	0144 0770	015 010
M8 x 1,0	7,6	2,0	2,5	8	15	0138 0760	0140 0760	12	0143 0760	0144 0760	015 011
M10 x 1,0	9,6	2,0	3,0	12	19	0138 0960	0140 0960	17	0143 0960	0144 0960	015 012
M12 x 1,0	11,6	2,5	4,0	12	25	0138 1160	0140 1160	17	0143 1160	0144 1160	015 013
M14 x 1,5	13,5	2,5	4,0	14	29	0138 1350	0140 1350	25	0143 1350	0144 1350	015 014
M16 x 1,5	15,5	3,0	4,5	16	35	0138 1550	0140 1550	30	0143 1550	0144 1550	015 015
<b>&gt; von Withworth-Rohrgewinde DIN 259 ISO 228</b>											
G 1/8"	9,2	2,0	3,0	12	19	0138 0920	0140 0920	17	0143 0920	0144 0920	015 016
G 1/4"	12,4	2,5	4,0	12	29	0138 1240	0140 1240	23	0143 1240	0144 1240	015 017
G 3/8"	15,9	3,0	4,5	16	35	0138 1590	0140 1590	30	0143 1590	0144 1590	015 018
G 1/2"	19,8	3,5	5,0	18	41	0138 1980	0140 1980	37	0143 1980	0144 1980	015 019
G 3/4"	25,5	4,0	6,0	22	54	0138 2550	0140 2550	50	0143 2550	0144 2550	015 020
G 1"	31,8	4,0	6,0	24	64	0138 3180	0140 3180	60	0143 3180	0144 3180	015 021

Lochformen C, D und Sonderabmessungen - auf Anfrage

**Erforderliches Zubehör :** Um die Spindellagerung der Bohrmaschine nicht zu überhitzen, ist ein Spannzangenkühlfutter mit Kühlrippen erforderlich.



Kühlfutter Bestell-Nr.	Für Schaft-kegeltyp	Spannbereich Ø d [mm]	Spannzangen Bestell-Nr.	Für Spannzangentyp
953 203 ER25	MK2	4 - 16	01 62 + Ø [mm]	ER25
953 206 ER32	MK3	4 - 20	01 63 + Ø [mm]	ER32
953 204 ER40	MK4	4 - 30	01 64 + Ø [mm]	ER40
953 209 ER25	SK30	4 - 16	01 62 + Ø [mm]	ER25
953 210 ER25	SK40	4 - 16	01 62 + Ø [mm]	ER25
953 210 ER32	SK40	4 - 20	01 63 + Ø [mm]	ER32
953 201 ER25	B16	4 - 16	01 62 + Ø [mm]	ER25
953 208 ER40	B22	4 - 30	01 64 + Ø [mm]	ER40

**Schmier- und Reinigungsmittel:**

- Hochleistungspaste für Stahl
- Hochleistungspaste für Messing/Cu
- Hochleistungspaste für Alu
- Diamantpaste (Best.-Nr.: 0198)
- Hochleistungsschneidöl
- Diamantfeile (Best.-Nr.: 0197).

# Fließformen in Perfektion



Das Fließformverfahren ist kosten-, zeit-, arbeits- und werkstoffeinsparend

## Fließformen ▶ Verfahren :

In Patentschrift wird der Fließformer wie folgt beschrieben: Der sich schnell um seine Achse drehende Dorn bildet einen Durchzug in dünnwandige metallische Platten oder Rohre. Der Durchzug erfolgt ausschließlich mittels Reibungswärme und Druck.

Der Fließformer wird aus speziell gesintertem Hartmetall in Vollmaterial bzw. als Hohlform hergestellt. Somit können, eventuell auftretende thermische Spannungen ausgeglichen werden. Je nach Einsatzgebiet und zu verformendem Material werden die Fließformer mit 3, 4 oder 6 Fassetten gefertigt.

## Fließformer ▶ Ausführungen :

> **Version A** Fließlochformer für erhabene Durchzüge



**Version-A** Lange Ausführung

**Version-A** Lange Ausführung:

Durch den längeren zylindrischen Teil eignet sich dieser Fließlochformer für die gebräuchlichsten Anwendungen zur Herstellung von Kernlochbuchsen mit anschließendem Gewindeformen bei Materialstärken, die um das 0,4-Fache größer sein sollten, als der Kerndurchmesser. Ein häufiges Einsatzgebiet ist die Herstellung von Lager- und Gewindebuchsen, sowie Lötverbindungen vorwiegend in Rundrohren.

