

# SPHINX+TOOLS

**Bearbeitungsverfahren**  
**Méthodes de fabrication**  
**Metodi di lavorazione**  
**Processing methods**

---

**Werkstoffgruppen**  
**Groupe des matériaux**  
**Gruppi di materiali**  
**Workpiece materials**

	Festigkeit (N / mm <sup>2</sup> ), Härte Force (N / mm <sup>2</sup> ), dureté	Resistenza (N / mm <sup>2</sup> ), durezza Strength (N / mm <sup>2</sup> ), hardness	Beispiel Exemple	Esempio Example
P1	bis/ jusqu'à 700 N/mm <sup>2</sup>	sino/ up to 700 N/mm <sup>2</sup>	1.0037, 1.0050, 1.0060, 1.0718	
P2	bis/ jusqu'à 1000 N/mm <sup>2</sup>	sino/ up to 1000 N/mm <sup>2</sup>	1.1191, 1.2067, 1.3505, 1.4021, 1.4104, 1.7131, 1.7225, 1.8509	
P3	bis/ jusqu'à 1400 N/mm <sup>2</sup>	sino/ up to 1400 N/mm <sup>2</sup>	1.2344, 1.2721, 1.3243, 1.6582, 1.8519	
M1			1.4003, 1.4006, 1.4016, 1.4034, 1.4312, 1.4548	
M2			1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404, 1.4435, 1.4571	
K1			0.6010, 0.6015, 0.6020, 0.6025, 0.6030, 0.6035, 0.6040	
K2			0.8035, 0.8040, 0.8135, 0.8155, 0.8165, 0.8170	
N1	bis/ jusqu'à 350 N/mm <sup>2</sup>	sino/ up to 350 N/mm <sup>2</sup>	3.0255, 3.3315, 3.4345	
N2	bis/ jusqu'à 300 N/mm <sup>2</sup>	sino/ up to 300 N/mm <sup>2</sup>	3.1371, 3.2371, 3.2373, 3.2581	
N3	bis/ jusqu'à 450 N/mm <sup>2</sup>	sino/ up to 450 N/mm <sup>2</sup>	3.2582, 3.2583	
N4			3.5101, 3.5103, 3.5106, 3.5161, 3.5200, 3.5312, 3.5470, 3.5612, 3.5632, 3.5812	
N5			2.0240, 2.0265, 2.0321, 2.0592, 2.0596, 2.0966, 2.0975, 2.1050, 2.1052, 2.1293	
N6			2.1090, 2.1096, 2.1176, 2.1182, 2.1188	
N7				
N8				
S1	über/ au-dessus 450 N/mm <sup>2</sup>	oltre/ over 450 N/mm <sup>2</sup>	3.7025, 3.7124, 3.7164, 3.7165	
S2			2.4360, 2.4375, 2.4630, 2.4642, 2.4668, 2.4669, 2.4856, 2.4858	
H1				
H2				
H3				
O1			PMMA, Plexiglass, Acrylic glass, Polymethylmetacrylate, Polycarbonate	
O2			EP, Epoxid, Epoxy, Bakelite, Pertinax	
O3				

