

HUFSCHMIED
ZERSpanUNGSSYSTEME

GERMAN INNOVATION – ONE CUT AHEAD

DER DURCHBRUCH IN DER HERSTELLUNG
VON BIPOLARPLATTEN:

BUMBLE-BI[®]



ZERSpanungSLÖSungen FÜR DIE HERSTELLUNG VON
BIPOLARPRÄGEWERZEUGEN
CUTTING SOLUTIONS FOR THE PRODUCTION OF BIPOLAR PUNCH TOOLS

BY *Ralph Hufschmied*

Ausgabe 04/2024

Dieser Katalog ist urheberrechtlich geschützt. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung erlaubt. Technische Änderungen unserer Produkte und Änderungen des Lieferprogramms im Zuge der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

Print version 04/2024

This catalogue is copyright protected. Reprints, also in parts, is possible with our permission only. Technical changes in our products within research and development are possible at any time.

Printed in Germany 2024

Mit dem Erscheinen dieses Kataloges werden alle vorherigen Exemplare, Preislisten und Preisvereinbarungen ungültig.

With the appearance of this catalogue all previous copies, price lists and price agreements become invalid.

**EINEN SCHNITT VORAUS.
HUF SCHMIED
ONE CUT AHEAD.**

**HUF SCHMIED
ZERSpanungSSYSTEME GMBH**

Edisonstraße 11 d
D-86399 Bobingen
Tel.: +49 82 34-96 64 0
Fax: +49 82 34-96 64 99
info@hufschmied.net

HUF SCHMIED.NET 



→ **Christel Hufschmied**
Geschäftsführerin
Managing Director

Hufschmied Zerspanungssysteme verfügt über 30 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von prozessoptimierenden, materialbezogenen Werkzeugen. Unsere Stärke ist es, unsere Kunden in ihrem Bestreben zum bestmöglichen Fertigungsprozess zu beraten und die Prozesse mit Werkzeugen, wie Fräsern und Bohrern, von höchster Präzision partnerschaftlich zu optimieren.

Dabei geht es nicht nur um die reine Werkzeuggeometrie, sondern wir beraten, entwickeln, programmieren, schulen und nehmen mit unseren Kunden die Werkzeuge in Betrieb und etablieren deutlich effizientere Prozesse sowohl auf den Maschinen als auch in der Denkweise unserer Kunden.



HUFSCHMIED
jetzt live entdecken

Europas führender
Hersteller für
materialbezogene Werkzeuge.

Zeichenerklärung

Icons



Anzahl der Zähne
number of cutting edges



Vollradius
polished flute



Eckenradius
corner radius



**höchste Zerspanungs-
geschwindigkeit**
high-speed-cutting



Bearbeitungsbeispiel Profil
profiling



Trockenbearbeitung
dry machining



Mindestmengenschmierung
minimum quantity lubrication



Freiformbearbeitung
3D-milling



Bearbeitungsrichtung Kugel
machining directions ball



Bearbeitungsrichtung Torus
machining directions torus



**Bearbeitungsbeispiel
Schulterbearbeitung**
3D-ball shoulder processing



**Bearbeitungsbeispiel
3D-Kopierfräser**
3D-ball processing



**Bearbeitungsbeispiel
3D-Torusfräser**
3D-ball processing



**mittlere bis feine
Oberfläche**
medium to fine surface



Freilegung
free neck



**Bearbeitungsbeispiel
Nuten**
flute milling



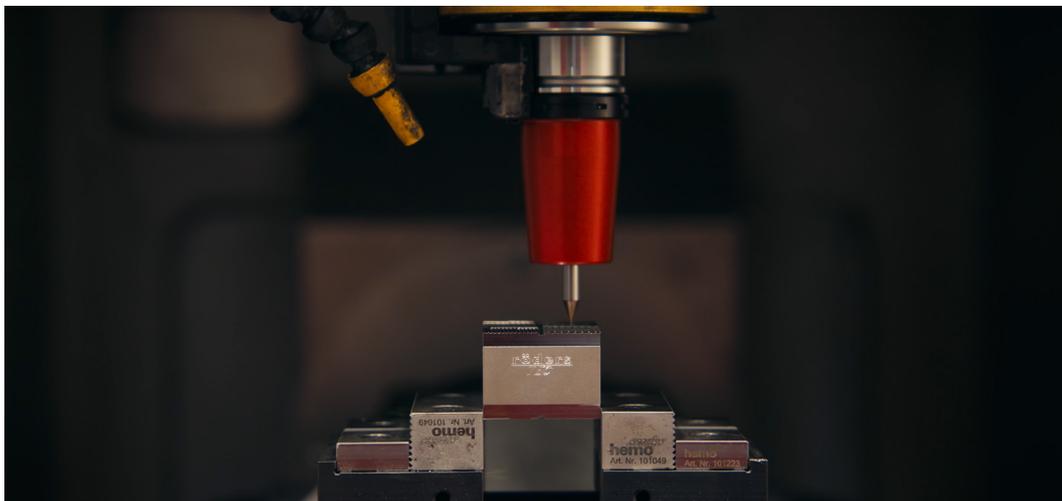
**Bearbeitungsbeispiel
Tasche**
pocket milling