**Version-A** Kurze Ausführung:

Der kurze zylindrische Teil dieser Fließlochformer ist besonders geeignet für die Herstellung von Kernlochbuchsen mit anschließendem Gewindeformen von Materialstärken, die um das 0,3- bis 0,4-Fache kleiner sein sollten, als der Kerndurchmesser.

Haupteinsatzgebiete sind somit die dünnwandigen Werkstoffe.

Bei der langen und kurzen Ausführung der Version-A entsteht eine zusätzliche ringförmige Bohrwulst. Durch diese Gewindevorlängerung wird eine Erhöhung der Festigkeit der entstandenen Gewindebuchse erzielt.



**Version-A** Kurze Ausführung

> **Version B** Fließlochformer für bündige, plane Durchzüge



**Version-B** Lange Ausführung

**Version-B** Lange Ausführung:

Durch den längeren zylindrischen Teil eignet sich dieser Fließlochformer für die gebräuchlichsten Anwendungen zur Herstellung von Kernlochbuchsen mit anschließendem Gewindeformen bei Materialstärken, die um das 0,4-Fache größer sein sollten, als der Kerndurchmesser. Ein häufiges Einsatzgebiet ist die Herstellung von Lagerbuchsen und Lötverbindungen.

**Version-B** Kurze Ausführung:

Der kurze zylindrische Teil dieser Fließlochformer ist besonders geeignet für die Herstellung von Kernlochbuchsen mit anschließendem Gewindeformen von Materialstärken, die um das 0,3- bis 0,4-Fache kleiner sein sollten, als der Kerndurchmesser.

Haupteinsatzgebiete sind somit die dünnwandigen Werkstoffe.

Bei Durchzügen der langen und kurzen Ausführung der Version-B entstehen plane Oberflächen. Es entstehen bündige Gewindebuchsen.



**Version-B** Kurze Ausführung

# Fließformtechnik und Gewindeformen als Problemlöser



Fließformen als Verfahren zur Herstellung von Druchzügen in dünnwandige metallische Werkstoffe.

