LEUCO

COMPOSITE BEARBEITUNG

Präzisionswerkzeuge zum Fräsen, Bohren und Sägen von faserverstärkten Kunststoffen

www.leuco.com

FASERVERSTÄRKTE KUNSTSTOFFE & HOLZ

BEDEUTUNG

Leichtbauwerkstoffe tragen heute einen großen Teil zur Lösung der Forderung bestmöglicher Ressourcennutzung bei. Das größte Potential dabei haben faserverstärkte Kunststoffe und andere Composites.

Composites werden mittlerweile im breiten Massenmarkt verwendet. Aufgrund der Materialeigenschaften sind sie in vielen Bereichen einsetzbar: Sie vereinen hohe Festigkeit und Steifigkeit mit geringem Gewicht. Mit carbon- bzw. kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK), ist es je nach Anwendung möglich, bei doppelter Festigkeit und Steifigkeit bis zu 80% leichter als Stahl und 50% leichter als Aluminium zu konstruieren.

EINSATZGEBIETE

Composites finden Einsatz in der Luft- und Raumfahrtindustrie, der Automobilindustrie, der Windenergietechnik, dem Maschinen- und Anlagenbau oder dem Sport- und Freizeitsektor.

HERAUSFORDERUNG

Bei der Zerspanung von Composites trifft man stets auf einen inhomogenen Materialaufbau. Bei faserverstärkten Kunststoffen können verschiedene Fasern und Faserorientierungen mit vielen Matrixtypen kombiniert werden. Die Fasern sind extrem abrasiv und spröde, die Kunststoffmatrix ist hitzeempfindlich und weich. Sandwichkonstruktionen verfügen über wabenartige Innenlagen und harte Decklagen. Eine einwandfreie Schnittqualität ohne Kantenausbrüche, Faserüberstände oder Delamination ist nicht ohne weiteres zu erreichen.

GEMEINSAMKEIT: FASERVERSTÄRKTE KUNSTSTOFFE & HOLZWERKSTOFFE

Der älteste Faserwerkstoff der Welt ist Holz. Die Zerspanung dieses Materials ist für LEUCO alltäglich. Es ist somit naheliegen, die Bearbeitungsaufgaben Fräsen und Bohren aus dem Holzbereich auf den Bereich der faserverstärkten Kunststoffe zu übertragen und zu nutzen. LEUCO tut dies und bringt weitere Impulse wie das Sägen, tastende Aggregate und vieles mehr in die Branche ein.

Über 60 Jahre Lösungskompetenz bei der Bearbeitung von faserverstärkten Werkstoffen - Werkzeuglösungen für viele Branchen



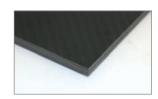
→MATERIALIEN & WERKZEUGE

Viele Composite-Materialien sind Konstruktionen, die individuell auf die entsprechende Anwendung und deren Anforderungen angepasst sind.

Faserverstärkte Werkstoffe lassen sich anhand der verwendeten Faser und der Matrix aufteilen. Sandwichkonstruktionen unterscheidet man grundsätzlich an der Mittellage: Wabenkern (Honevcomb) oder Schaumkern.

CFK - KOHLENSTOFFFASERVERSTÄRKTER KUNSTSTOFF

Höchste Festigkeit und Steifigkeit bei gleichzeitig sehr geringer Dichte machen CFK zum Leichtbaumaterial der Zukunft. Entgegen der positiven Eigenschaften der Kohlenstofffaser steht die schwierige Zerspanung. Die extreme Abrasivität setzt Zerspanungswerkzeugen zu – hier bietet LEUCO Diamant bestückte Werkzeuge, die höchste Standwege bei hervorragender Schnittqualität ermöglichen.