Torusfräser
toric end mill



Härte der Bearbeitung
material hardness

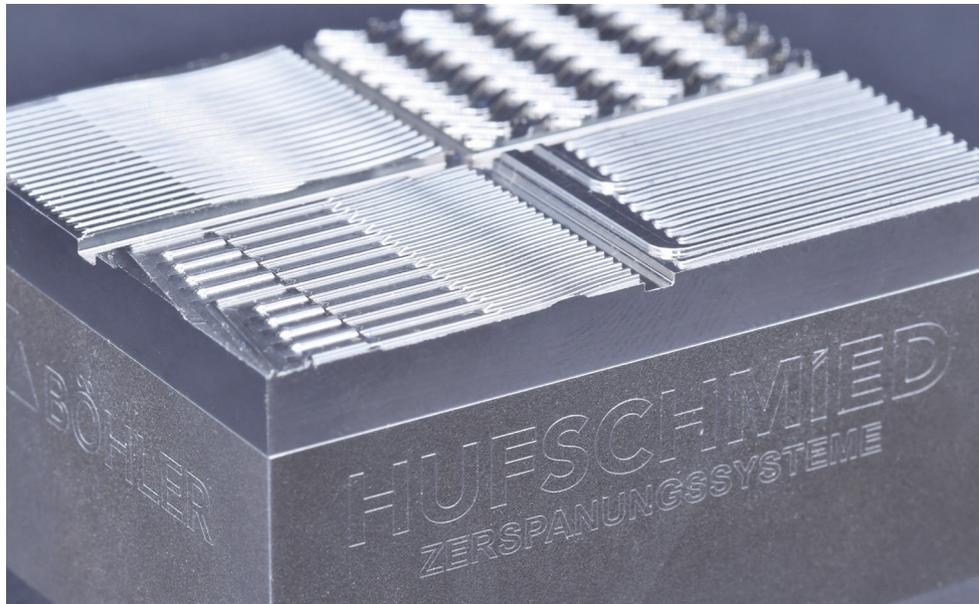


← Bumble-Bi® |
Fräswerkzeuge für
Bipolarplatten

FORM FORM	WERKZEUG TOOL	SEITE PAGE
BUMBLE-BI®		
HHF746BP	Mini-Hochvorschubfräser Z4, beschichtet <i>Mini-Highfeed end mill 4F, coated</i>	8
HC732BP/ HC733BP	Mini-Kugelfräser Z2/ Z3, beschichtet <i>Mini-Ball end mill 2F/ 3F, coated</i>	9
HC743BP	Mini-Torusfräser Z3, beschichtet <i>Mini-Toric end mill 3F, coated</i>	10
HC742BPFB/ HC743BPFB	Flatball Z2/ Z3, beschichtet <i>Flatball 2F/ 3F, coated</i>	11



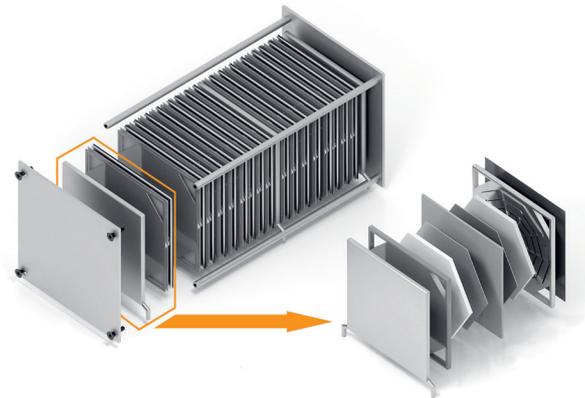
⬇ Exemplarische Darstellung für unterschiedliche Bipolargeometrien



⬇ In Kooperation mit hyperMILL, rödersTEC, Zeiss, MHT und Böhler gefertigt.