## Gewindeformen ▶ Anwendung :

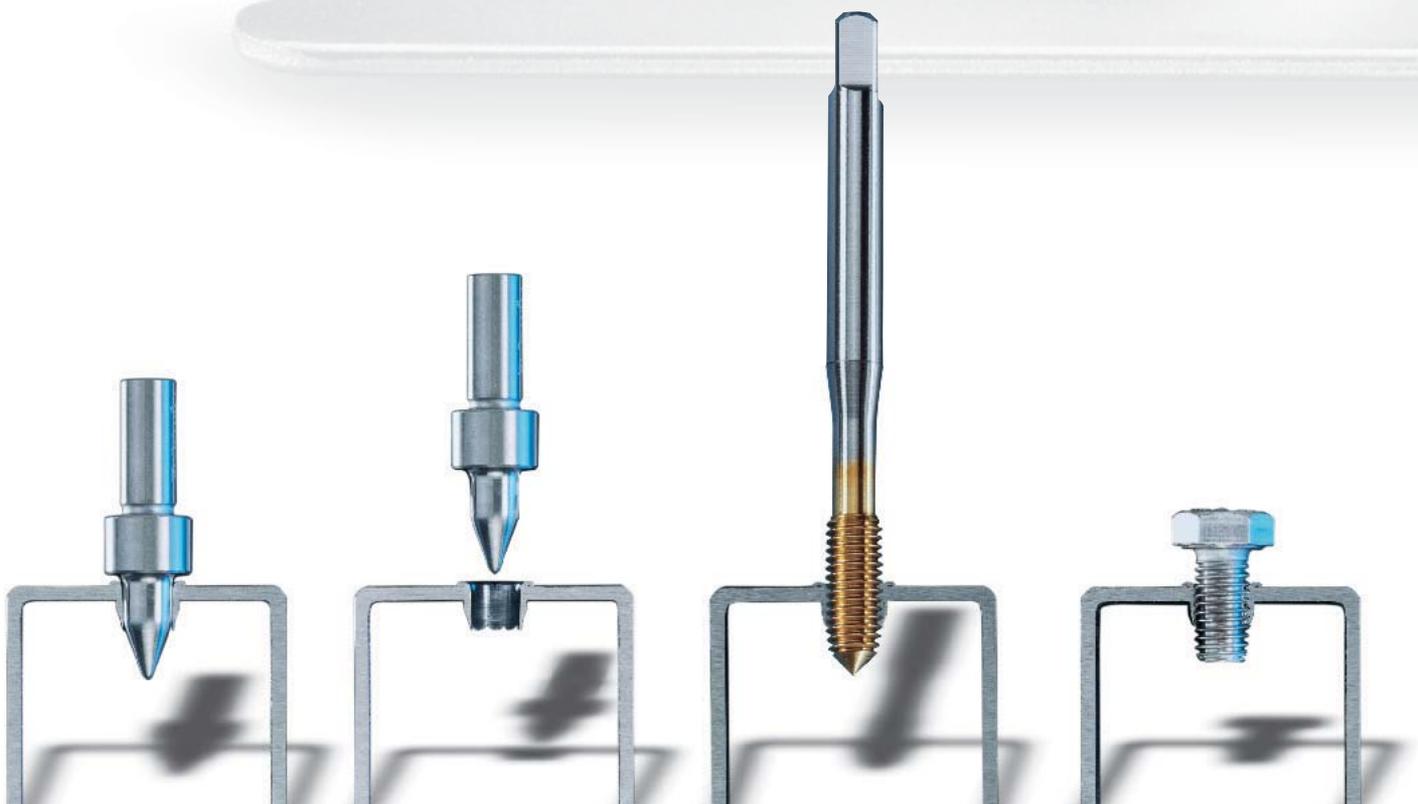
Beim Gewindeformen werden die Vorteile des Fließformen konsequent weitergeführt.

Die spanlose Buchsenfertigung bewirkt eine Materialkaltverfestigung des zu bearbeitenden Werkstoffs und das kalt eingewalzte Gewinde verstärkt den Faserverlauf zusätzlich. Die positiven Resultate des Gewindeformens sind u.a. die Erhöhung der Prozessgeschwindigkeit sowie der Standzeit und die Erzielung einer exakten Gewindeführung.

Für das Gewindeformen kann jede übliche Gewindeformschneidvorrichtung verwendet werden. Zu beachten ist nur, dass mit einer erheblich höheren Drehgeschwindigkeit (3- bis 10-Fache der Prozessgeschwindigkeit) gearbeitet wird. Dieses Verfahren ist auch mit einer Handbohrmaschine anwendbar. Sie sollte lediglich über Rechts- oder Linkslauf und genügend Leistung verfügen.

## Gewindeformen ▶ Vorteile :

- > Das Gewindeformen ist ein **spanloses Verfahren**
- > **Hoch belastbare Verbindung** durch ununterbrochenen Verlauf der Materialfaser und Kaltwalzen des Gewindeformens
- > **Exakte Gewindeführung** - keine Gefahr des Verschneidens
- > **Höhere Prozessgeschwindigkeit** führt zur Produktivitätssteigerung
- > **Standzeiterhöhung** durch spezielle TiN-Beschichtung
- > Verringerte Reibung, **weniger Grat-** und Riefenbildung
- > **Automatisierbares Verfahren**



## Fließformen ▶ Einsatz :

Die Einsatzgebiete des Fließformverfahrens sind z.B.:

Gas- und Wassergeräte, Radiatoren, Kühlaggregate, Luft- und Klimatechnische Anlagen, Heizapparate, Gasbrenner, Fußbodenheizanlagen, Büro-, EDV-Möbel, Haushalt- und Großküchengeräte, Freizeitgeräte und Campingmöbel, Schaltbretter, Beleuchtungsanlagen, Lagerregale, Gerüst- und Leiterbau, Apparate- und Behälterbau, Landmaschinen und Werkzeuge, Automobilbau und vieles mehr.