	<b>Material Matière</b>	<b>Materiale Material</b>
<b>P1</b>	Unlegierte Stähle, Stahlguss Aciers non-alliés	Acciai non legati Unalloyed steels, steel casting
<b>P2</b>	Legierte Stähle Aciers alliés	Acciai legati Alloyed steels
<b>P3</b>	Hochlegierte Stähle Aciers ht.-alliés	Acciai alto legati High alloyed/high-grade steels
<b>M1</b>	Nichtrostender Stahl ferritische/martensitische Aciers inox martensitiques	Acciaio inossidabile ferritico/martensitico Ferritic/martensitic stainless steels
<b>M2</b>	Nichtrostender Stahl austenitisch Aciers inox austénitiques	Acciaio inossidabile austenitico Austenitic stainless steels
<b>K1</b>	Grauguss Fonte grise	Ghisa grigia Grey cast iron
<b>K2</b>	Gusseisen mit Kugelgraphit ferritisch, perlitisch Fonte sphéroïdale	Ghisa sferoidale ferritica, perlitica Spheroidal/ductile cast iron
<b>N1</b>	Alu-Knetlegierungen Aluminium malléable	Alluminio estruso Malleable alu alloy
<b>N2</b>	Alu-Gusslegierung <10% Si Aluminium <10% Si	Leghe d'alluminio per getto <10% Si Cast alu alloy <10% Si
<b>N3</b>	Alu-Gusslegierung >10% Si Aluminium >10% Si	Leghe d'alluminio per getto >10% Si Cast alu alloy >10% Si
<b>N4</b>	Magnesiumlegierungen Alliages au magnésium	Leghe di magnesio Magnesium, magnesium alloys
<b>N5</b>	Kupfer und Kupferlegierungen kurzspanend Alliages CuNi-Laiton	Rame e leghe di rame, trucioli corti Copper nickel alloys, brass
<b>N6</b>	Kupfer und Kupferlegierungen langspanend Alliages CuBe-Cuivre	Rame e leghe di rame, trucioli lunghi Copper, forging copper alloys
<b>N7</b>	Silber Argent	Argento Silver
<b>N8</b>	Gold Or	Oro Gold
<b>S1</b>	Titan, Titanlegierungen Titane	Titanio, leghe di titanio Titanium, titanium alloys
<b>S2</b>	Wärmefeste Legierungen Ni- oder Co-Basis Super alliage NiCo	Super leghe a base Ni/Co Ni/Co based super alloys
<b>H1</b>	Gehärtete Stähle, 50–55 HRC Ac. trempé 50–55 HRC	Acciai temperati, 50–55 HRC Hardened steels 50–55 HRC
<b>H2</b>	Gehärtete Stähle, 55–60 HRC Ac. trempé 55–60 HRC	Acciai temperati, 55–60 HRC Hardened steels 55–60 HRC
<b>H3</b>	Gehärtete Stähle, >60 HRC Ac. trempé >60 HRC	Acciai temperati, >60 HRC Hardened steels >60 HRC
<b>O1</b>	Thermoplaste, Duroplaste ohne abrasive Füllstoffe Plastiques	Termoplastici e termoindurenti Thermoplast, thermosetting plastics
<b>O2</b>	Kunststoffe faserverstärkt Fibres synthétiques	Plastiche rinforzate con fibre Fiber-reinforced plastics
<b>O3</b>	Graphit Graphite	Grafite Graphite

# Anwendungen

## Applications

## Applicazioni

## Applications

	Sackloch Trou borgne	Foro cieco Blind hole		Senkung 130° Centrage / Chanfrein 130°	Angolo 130° Countersink 130°
	Sackloch mit Senkung Trou borgne avec chanfrein	Foro cieco con smusso Blind hole with countersink		Senkung 140° Centrage / Chanfrein 140°	Angolo 140° Countersink 140°
	Stufenbohrung Trou étagé	Foro a gradino Step hole		Senkung 90°–140° Double angle 90°–140°	Angolo 90°–140° Double angle counter- sink 90°–140°
	Durchgangsbohrung Trou traversant	Foro passante Through hole		Kantenbruch 60° Chanfrein 60°	Smusso 60° Chamfer 60°
	Durchgang mit Senkung Trou traversant avec chanfrein	Foro con smusso Through hole with countersink		Kantenbruch 90° Chanfrein 90°	Smusso 90° Chamfer 90°
	Mehrere Schichten Perçage multiple	Multistrato Multi-composite material		Kantenbruch 120° Chanfrein 120°	Smusso 120° Chamfer 120°
	Querbohrung Perçage latéral	Foro trasversale Cross hole		Innen- und Aussenkan- tenbruch / Chanfrein intérieur et extérieur	Smusso interno ed esterno / Internal and external chamfer
	In Rundung Surface arrondie	Superficie a raggio Round surface		Einstechen Plongée	Entrata a tuffo Plunge
	In Schräge Surface inclinée	Superficie inclinata Inclined surface		Nuten normal Transversal	Fresatura normale Straight groove milling
	Gravierstichel flach Graveur avec plat	Bulino piatto Graver for groove, flat bottom		Nuten schräg Fraisage angulaire	Fresatura inclinata Angular groove milling
	Gravierstichel rund Graveur avec rayon	Bulino a raggio Graver for groove, full bottom radius		Schlichten Stirnseite Fraisage de finition latéral et frontal	Finitura frontale Front side finishing
	Radius einstechen Rayon en plongée	Raggio a tuffo Plunge radius		Schlichten mit Umfang Fraisage de finition latéral	Finitura laterale Side finishing
	Radius längs Fraise de rayon longitudinal	Raggio longitudinale Straight radius		Schruppen Stirnseite Fraisage ébauche	Sgrossatura frontale Front side roughing
	Senkung 60° Centrage / Chanfrein 60°	Angolo 60° Countersink 60°		Zyklisch eckig Fraisage de poche	Fresatura angolare Angular milling
	Senkung 90° Centrage / Chan- frein 90°	Angolo 90° Countersink 90°		Zyklisch rund Fraisage circulaire	Fresatura circolare Circular milling
	Senkung 120° Centrage / Chan- frein 120°	Angolo 120° Countersink 120°			

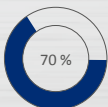
## Beschichtungsempfehlung Proposition de revêtement Raccomandazione del rivestimento Recommendation for coating

Alle unbeschichteten Werkzeuge bieten wir auch mit Beschichtung an.  
Kontaktieren Sie uns, wir empfehlen Ihnen gerne die optimale Beschichtung für Ihre Anwendung.