SCHLÜSSEL FÜR DIE BRENNSTOFFZELLE - HERAUSFORDERUNG FÜR DIE ZERSPANENDE BEARBEITUNG

- Die Brennstoffzellentechnologie wird als Schlüssel für eine nachhaltige Mobilität gesehen. Bisher konnte diese aber nicht für die breite Serienanwendung genutzt werden. Kostenintensive Fertigungsformen machen die Energieerzeugung in der Breite unrentabel. Nicht zuletzt wegen der hohen Kosten der Brennstoffzellenstacks.
- Um die Verbindung zwischen Anode und Kathode herzustellen, sind die Stacks in Stapelform angeordnet. Damit die beschriebenen Reaktionsgase zielgerichtet in die Reaktionszone gelangen, sind auf den Platten beidseitig Strömungsprofile (Flowfield) gefräst - in seltenen Fällen gepresst. Während auf der einen Seite der Wasserstoff geführt wird, strömt über die andere Seite Luft.



Die Bipolarplatte gilt als das Herzstück einer jeden Brennstoffzelle. Sie kann als strukturelle Trägerplatte gesehen werden und bildet die Pole der Brennstoffzelle. Die Anodenplatte führt H_2 , wobei die Kathodenplatte für die O_2 Zuführung zuständig ist. Die Bipolarplatte sorgt für eine gleichmäßige Verteilung der Reaktionsgase (H_2 und O_2) und leitet diese in die sogenannte Reaktionszone.



METALLISCHE BIPOLARPLATTEN

- ➔ Metallische Bipolarplatten werden derzeit mittels Stanz-Verfahren hergestellt. Es gibt Forschungsbestrebungen, die Strömungsprofile mittels Hydroforming oder Säureverfahren durchzuführen. Damit für den Stanzprozess Anforderungen wie die Ebenheit ($<20\ \mu\text{m}$) und eine gratfreie Oberfläche entstehen, benötigt es für den Formenbau spezielle Bearbeitungsformen.
- ➔ **HUFSCHMIED Zerspanungssysteme hat sich auf die spanabtragende Bearbeitung für Stempelwerkzeuge spezialisiert.**
Hierfür beraten wir unsere Kunden umfassend. Wir erstellen mit Ihnen gemeinsam Zerspanungskonzepte, wodurch Sie eine wirtschaftliche Fertigung realisieren.
- ➔ **Metall, Graphit und Komposit** werden derzeit als Materialien gesehen, die den Anforderungen wie Maßhaltigkeit, chemische Stabilität, hohe elektrische Leitfähigkeit, geringe Übergangswiderstände und möglichst niedrige Kosten genügen. Die Anforderungen für die Prägwerkzeuge sind immens. Für die genannten Materialien müssen Maßhaltigkeit und Oberflächenbeschaffenheit bei sehr hohen Taktzeiten eingehalten werden.
- ➔ **Graphit** erzielt bislang die höchste und auch geforderte Lebensdauer von $>40.000\ \text{h}$. Metallische Werkstoffe sind überlegen, wenn es um Kaltstartverhalten und einer Kostenreduktion in großen Stückzahlen geht.

Bearbeitungsstrategien neu gedacht – für eine wirtschaftliche Zerspanung und serientaugliche Prozesslösungen von Prägwerkzeugen

- ➔ Speziell für die Herstellung von Prägwerkzeugen hat HUFSCHMIED Zerspanungssysteme den HHF746BP entwickelt. Er gilt als Hochvorschub-Schruppwerkzeug und ermöglicht eine Bearbeitungsstrategie bei einem sehr hohen Schnittdruck. Eine deutlich gesteigerte Werkzeuglebensdauer bei verbesserten Zustellparametern ist das Ergebnis langer Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Gelungen ist dies nicht zuletzt durch einen optimierten Übergang von Werkzeugschneide zum -hals.
- ➔ Ebenso sind die Kugel- und Toruswerkzeuge HC732BP, HC733BP und HC743BP, HC743BPFB auf die Schrupp- und Schlichtbearbeitung abgestimmt.



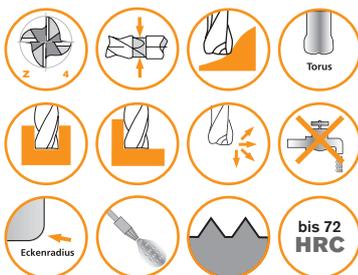
Sprechen Sie uns an. Unsere Außendienstmitarbeiter informieren Sie gerne über eine wirtschaftliche Zerspanung, speziell für Ihren individuellen Anwendungsfall.