CFC - KOHLENSTOFFFASERVERSTÄRKTER KOHLENSTOFF

CFC zeichnet sich durch hohe Hitzebeständigkeit aus. Durch die Matrix aus Kohlenstoff ist die Faser-Matrix-Haftung deutlich schlechter als bei CFK, was häufig zu Delaminationen und Ausbrüchen führt. **Mit dem p-System Schaftfräser von LEUCO kann dies effizient vermieden werden.**



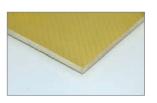
GFK - GLASFASERVERSTÄRKTER KUNSTSTOFF

GFK wird in vielen Anwendungen verwendet, da dieses Material vergleichsweise günstig ist und die Glasfasern dennoch die technischen Eigenschaften des Kunststoffes deutlich verbessern. Die Glasfaser ist ebenfalls sehr abrasiv – **Diamantbestückte Werkzeuge ermöglichen hohe Standwege.**



AFK - ARAMIDFASERVERSTÄRKTER KUNSTSTOFF

Die Aramidfasern sind aufgrund der geringen Dichte extrem leicht. Außerdem haben sie eine hohe Zugfestigkeit. Im Gegensatz zu Kohlenstoff- und Glasfasern brechen Aramidfasern nicht spröde, sondern verhalten sich duktil. Bei der spanenden Bearbeitung von AFK fransen die Fasern oft extrem aus. Mit Sägen, Bohrern und dem p-System Schaftfräser von LEUCO werden beste Ergebnisse erzielt.



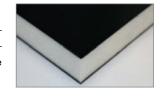
VERSCHIEDENE FASERN (HYBRIDGEWEBE) **IN KUNSTSTOFF**

Um die positiven Eigenschaften der einzelnen Fasern zu kombinieren, werden häufig unterschiedliche Fasern in einem Gewebe verwoben. Dadurch nehmen die Herausforderungen bei der Zerspanung jedoch weiter zu. Auch für solche Composites bietet LEUCO individuelle Werkzeuglösungen an.



SANDWICHKONSTRUKTIONEN

Sandwichkonstruktionen mit Waben- oder Schaumkern kommen häufig in der Luftfahrt- und Automobilindustrie vor. Die Herausforderung bei der Zerspanung liegt darin, die empfindlichen Waben- oder Schaumkerne nicht zu zerstören. **Dafür bietet LEUCO spezielle Fräser und Bohrer sowie Kreissägeblätter an.**



*ANWENDUNGEN

Bauteile aus faserverstärkten Kunststoffen werden sehr endkonturnah hergestellt, jedoch ist eine Nachbearbeitung fast immer notwendig. Zerspanende Fertigungsverfahren kommen dabei sehr häufig zum Einsatz. Vorteile wie höhere Maßgenauigkeit und Flexibilität gegenüber dem Wasserstrahlschneiden und der Laserbearbeitung haben sich bewährt.



→ FRÄSEN

Das Fräsen wird zum Erzeugen einwandfreier Außen- und Innenkonturen sowie zum Erzeugen von Funktionsflächen angewandt. Weiterhin können Bohrungen per Zirkularfräsen oder Taumelfräsen in der geforderten Bohrlochqualität gefräst werden. Probleme beim Fräsen sind häufig unzureichende Schnittqualität (Faserüberstände, Delaminationen, Kantenausbrüche) kombiniert mit geringen Werkzeugstandzeiten.

Der Diamant bestückte LEUCO p-System Schaftfräser kombiniert die gute Schnittqualität scharfer Vollhartmetallfräser mit der hohen Standzeit des Schneidstoffes Diamant.

→ BOHREN UND SENKEN

Das Bohren und Senken kommt hauptsächlich bei der Fügestellenvorbereitung, bspw. für Nietverbindungen, zum Einsatz. Problematisch sind der Bohrungsein- und Bohrungsaustritt. Die Druckbzw. Zugkräfte des Bohrers trennen die einzelnen Verbundschichten voneinander – es entstehen Delaminationen oder Ausbrüche.

Die besondere Spitzengeometrie des Hochleistungsbohrers von LEUCO mit Zentrierspitze und Vorschneidern verringert die entstehenden Kräfte beim Bohren effektiv, sodass Delaminationen und Faserüberstände nicht auftreten.

→ SÄGEN

Das Sägen kann ähnlich dem Umfangfräsen eingesetzt werden. Es kann das Besäumen per Fräser ersetzen und ist hoch effektiv und wirtschaftlich bei geraden Trennschnitten.