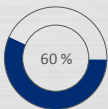
Tous les outils non revêtus sont également disponibles avec revêtement.  
Contactez-nous, nous vous recommanderons volontiers le revêtement optimal pour votre application.

Tutti gli articoli non rivestiti gli offriamo anche con rivestimento.  
Contattateci, noi vi raccomandiamo con piacere il rivestimento adatto per la vostra applicazione.

All the non-coated tools can also be offered with coating.  
Please contact us to recommend the optimum coat for your application.



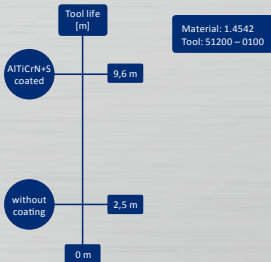
... macht die Wahl der Beschichtung im Bezug auf Ihre Anwendung aus!  
... faites le choix du revêtement en fonction de votre application!  
... fa la scelta del rivestimento in relazione alla vostra applicazione!  
... representing the choice of the coat in relation to your application!



... Kosteneinsparung aufgrund längerer Werkzeugstandzeit!  
... réduction des coûts grâce à une amélioration de la durée de vie des outils!  
... di risparmio a causa della durata di vita dell'utensile!  
... cost saving as a result of a longer tool-life!



Bis zu 100% mehr Performance!  
Jusqu'à 100% de performance en plus!  
Fino al 100% di performance!  
Up to 100% higher performance!



# Formeln

## Formules

## Formule

## Formulas

Formel Schnittgeschwindigkeit v:

Formule vitesse de coupe v:

Formula velocità di taglio v:

Formula cutting speed v:

$$v = \frac{d \times \pi \times n}{1000}$$

Formel Drehzahl n:

Formule vitesse n:

Formula giri n:

Formula spindle speed n:

$$n = \frac{v \times 1000}{d \times \pi}$$

Bohrer, Reibahle

Forets, alésoir

Punte, alesatori

Drill, reamer

$V_C =$  Schnittgeschwindigkeit in m/min

Vitesse de coupe en m/min

Velocità di taglio in m/min

Cutting speed in m/min

$f =$  Vorschubgeschwindigkeit in mm/U

Avance en mm/t

Avanzamento in mm/g

Cutting feed in mm/rev

Fräser

Fraises

Frese

Endmill

$V_C =$  Schnittgeschwindigkeit in m/min

Vitesse de coupe en m/min

Velocità di taglio in m/min

Cutting speed in m/min

$f_z =$  Vorschubgeschwindigkeit in mm/Zahn

Avance en mm/dent

Avanzamento in mm/tagliente

Cutting speed in mm/tooth

$V_f =$  Vorschubgeschwindigkeit in mm/min  $f_z \times z \times n$

Avance en mm/min  $f_z \times d \times n$

Avanzamento in mm/min  $f_z \times d \times n$

Cutting speed in mm/min  $f_z \times t \times n$

$a_p =$  Schnitttiefe

Profondeur de coupe

Profondità di taglio

Cutting depth

$a_e =$  Schnittbreite

Largueur de coupe

Larghezza di taglio

Cutting width

# Bearbeitungsverfahren allgemein

## Procédé d'usinage général

### Procedura d'usinaggio in generale

#### General machining process

#### Kühlung

Refroidissement

Lubrificazione

Cooling

Innenkühlung

Refroidissement intérieur

Lubrificazione interna

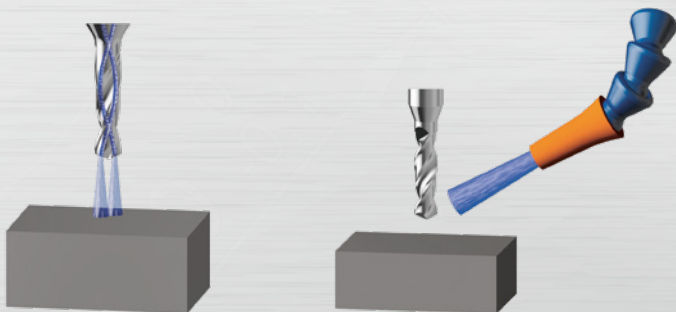
Internal coolant

Aussenkühlung

Refroidissement extérieur

Lubrificazione esterna

External coolant



Durchmesser Diamètre Diametro Diameter	Druck / Pression / Pressione / Pressure			
	bar		psi	
	< 6xd	> 6xd	< 6xd	> 6xd
1.00–3.00	30	60	435	870
3.00–6.00	20	30	290	435
6.00–10.00	10	20	145	290