## Fließformer ▶ Trennmittel :

Durch die richtige Wahl des geeigneten Trennmittels wird das Aufschiessen (Festsetzen) des Werkstoffes am Fließformer vermieden. Diese hochhitzebeständigen Trennmittel sind speziell auf den zu bearbeitenden Werkstoff abgestimmt, was sich wesentlich auf die Standzeiterhöhung auswirkt.



## Fließformer ▶ Spannzangenfutter :

Hohe thermische Schwankungen, sowie axiale Belastung auf den Hartmetall-Fließblockformer erfordern die korrekte Spannung des Werkstückes und des Fließformer. Übliche Dreibeckenfutter können zum Bohrerbruch führen. Deshalb wurde speziell für das Fließblockformen ein Spannzangenfutter mit Doppelkonus-Spannzangen entwickelt, die durch ihre Luftführungsspeichen vor Überhitzung schützen und eine gleich bleibende Werkzeugspannung garantieren.

Die Spannzangenfutter sind für alle gängigen Werkzeugaufnahmen lieferbar.

# Durchzüge erzeugen mittels Reibungswärme und Druck

## ➤ Mehr als *nur ein Loch*

Fließbohren ist die spanlose Methode zur Erzeugung von Durchzügen. Das Material wird nicht einfach entfernt, sondern mittels Kraft und Reibungshitze verdrängt, wulstförmig aufgeworfen und zu einer Art Buchse ausgeformt. Der Durchmesser und die Form des erhaltenen Durchzuges wird bestimmt durch die Abmessung des zylindrischen Teiles des Fließbohrers. Die so erzeugten stabilen Buchsen entstehen durch Materialverdrängung und nicht durch Abtragung bzw. Aussparung. Das positive Resultat dieser homogenen Verformung ist neben der zusätzlichen Materialfestigung eine erhebliche Zeit- und Werkstoffersparnis.



## Fließformen ▶ Temperaturen :

Beim Fließformen entstehen Temperaturen, die für die Anwendung in der Praxis nicht unbedeutend sind. Die Glühzone ist am Werkstück als kirschrote Kreisringfläche um das Werkzeug herum erkennbar. Da die Höhe der entstehenden Temperatur in direkter Abhängigkeit zum Werkstoff und Formendurchmesser steht, sind nur ungefähre Angaben möglich. Ausführliche Grundsatzversuche, die auch mathematisch überprüft wurden, belegen diese Werte.

## Fließformen ▶ Optimale Arbeitsbedingungen :

Mittels hydropneumatischem Vorschub, sowie stufenlos regulierbarem Druck und Geschwindigkeit, wird ein dynamischer Vorschubablauf gewährleistet. Dadurch werden optimale Arbeitsbedingungen erreicht. Während der Anwärmzeit von Material und Fließformer wird durch den voreingestellten Druck der Vorschub so reguliert, wie es das Material zulässt. Eine Erhöhung des Vorschubes führt zu schnellerem Verformen des Materials. Ein Überhitzen des Werkzeuges, z.B. durch zu lange Reibung, wird vermieden.