Mit den Diamant bestückten LEUCO nn-System DP flex und DIAREX Formatkreissägeblättern werden Materialien wie CFK, GFK und auch AFK in bester Schnittqualität getrennt.

*IHRE VORTEILE MIT LEUCO

• LEUCO kommt aus der Holzbearbeitung, einer sehr alten Technologie mit langjährigen Erfahrungen und ausgereiften Konzepten. Faserverbundwerkstoffe sind hochmoderne völlig neue Werkstoffe mit gänzlich anderen Eigenschaften als Metalle. Beide Bereiche haben jedoch eine interessante Analogie. Faserverbundwerkstoffe verhalten sich bei der Bearbeitung fast wie Holz- oder Holzwerkstoffe.

• Profitieren Sie bei LEUCO von über 60 Jahren Lösungskompetenz bei der Bearbeitung von faserverstärkten Werkstoffen.



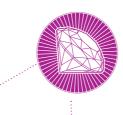






BERATUNG

- Aufbauend auf diversen grundlegenden Werkzeugtypen erarbeitet LEUCO in Zusammenarbeit mit dem Kunden spezielle Sonderlösungen, die alle Anforderungen erfüllen. Berücksichtigt wird dabei stets:
 - Maschine und Werkstoff sowie die Spannung des Werkstoffes
 - Bearbeitungsaufgabe und Anforderungen an die Bearbeitungsqualität
 - Wirtschaftliche Gesichtspunkte





INNOVATIONEN & PATENTE

- Die eingesetzten Fasern bei Faserverbundwerkstoffen sind in der Regel sehr hart und abrasiv. Kohlenstofffasern enthalten beispielsweise diamantähnliche Strukturen, die am besten mit Diamantschneidstoffen bearbeitet werden können. LEUCO setzt hier konsequent auf Diamant bestückte Schneiden, denn Hartmetalle verschleißen zu schnell und Diamant in Schichtform haftet zu wenig und platzt zu schnell ab. Massives Diamant als Schneide kann schärfer geschliffen werden als beschichtete Werkzeuge und bietet lange Standwege der Werkzeuge.
- Werkzeuge mit Alleinstellungsmerkmalen stellen das bewährte p-System für die Fräsbearbeitung und der Hochleistungsbohrer mit seiner speziellen Schneidengeometrie dar. Ergänzend hierzu bietet LEUCO eine Vielzahl weiterer Werkzeuge an. Sprechen sie mit uns über ihre konkreten Anforderungen.



- SEHR GROSSER NEIGUNGSWINKEL DER SCHNEIDE KEINE DELAMINATION, DA DRUCKKRAFT AUF BEIDE MATERIALOBERFLÄCHEN WIRKT
- SCHNEIDSTOFF DIAMANT (DP)
 KOHLEFASER ENTHÄLT DIAMANTARTIGE STRUKTUREN,
 NUR DIAMANT ALS SCHNEIDSTOFF IST HART GENUG
- SEHR GROSSER NEIGUNGSWINKEL DER SCHNEIDE SEHR GUTE SCHNITTQUALITÄT BEI HOHER STANDZEIT
- SEHR GROSSER NEIGUNGSWINKEL DER SCHNEIDE VERMEIDUNG VON AUSBRÜCHEN, DA DIAMANT KEINE DIREKTEN SCHLÄGE ABBEKOMMT
 - EINBOHREN MIT BOHRSCHNEIDE KEIN VORBOHREN NOTWENDIG
- WENIGER STAUB UND MEHR RICHTIGE SPÄNE REDUKTION DER MITARBEITERBELASTUNG
- VERSCHLEISSRESISTENTER WERK-ZEUGGRUNDKÖRPER AUS HARTMETALL
- ANDERE WÜRDEN DAMIT SCHNEIDEN.