# Bearbeitungsverfahren allgemein

## Procédé d'usinage général

### Procedura d'usinaggio in generale

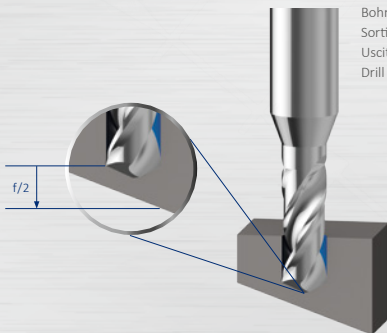
#### General machining process

Anbohrerstrategie Eintritt und Bohreraustritt  
Stratégie de perçage entrée et sortie du foret  
Strategia di foratura con entrata ed uscita della punta  
Spot drilling strategy drill entering and exit

Zentrieren  
Centrer  
Centrare  
Centering

Pilotloch  
Trou pilote  
Preforo  
Pilothele

Fräsen einer Fläche  
Fraisier une surface  
Fresatura di una superficie  
Milling a flat

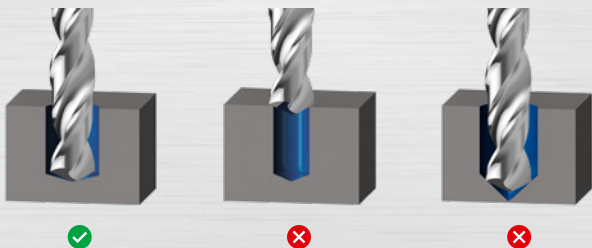


Bohreraustritt in schräger Fläche  
Sortie du foret d'une surface inclinée  
Uscita della punta in superficie inclinata  
Drill exit in an inclined surface

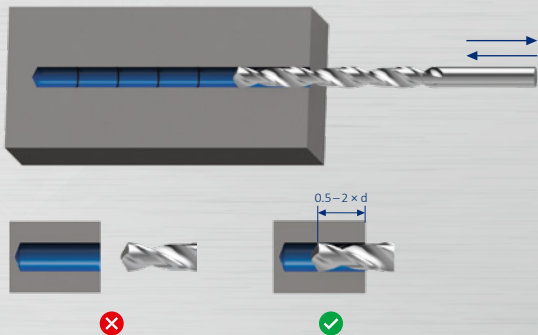


**Bearbeitungsverfahren allgemein**  
**Procédé d'usinage général**  
**Procedura d'usinaggio in generale**  
**General machining process**

Folgewerkzeug  
Outil progressif  
Utensile seguente  
Subsequent tool



Entspänenzyklus  
Cycle de déburrage  
Ciclo evacuazione trucioli  
Pecking cycle



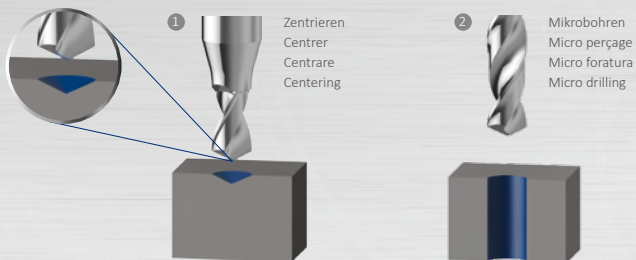
# Bearbeitungsverfahren Mikrobohren

## Procédé d'usinage pour micro perçage

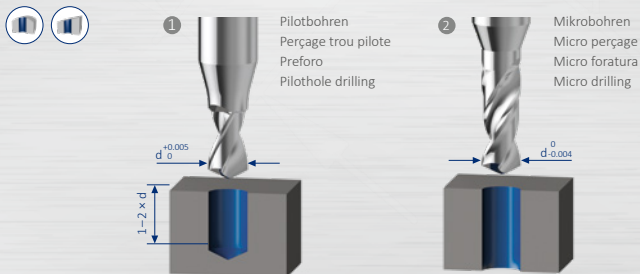
### Procedura d'usinaggio per micro foratura

#### Machining process for micro drilling

Zentrieren  $\leq 6 \times d$   
 Centrer  $\leq 6 \times d$   
 Centrare  $\leq 6 \times d$   
 Centering  $\leq 6 \times d$