Werkzeuge für Bipolarplatten		D1	D2	L2	L1	ER
Tools for bipolar plates		mm	h6 mm	mm	mm	mm
0,5	HHF746BP005	0,5	6	0,5	50	0,065
0,6	HHF746BP006	0,6	6	0,6	50	0,075
0,8	HHF746BP008	0,8	6	0,8	50	0,09
1,0	HHF746BP010	1,0	6	1,0	50	0,11
1,2	HHF746BP012	1,2	6	1,2	50	0,13
1,5	HHF746BP015	1,5	6	1,5	50	0,17
2,0	HHF746BP020	2,0	6	2,0	50	0,22

→ Durchmesserbereich:
0,5 bis 2,0 mm

Diameter:
0,5 to 2,0 mm



Werkzeuge für **Bipolarplatten**
Tools for **bipolar plates**

	BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER	D1 mm	D2 h6 mm	L2 mm	L1 mm	R	Z
0,2	HC732BP002	0,2	6	0,2	50	0,1	2
0,3	HC733BP003	0,3	6	0,3	50	0,15	3
0,4	HC733BP004	0,4	6	0,4	50	0,2	
0,5	HC733BP005	0,5	6	0,5	50	0,25	
0,6	HC733BP006	0,6	6	0,6	50	0,3	
0,8	HC733BP008	0,8	6	0,8	50	0,4	
1,0	HC733BP010	1,0	6	1,0	50	0,5	
1,2	HC733BP012	1,2	6	1,2	50	0,6	
1,5	HC733BP015	1,5	6	1,5	50	0,75	
2,0	HC733BP020	2,0	6	2,0	50	1,0	



BUMBLE- BI

→ Durchmesserbereich:
0,2 bis 2,0 mm

Diameter:
0,2 to 2,0 mm





Werkzeuge für **Bipolarplatten**
Tools for **bipolar plates**

BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER	D1 mm	D2 h6 mm	L2 mm	L1 mm	ER
0,3 HC743BP003-005	0,3	6	0,3	50	0,05
0,4 HC743BP004-005	0,4	6	0,4	50	0,05
0,5 HC743BP005-005	0,5	6	0,5	50	0,05
HC743BP005-010	0,5	6	0,5	50	0,1
0,6 HC743BP006-005	0,6	6	0,6	50	0,05
HC743BP006-010	0,6	6	0,6	50	0,1
0,8 HC743BP008-005	0,8	6	0,8	50	0,05
HC743BP008-010	0,8	6	0,8	50	0,1
1,0 HC743BP010-010	1,0	6	1,0	50	0,1
HC743BP010-020	1,0	6	1,0	50	0,2
1,2 HC743BP012-010	1,2	6	1,2	50	0,1
HC743BP012-020	1,2	6	1,2	50	0,2
1,5 HC743BP015-010	1,5	6	1,5	50	0,1
HC743BP015-020	1,5	6	1,5	50	0,2
2,0 HC743BP020-010	2,0	6	2,0	50	0,1
HC743BP020-020	2,0	6	2,0	50	0,2

→ Durchmesserbereich:
0,3 bis 2,0 mm

Diameter:
0,3 to 2,0 mm



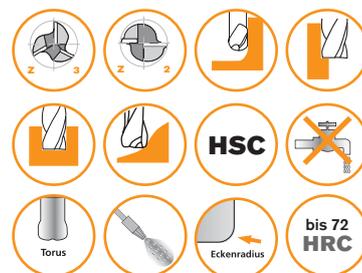
Werkzeuge für **Bipolarplatten**
Tools for **bipolar plates**

	BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER	D1 mm	D2 h6 mm	L2 mm	L1 mm	ER	Z
0,2	HC742BPFB002-0075	0,2	6	0,2	50	0,075	2
0,3	HC743BPFB003-010	0,3	6	0,3	50	0,1	3
0,4	HC743BPFB004-010	0,4	6	0,4	50	0,1	



BUMBLE- BI

→ Durchmesserbereich:
0,2 bis 0,4 mm
Diameter:
0,2 to 0,4 mm



ERFOLG DURCH KUNDENNÄHE

Kundennähe ist die Voraussetzung für eine optimierte Zusammenarbeit.
Wir begleiten Ihren gesamten Produktionsprozess, von der Angebotsabgabe,
dem ersten Versuch, dem ersten Muster bis hin zur Serienproduktion.

Für weitere Details kontaktieren Sie uns bitte:

Tel. +49 8234 9664-0

info@hufschmied.net

Auch andere Längen und Durchmesser sind möglich.

SUCCESS THROUGH PROXIMITY TO CUSTOMERS

*Proximity to customers is the condition for an optimized collaboration.
We accompany your whole production process, from submitting an offer,
the first trial, the first pattern to the series production.*

For more details please contact us:

Tel. +49 8234 9664-0

info@hufschmied.net

Other lengths and diameters are also available.



HUFSCHMIED
direkter Kontakt

HUFSCHMIED
ZERSPANNUNGSSYSTEME GMBH

Edisonstraße 11 d

D-86399 Bobingen

Tel.: +49 82 34-96 64 0

Fax: +49 82 34-96 64 99

info@hufschmied.net