LEUCO

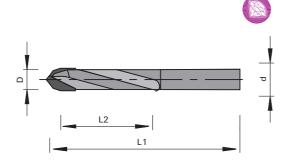
[→]BOHRER & SENKER

Das Bohren in faserverstärkten Kunststoffen verschleißt übliche Hartmetallbohrer stark oder hat Delaminationen des Bauteils zur Folge. LEUCO bietet eine spezielle geschützte Bohrergeometrie in Hartmetall an, die eine hohe Standzeit der Werkzeuge mit einer überzeugenden Bearbeitungsqualität verbindet. Auch diamantbestückte Bohrer für lange Standwege in abrasiven Materialien stehen zur Verfügung.

→ Durchgangsbohrer DP

Ø D	L2	d	L1	Z
5	35	10	70	1
6	35	10	70	1
8	35	10	70	1
10	35	10	70	1
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	

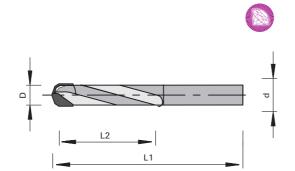
Weitere Abmessungen und spezielle Konfigurationen möglich



→ Sacklochbohrer DP

ØD	L2	d	L1	Z
5	35	10	70	2
6	35	10	70	2
8	35	10	70	2
10	35	10	70	2
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	

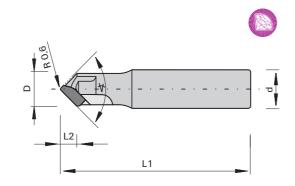
Weitere Abmessungen und spezielle Konfigurationen möglich



→ Kegelsenker DP

ØD	L2	d	∢	L1	Z
14	7	16	90	80,5	1
[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]	

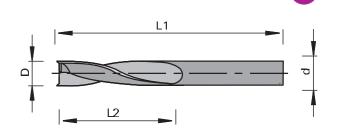
Weitere Abmessungen und spezielle Konfigurationen möglich



→ Hochleistungsbohrer VHW

Ø D	L2	d	L1	Z
4	26	6	57,5	2
5	31	6	70	2
6	31	6	70	2
7	31	8	70	2
8	31	8	70	2
9	31	10	70	2
10	31	10	70	2
11	31	12	70	2
12	31	12	70	2
13	31	14	70	2
14	31	14	70	2
15	31	16	70	2
16	31	16	70	2
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	

Weitere Abmessungen und spezielle Konfigurationen möglich





• EXAKTES ZENTRIEREN

• KEINE PUSH-OUT- ODER PEEL-UP-DELAMINATIONEN

• KEINE FASERÜBERSTÄNDE

• KEINE AUSBRÜCHE

HOHE STANDZEITEN

• UNIVERSELL EINSETZBAR





→FRÄSER

Das Fräsen von faserverstärkten Kunststoffen findet in vielen Bereichen Anwendung. Die Anforderungen an Fräswerkzeuge sind dabei sehr unterschiedlich. Welches Material muss auf welche Art bearbeitet werden? Mit robusten und steifen CNC-Bearbeitungsmaschinen oder mit labileren Robotern? LEUCO bietet ein umfangreiches Sortiment an Schaftfräsern für die Zerspanung von Composites. Die Werkzeuge reichen von einfachen zwei- und dreischneidigen Schaftfräsern für Standardanwendungen bis hin zum patentierten p-System Schaftfräser für herausragende Standzeiten und Schnittqualitäten. Ergänzt wird das Fräsersortiment durch Fräser mit einer hohen Zähnezahl, welche hohe Schnittgeschwindigkeiten erlauben und somit hoch wirtschaftlich eingesetzt werden können.

→ LEUCO p-System Kompressionsfräser DP

ØD	L2	d	L1	Z
8	7,2	8	70	1
10	10,3	10	70	1
12		12	70	1
10		10	70	1
16		16	70	- 1
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
[111111]	[111111]	[IIIIII]	[IIIIII]	

Mit und ohne Bohrschneide

Weitere Abmessungen und spezielle Konfigurationen möglich

oben: Ausführung mit Bohrschneide unten links: mit Stirnschneide, unten rechts: ohne Bohrschneide

→ LEUCO p-System Nut-Schaftfräser DP

ØD	L2	d	L1	Z
8	10	8	70	1+1
10	10	10	70	1+1
12	10	12	70	1+1
16	10	16	70	1+1
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	