Pilotbohren  $\geq 6 \times d$   
 Perçage trou pilote  $\geq 6 \times d$   
 Preforo  $\geq 6 \times d$   
 Pilo-hole drilling  $\geq 6 \times d$



# Bearbeitungsverfahren Mikrobohren

## Procédé d'usinage pour micro perçage

### Procedura d'usinaggio per micro foratura

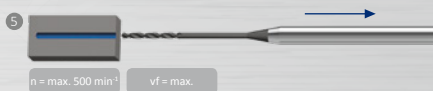
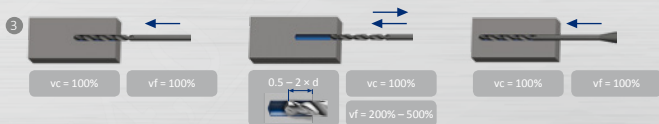
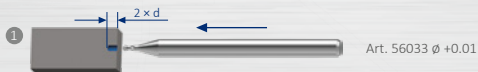
#### Machining process for micro drilling

Mikro-Tieflochbohren Art. 50720

Micro perçage profond Art. 50720

Micro foratura profonda Art. 50720

Micro deep hole drilling Art. 50720



# Bearbeitungsverfahren Mikrobohren

## Procédé d'usinage pour micro perçage

### Procedura d'usinaggio per micro foratura

#### Machining process for micro drilling

Mikro-Tieflochbohren Art. 50740 / 50760 / 50780  
 Micro perçage profond Art. 50740 / 50760 / 50780  
 Micro foratura profonda Art. 50740 / 50760 / 50780  
 Micro deep hole drilling Art. 50740 / 50760 / 50780



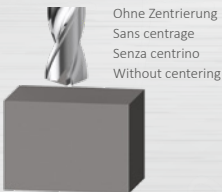
# Bearbeitungsverfahren Hochleistungsbohren

## Procédé d'usinage à grand rendement

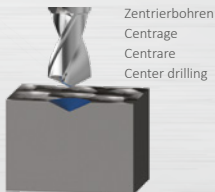
### Procedura d'usinaggio per foratura ad alto rendimento

#### Machining process for high performance drilling

Zentrierung  $\leq 9 \times d$   
Centrer  $\leq 9 \times d$   
Centrare  $\leq 9 \times d$   
Centering  $\leq 9 \times d$



Saubere Eintrittsfläche  
Surface plate  
Superficie liscia  
Smooth entering surface



Raue oder unebene Eintrittsfläche  
Surface rugueuse ou inégale  
Superficie greeza  
Rough or uneven entering surface

Pilotbohrung  $> 9 \times d$   
Perçage trou pilote  $> 9 \times d$   
Preforo  $> 9 \times d$   
Pilothole drilling  $> 9 \times d$



Saubere Eintrittsfläche  
Surface plate  
Superficie liscia  
Smooth entering surface



Raue oder unebene Eintrittsfläche  
Surface rugueuse ou inégale  
Superficie greeza  
Rough or uneven entering surface

# Bearbeitungsverfahren Hochleistungsbohren

## Procédé d'usinage à grand rendement

### Procedura d'usinaggio per foratura ad alto rendimento

#### Machining process for high performance drilling

Bohrstrategie  $> 9 \times d$

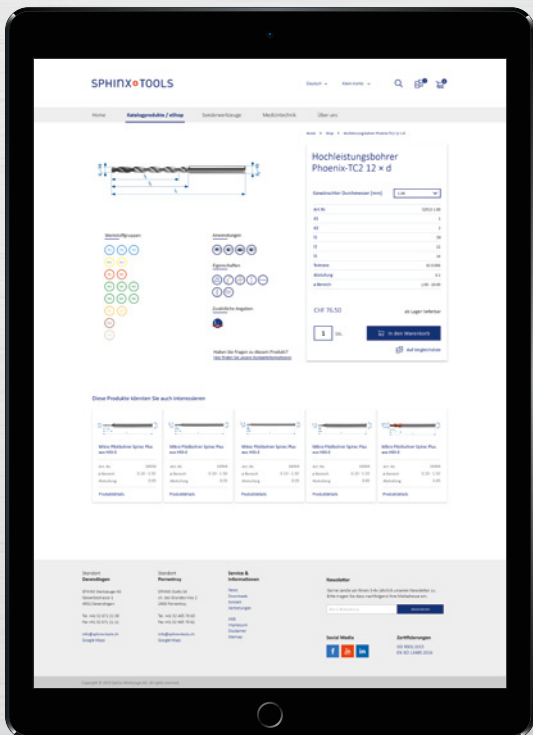
Stratégie de perçage  $> 9 \times d$

Strategia di foratura  $> 9 \times d$

Drilling strategy  $> 9 \times d$



Dank unseres E-Shops können Sie sich unsere Produkte online ansehen und direkt bestellen.  
 Grâce à notre E-Shop vous avez la possibilité de consulter et commander nos produits en ligne.  
 Grazie al nostro E-Shop avete la possibilità di guardare ed ordinare i nostri prodotti online.  
 Thanks to our E-Shop you can have a look at our tools online and place an order directly.