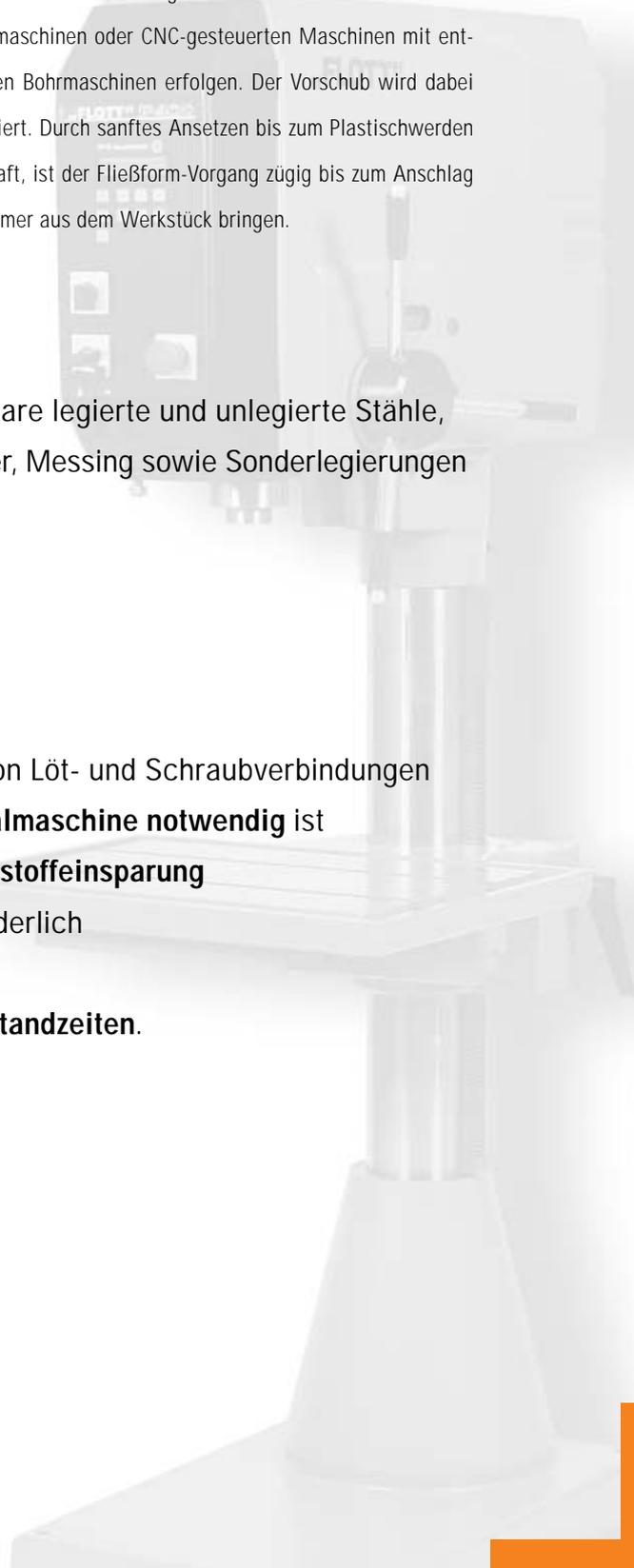
Zwischen Fließformer und Werkstück bildet sich ein dünner Film aus weichem Material. Geeignete Trennmittel vermeiden das Aufschweißen (Festsetzen) des Werkstoffes am Fließformer. Neben Ständerbohrmaschinen oder CNC-gesteuerten Maschinen mit entsprechendem Programmablauf, kann das Fließformen auch mit manuell betätigten Bohrmaschinen erfolgen. Der Vorschub wird dabei nach Gefühl (durch Beobachten der Glühfarbe an Werkzeug und Werkstück) reguliert. Durch sanftes Ansetzen bis zum Plastischwerden des Materials (Glühfarbe kirschrot), mit anschließender Erhöhung der Vorschubkraft, ist der Fließform-Vorgang zügig bis zum Anschlag durchzuführen (Glühfarbe muß erhalten bleiben). Anschließend sofort den Fließformer aus dem Werkstück bringen.

## Fließformen ▶ Anwendung :

- > Bearbeitung langspanender Werkstoffe, schweißbare legierte und unlegierte Stähle, VA-Materialien, Aluminium und -legierungen, Kupfer, Messing sowie Sonderlegierungen
- > Lochdurchmesser von 3 bis 30 mm
- > Materialstärken ab 1,0 mm

## Fließformen ▶ Vorteile :

- > Es entstehen **stabile Buchsen** für die Aufnahme von Löt- und Schraubverbindungen
- > **Spanlose** Fertigungsmethode, für die **keine Spezialmaschine notwendig** ist
- > Sehr effektiv, durch **hohe Zeit-, Arbeits- und Werkstoffeinsparung**
- > **Keine Einniet- und Anschweißmuttern** mehr erforderlich
- > **Mehr Sicherheit** durch homogene Verformung
- > **Hervorragende Oberflächenqualitäten** und **hohe Standzeiten**.





**DRABUS Fließformer  
Vertriebs GmbH**

Franz-Sigel-Str. 4  
Industriegebiet 6  
D-68753 Waghäusel  
Fon: 0 72 54 / 7 61 35  
Fax: 0 72 54 / 7 60 34  
[www.drabus.de](http://www.drabus.de)