Weitere Abmessungen und spezielle Konfigurationen möglich

→ Schaftfräser zweischneidig DP

Ø D	L2	d	L1	Z
4	6	6	65	2
5	7,5	6	65	2
6	9	6	65	2
8	12	8	65	2
10	15	10	65	2
12	18	12	65	2
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	

Weitere Abmessungen und spezielle Konfigurationen möglich

Seite 10

→ Radius-Schaftfräser zweischneidig DP

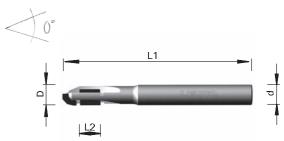
ØD	L2	d	R	L1	Z
4	6	6	2	65	2
5	7,5	6	2,5	65	2
6	9	6	3	65	2
8	12	8	4	65	2
10	15	10	5	65	2
12	18	12	6	65	2
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	

Weitere Abmessungen und spezielle Konfigurationen möglich

→ Schaftfräser dreischneidig DP

ØD	L2	d	L1	Z
8	7,5	8	70	3
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	

Weitere Abmessungen und spezielle Konfigurationen möglich



→ Vielzahn-Schaftfräser DP

ØD	L2	d	L1	Z
6	15	8	65	5
8	15	8	65	5/7
10	15	10	65	7
12	15	12	65	7/9
16	15	16	65	11/13
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	

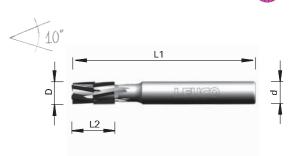
Weitere Abmessungen und spezielle Konfigurationen möglich

5
5/7
,
//9
1/13

→ Vielzahn-Kompressionsfräser DP

ØD	L2	d		L1	Z
8	15	8	-	65	5
10	15	10	-	65	5
12	15	12	-	65	5
16	15	16	-	65	7
[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	

Weitere Abmessungen und spezielle Konfigurationen möglich



→SÄGEBLÄTTER

Sägen stellt bei langen, geraden Konturen das effektivste Bearbeitungsverfahren dar. Dieses Verfahren ist bei faserverstärkten Kunststoffen vielfach noch unbekannt. LEUCO-Sägeblätter erzeugen eine gute Schnittqualität bei hohen Vorschüben. Die LEUCO nn-System und g5-System Sägezahngeometrien haben jeweils vorritzende Eigenschaften, die diese Kombination ermöglichen.

→ DIAREX-Format-Kreissägeblätter DP

Ø D	В	b	d	Z	Zahnform
250	3,2	2,2	30	50	HR-FA
303	3,2	2,2	30	65	HR-FA
350	3,2	2,2	30	65	HR-FA
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	

Ausführung und Vorteile

- I exzellente Schnittqualität (oben) durch Vorritzeffekt und reduzierten Schnittdruck
- I spezielle feinkörnige DP-Sorte
- I Nachschärfzone 2 mm

BESTE LÖSUNG für CFK, GFK, dünne Materialien (bis 10 mm Materialstärke)

HR-FA





→ Format-Kreissägeblätter DP "G5"

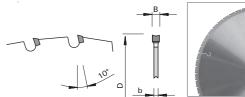
Ø D	В	b	d	Z	Zahnform
300	3,2	2,2	30	100	G5
		•			
350	3,2	2,2	30	100	G5
000	0,2	2,2	00	100	do
[]	[[]	[]	[]	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	

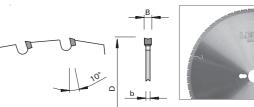
Ausführung und Vorteile

- I reduzierter Schnittdruck aufgrund "aggressiver" Schneidgeometrie
- I Geräuschreduzierung durch Laserornamente im Leerlauf und im Schnitt
- I feinste Schnittqualität in faserverstärkten Kunststoffen
- Nachschärfzone 3,5 mm

Format-Kreissägeblätter DP "HR" – nn-System DP flex

b	d	Z	Zahnform
2,0	16	16	HR
2,0	22	24	HR
2,0	30	36	HR
2,0	30	50	HR
2.0	20	60	LID





Ausführung und Vorteile

2,5

2,5

2,5

2,5

2,5

[mm]