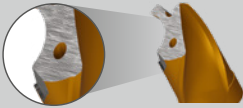
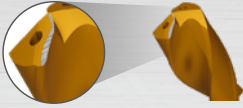


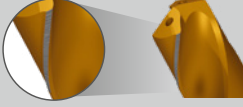
















# Störungsbehebung bei Werkzeugverschleiss

## Correction pour éviter l'usure des outils

### Eliminazione danni per causa di usura

#### Troubleshooting in case of tool wear

Verschleissart Type d'usure Genere di usura Type of wear		Schnittbedingungen / Conditions de coupe /	
		Schnittgeschwindigkeit Vitesse de coupe Velocità di taglio Cutting speed	Vorschub Avance Avanzamento Feed rate
Bohrerbruch Rupture du foret Rottura della punta Drill breakage			
Freiflächenverschleiss Usure de l'arrête de coupe Spoglia usurata Flank wear			
Führungsfasenverschleiss Usure du filet Filo di guida usurato Wear on margin			
Ausbrüche Querschneide Usure de l'âme Spigolo scheggiato Chipping on chisel edge			
Eckenausbrüche Coin ébréché Angolo scheggiato Chipping on corner			
Verschleiss Hauptschneide Arrête de coupe ébréchée Usura tagliente principale Wear on main cutting edge			



↑ erhöhen/augmenter  
augmentare/increase

⚠ überprüfen/vérifier  
controllare/verify

↓ verringern/réduire  
ridurre/reduce

● nicht relevant/pas pertinent  
non rilevante/not relevant

### Condizioni di taglio / Cutting conditions



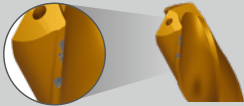
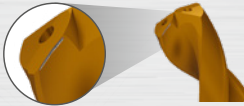
Vorschub beim Eintritt Avance à l'entrée Avanzamento a l'entrata Entry feed rate	Vorschub beim Austritt Avance à la sortie Avanzamento a l'uscita Exit feed rate	Vorbearbeitung (Zentrieren, Pilotbohren) Préparation (Centrage, Préperçage) Prelavorazione (Centrare, Preforare) Pre-machining (Centering, Pilot hole drilling)	Entspänen Débourrage Evacuazione trucioli Pecking cycle
↓	↓	⚠	⚠
↑	⚠	●	●
●	●	⚠	⚠
↑	↓	⚠	●
↓	↓	⚠	⚠
⚠	⚠	⚠	●

# Störungsbehebung bei Werkzeugverschleiss

## Correction pour éviter l'usure des outils

### Eliminazione danni per causa di usura

#### Troubleshooting in case of tool wear

Verschleissart Type d'usure Genere di usura Type of wear	Schnittbedingungen / Conditions de coupe /	
	Schnittgeschwindigkeit Vitesse de coupe Velocità di taglio Cutting speed	Vorschub Avance Avanzamento Feed rate
<p>Ausbruch Hauptschneide Cassure arrête de coupe Tagliente principale scheggiato Chipping main cutting edge</p> 	⚠	↓
<p>Ausbruch Stufe Cassure à l'étage Gradino scheggiato Chipping on step transition</p> 	⚠	↓
<p>Ausbrüche Führungsfase Ebréchure sur la filet Filo di guida scheggiato Chipping on margin</p> 	●	⚠
<p>Aufbauschneide Usure sous l'arrête de coupe Sovrastruttura di materiale sul tagliente Built-up edge</p> 	↑	⚠

↑ erhöhen/augmenter  
aumentare/increase

⚠ überprüfen/vérifier  
controllare/verify

↓ verringern/réduire  
ridurre/reduce

● nicht relevant/pas pertinent  
non rilevante/not relevant

### Condizioni di taglio / Cutting conditions











Vorschub beim Eintritt Avance à l'entrée Avanzamento a l'entrata Entry feed rate	Vorschub beim Austritt Avance à la sortie Avanzamento a l'uscita Exit feed rate	Vorbearbeitung (Zentrieren, Pilotbohren) Préparation (Centrage, Préperçage) Prelavorazione (Centrare, Preforare) Pre-machining (Centering, Pilot hole drilling)	Entspänen Débourrage Evacuazione trucioli Pecking cycle
↓	↓	⚠	⚠
↓	↓	⚠	⚠
⚠	⚠	⚠	⚠
●	⚠	●	●

# Störungsbehebung bei Abweichung am Werkstück

## Correction en cas de déviation de la pièce usinée

### Eliminazione danni in causa di deviazione del pezzo da lavorare

#### Troubleshooting in case of deviation at the workpiece

Verschleissart Type d'usure Genere di usura Type of wear	Schnittbedingungen / Conditions de coupe /	
	Schnittgeschwindigkeit Vitesse de coupe Velocità di taglio Cutting speed	Vorschub Avance Avanzamento Feed rate
Durchmesser zu gross Diamètre trop grand Diametro troppo grande Diameter too large		
Versatz aus der Mitte Décentrage du trou Fuori centro Misalignment from the center		
Schlechte Oberflächenqualität Mauvaise qualité de surface Scarsa qualità superfice Poor surface quality		
Gratbildung Bohrungsausritt Bavure à la sortie du trou Bave all'uscita del foro Burr formation at bore exit		
Verlauf der Bohrung Déviation du trou Foro deviato Bore runout		

↑ erhöhen/augmenter  
aumentare/increase

⚠ überprüfen/vérifier  
controllare/verify

↓ verringern/réduire  
ridurre/reduce

● nicht relevant/pas pertinent  
non rilevante/not relevant

### Condizioni di taglio / Cutting conditions

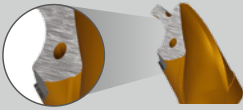
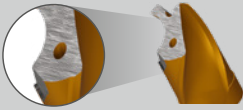
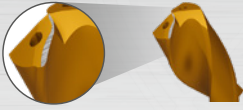




Vorschub beim Eintritt Avance à l'entrée Avanzamento a l'entrata Entry feed rate	Vorschub beim Austritt Avance à la sortie Avanzamento a l'uscita Exit feed rate	Vorbearbeitung (Zentrieren, Pilotbohren) Préparation (Centrage, Préperçage) Prelavorazione (Centrare, Preforare) Pre-machining (Centering, Pilot hole drilling)	Entspänen Débourrage Evacuazione trucioli Pecking cycle
↑	⚠	⚠	⚠
↓	⚠	⚠	●
●	●	⚠	⚠
●	↓	●	●
⚠	●	⚠	⚠

# Störungsbehebung bei Werkzeugverschleiss

## Correction pour éviter l'usure des outils

### Eliminazione danni per causa di usura

#### Troubleshooting in case of tool wear

Verschleissart Type d'usure Genera di usura Type of wear		Kühlschmierstoff / Lubrifiant Lubrificante / Coolant	
		Kühlschmierstoffkonzentration Concentration du lubrifiant Concentrato lubrificante Concentration of coolant	Kühlschmierstoffmenge Quantité de lubrifiant Quantità lubrificante Rate of coolant
Bohrerbruch Rupture du foret Rottura della punta Drill breakage		●	↑
Freiflächenverschleiss Usure de l'arrête de coupe Spoglia usurata Flank wear		↑	↑
Führungsfasenverschleiss Usure du filet Filo di guida usurato Wear on margin		↑	↑
Ausbrüche Querschneide Usure de l'âme Spigolo scheggiato Chipping on chisel edge		●	↑
Eckenausbrüche Coin ébréché Angolo scheggiato Chipping on corner		●	↑
Verschleiss Hauptschneide Arrête de coupe ébréchée Usura tagliente principale Wear on main cutting edge		↑	↑

↑ erhöhen/augmenter  
aumentare/increase

⚠ überprüfen/vérifier  
controllare/verify

↓ verringern/réduire  
ridurre/reduce

● nicht relevant/pas pertinent  
non rilevante/not relevant


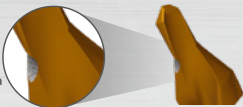


	Maschine und Einbau des Werkzeuges / Machine et installation des outils Macchina e montaggio del utensile / Machine and fitting of the tool			
Kühlschmierstoffdruck Pression du lubrifiant Pressione lubrificante Coolant pressure	Rundlaufgenauigkeit Concentricité Precisione concentricità Concentricity	Kürzere Auskraglänge Longueur minimal acceptable Estremità codolo Shorter projecting length	Werkstückspannung Serrage de l'outil Fissaggio del pezzo Workpiece clamping	Maschinenstabilität Stabilité de la machine Stabilità macchina Stability of the machine
↑	⚠	⚠	⚠	⚠
↑	⚠	⚠	⚠	⚠
↑	⚠	●	⚠	⚠
↑	⚠	⚠	⚠	⚠
↑	⚠	⚠	⚠	⚠
↑	⚠	⚠	⚠	⚠