Ø D

50

110

180

250

303

- I kaum wahrnehmbare Geräuschentwicklung
- I höchste Wirtschaftlichkeit und Produktivität durch extrem lange Standwege
- I reduzierter Schnittdruck durch Hohlrückengeometrie ermöglicht beste Schnittqualitäten ohne Ausrisse beim Ein- und Austritt des Sägeblattes
- I max. 2 mal nachschärfbar

→ Format-Kreissägeblätter DP "TR-F-FA" Pos-Neg

ØD	В	b	d	Z	Zahnform
303	3,2	2,2	30	56	TR-F-FA
350	3,5	2,5	30	63	TR-F-FA
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	

Ausführung und Vorteile

- I für Formatschnitte in CFK, GFK, Zementfaserplatten, harzgetränkten Plattenwerkstoffe
- I asymmetrische Spanraumgeometrie
- I Zahnform: Trapez-Flach mit Fase mit abwechselndem Spanwinkel positiv-negativ
- I geringer Schnittdruck
- I Nachschärfzone 3,5 mm

B	Meridia
	LEVE

Seite 12 Seite 13

→ZUBEHÖR

Nicht nur die Werkzeuge sind für den Bearbeitungserfolg alleine verantwortlich. Oft führt erst die intelligente Kombination aus Werkzeug, Spannmittel und ggf. der Aggregatetechnologie zum optimalen und wirtschaftlichsten Bearbeitungsergebnis.

SPANNMITTEL FÜR DIE CNC-TECHNIK BEI LEUCO

Spannzangen gehören der Vergangenheit an. Es sind mechanische Spannmittel mit allen Nachteilen an Genauigkeitsverlust und Abnutzung. LEUCO setzt auf moderne, hochgenaue Spannmittel für Präzisionswerkzeuge wie "LEUCO ps-System" (Hydrodehnspanntechnologie) oder Schrumpffutter. Moderne Spannmittel tragen ebenfalls zum Standweg Ihrer Werkzeuge bei. LEUCO bietet alles, was Sie brauchen.

Spannsystem	Spannzangenfutter	Hydro-Spannsystem ps-System	Warmschrumpffutter	Kraftschrumpffutter TRIBOS
Rundlaufgenauigkeit	+ 0,02 - 0,06 mm	++ < 0,006 mm	+++ < 0,003 mm	+++ <0,003 mm
Steifigkeit	++	++	+++	++
Dämpfung	++	+++	+	++
Unwucht	++	++	+++	++
Handling	++	+++	+	+
	+++ sehr gut			
	++ gut + mäßig			
	· masig			

AGGREGATE

Viele Bauteile aus faserverstärkten Materialien weisen komplizierte Geometrien, große Bauteiltoleranzen oder einfach sehr dünne Wandstärken auf, die bei der spanenden Bearbeitung großen Aufwand oder Probleme machen. Hier sind durch die Kombination von Werkzeugen mit entsprechenden Aggregaten sehr große wirtschaftliche Potentiale realisierbar. Beispielsweise können mit tastenden Aggregaten p-System Fräswerkzeuge bei dünnen Bauteilen eingesetzt werden, ohne die genaue Kontur in die CNC-Maschine programmieren zu müssen. Es können genaue Senktiefen und Absätze zu Bauteiloberflächen erzeugt werden, obwohl das Bauteil große Toleranzen aufweist. Programmieren Sie nicht genau – tasten Sie lieber exakt!