# Störungsbehebung bei Werkzeugverschleiss

## Correction pour éviter l'usure des outils

### Eliminazione danni per causa di usura

#### Troubleshooting in case of tool wear

Verschleissart Type d'usure Genere di usura Type of wear	Kühlschmierstoff / Lubrifiant Lubrificante / Coolant	Kühlschmierstoffkonzentration Concentration du lubrifiant Concentrato lubrificante Concentration of coolant	Kühlschmierstoffmenge Quantité de lubrifiant Quantità lubrificante Rate of coolant
Ausbruch Hauptschneide Cassure arrête de coupe Tagliente principale scheggiato Chipping main cutting edge 		●	●
Ausbruch Stufe Cassure à l'étage Gradino scheggiato Chipping on step transition 		●	●
Ausbrüche Führungsfase Ebréchure sur la filet Filo di guida scheggiato Chipping on margin 		●	●
Aufbauschneide Usure sous l'arrête de coupe Sovrastruttura di materiale sul tagliente Built-up edge 		↑	↑



↑ erhöhen/augmenter  
aumentare/increase

⚠ überprüfen/vérifier  
controllare/verify

↓ verringern/réduire  
ridurre/reduce

● nicht relevant/pas pertinent  
non rilevante/not relevant

	Maschine und Einbau des Werkzeuges / Machine et installation des outils Macchina e montaggio del utensile / Machine and fitting of the tool			
Kühlschmierstoffdruck Pression du lubrifiant Pressione lubrificante Coolant pressure	Rundlaufgenauigkeit Concentricité Precisione concentricità Concentricity	Kürzere Auskraglänge Longueur minimal acceptable Estremità codolo Shorter projecting length	Werkstückspannung Serrage de l'outil Fissaggio del pezzo Workpiece clamping	Maschinenstabilität Stabilité de la machine Stabilità macchina Stability of the machine
●	⚠	⚠	⚠	⚠
●	⚠	⚠	⚠	⚠
●	●	●	⚠	⚠
↑	⚠	●	●	●

# Störungsbehebung bei Abweichung am Werkstück

## Correction en cas de déviation de la pièce usinée

### Eliminazione danni in causa di deviazione del pezzo da lavorare

#### Troubleshooting in case of deviation at the workpiece

Verschleissart Type d'usure Genere di usura Type of wear		Kühlschmierstoff / Lubrifiant Lubrificante / Coolant	
		Kühlschmierstoffkonzentration Concentration du lubrifiant Concentrato lubrificante Concentration of coolant	Kühlschmierstoffmenge Quantité de lubrifiant Quantità lubrificante Rate of coolant
Durchmesser zu gross Diamètre trop grand Diametro troppo grande Diameter too large		↓	⚠
Versatz aus der Mitte Décentrage du trou Fuori centro Misalignment from the center		●	●
Schlechte Oberflächenqualität Mauvaise qualité de surface Scarsa qualità superfice Poor surface quality		↑	↑
Gratbildung Bohrungsausritt Bavure à la sortie du trou Bave all'uscita del foro Burr formation at bore exit		●	●
Verlauf der Bohrung Déviation du trou Foro deviato Bore runout		●	⚠

↑ erhöhen/augmenter  
aumentare/increase

⚠ überprüfen/vérifier  
controllare/verify

↓ verringern/réduire  
ridurre/reduce

● nicht relevant/pas pertinent  
non rilevante/not relevant

	Maschine und Einbau des Werkzeuges / Machine et installation des outils Macchina e montaggio del utensile / Machine and fitting of the tool			
Kühlschmierstoffdruck Pression du lubrifiant Pressione lubrificante Coolant pressure	Rundlaufgenauigkeit Concentricité Precisione concentricità Concentricity	Kürzere Auskraglänge Longueur minimal acceptable Estremità codolo Shorter projecting length	Werkstückspannung Serrage de l'outil Fissaggio del pezzo Workpiece clamping	Maschinenstabilität Stabilité de la machine Stabilità macchina Stability of the machine
⚠	⚠	⚠	⚠	⚠
●	⚠	⚠	⚠	●
↑	⚠	⚠	⚠	⚠
●	●	●	⚠	●
⚠	●	⚠	⚠	⚠



**Sphinx Werkzeuge AG**

Gewerbestrasse 1  
CH-4552 Derendingen  
+41 32 671 21 00  
info@sphinx-tools.ch  
sphinx-tools.ch

**innovation  
for quality.**