→ LEUCO - PRODUKTPORTFOLIO

ÜBERSICHT WERKZEUGE, EINSATZGEBIET UND EIGNUNG

			MATERIAL			ANWENDUNG											
		CFK	0 0 0	GFK	АFК	Sandwich - Waben- kern (Honeycomb)	Sandwich - Schaum- kern	Besäumen dünner Materialien (< 3 mm)	Besäumen dicker Materialien (> 3 mm)	Trennschnitte	Kantenfräsen	Nutfräsen	Kopierfräsen	Eintauchen und zirkular Fräsen	Durchgangsbohrung	Sacklochbohrung	Senken
	Schaftfräser zweischneidig DP	++	++	++			+++	✓	✓	✓	✓	✓		✓			
	Radius-Schaftfräser zweischneidig DP	++	++	++								✓	✓	✓			
~	Schaftfräser dreischneidig DP	++	++	++			+++	✓	✓	✓	✓	✓		✓			
FRÄSER	Vielzahn-Schaftfräser DP	+++	++	+++			+++	✓	✓	✓	✓	✓		✓			
	Vielzahn-Kompressionsfräser DP	+++	++	+++	++	++	++	✓	✓	✓	✓			✓			
	p-System Kompressionsfräser DP	+++	+++	+++	+++	++		√*	✓	✓	✓			✓			
	p-System Nut-Schaftfräser DP	+++	+++	+++	+++	++	++				✓	✓					
ŒR	Durchgangsbohrer DP	++	++	++		++	++								✓		
+ SENKER	Sacklochbohrer DP	++	++	++		++	++									✓	
OHRER 4	Hochleistungsbohrer VHW	+++	+++	+++	+++	+++	+++								✓	✓	
BO	Kegelsenker DP	+++	++	+++	++	++	++										✓
ER	DIAREX-Format-Kreissägeblätter DP	+++	+++	+++	+++	++	+++	✓	✓	✓							
BLÄTTI	Format-Kreissägeblätter DP "G5"	+++	+++	++	++	+++	++	✓	✓	✓							
KREISSÄGEBLÄTTER	Format-Kreissägeblätter DP "HR" – nn-System DP flex	++	++	++	++	+++	++	✓	✓	✓							
KRE	Format-Kreissägeblätter DP "TR-F-FA" Pos-Neg		++		++		++		✓	✓							

- +++ gut geeignet
- ++ geeignet

- möglich
- * mit Aggregat möglich

Seite 14 Seite 15

LEUCO

DAS IST LEUCO

1954 gründeten der Kaufmann Willi Ledermann und der Techniker Josef Störzer die Firma Ledermann und Co. Die Marke LEUCO war geboren

Heute, über 60 Jahre später, ist LEUCO weltweit einer der führenden Komplettanbieter von hartmetall- und diamantbestückten Werkzeugen für die Holz-, Kunststoff- und Verbundwerkstoffbearbeitung. Das Werkzeugangebot umfasst die komplette Breite der Werkzeugpalette und Spannmittel. Angebote wie der weltweite Schärfservice und die gemeinsame kundenspezifische Entwicklung für die optimale Werkzeuglösung des Kunden runden das Spektrum ab und zählen zu den Stärken eines führenden innovativen Komplettanbieters für unterschiedlichste Werkzeuglösungen.

LEUCO verkauft im Direktvertrieb. Die Kunden sind aus der kompletten Bandbreite der Holzbearbeitung vom Sägewerk bis zum Fertigprodukt

sowie aus der Kunststoffverarbeitung und der Verbundwerkstoffbearbeitung unterschiedlichster Ausprägungen.

International arbeiten rund 1.200 Mitarbeiter für LEUCO. Tochtergesellschaften sind in Australien, Belgien, England, Frankreich, Japan, Malaysia, Polen, Russland, Singapur, Schweiz, Südafrika, Thailand, Ukraine, USA und Weißrussland.

Ideenreichtum und Technik-Know-how sind seit der Gründung das Herz von LEUCO. Zahlreiche Patente für Fräser, Bohrer und Sägeblätter resultieren aus dieser Innovationskraft.

> ÜBER 60 JAHRE LÖSUNGSKOMPETENZ ZUR BEARBEITUNG VON FASERVER-STÄRKTEN WERK-STOFFEN.

Ledermann GmbH & Co. KG Willi-Ledermann-Straße 1 72160 Horb am Neckar / Deu<u>tschland</u>

T +49 (0) 74 51/93 0 F +49 (0) 74 51/93 270

michael.kitzlinger@leuco.com martin.dressler@leuco.com www.leuco.com