NAWA

Made
in
Germany

blueCUT

PKD-Schaftfräser
PCD End Mills

Lagerprogramm und Werkzeug-Konfigurator
Standard Portfolio and Tool Configurator

know how für die Fertigung

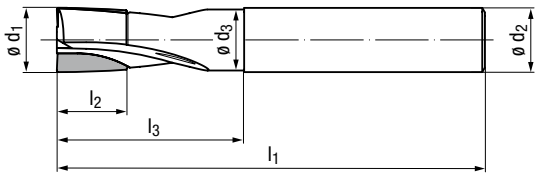
Telefon: +41 41 375 66 00
Telefax: +41 41 375 66 01
E-Mail: info@riwag-schweiz.ch
Internet: www.riwag-schweiz.ch

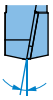
RIWAG
Präzisionswerkzeuge AG
Winkelbüel 4
CH-6043 Adligenswil

Zweischneider — *2-Flute End Mills*

- Hochleistungswerkzeug mit Hartmetall-Zentrumsschneide
- ***blue**Cut* Beschriftung
- Feinkorn-PKD (NA02) bestückt
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr (Austritt axial in den Spanraum)
- Für Aluminiumlegierungen bis zu einem Siliziumgehalt von 14%
- Für Verbundwerkstoffe

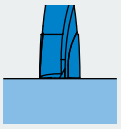
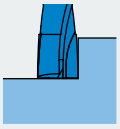
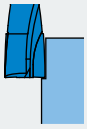
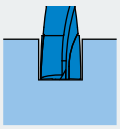
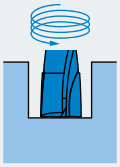
- *High performance end mill with a tungsten carbide center tip*
- ***blue**Cut marking*
- *Fine grain PCD (NA02) tipped*
- *Internal coolant supply (axial exit into chip space)*
- *For aluminium alloys with up to 14% silicon content*
- *For composites*



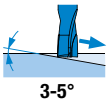


Artikel Nr. *Item No.*	Z *(Flutes)*	ø d_1 mm	l_2 mm	l_3 mm	ø d_3 mm	ø d_2 mm	l_1 mm	λ_s	KB x 45° mm
SK 025 384 08	2	8	10	20	7,4	8	80	10°	0,2
SK 025 384 10	2	10	10	25	9,4	10	80	10°	0,2
SK 025 384 12	2	12	12	35	11,4	12	90	10°	0,2
SK 025 384 16	2	16	16	50	15,4	16	100	10°	0,2
SK 025 384 20	2	20	20	50	19,4	20	100	10°	0,2

Anwendungsbereich — *Application area*

Planen *Facing*	Schruppen *Roughing*	Schlichten *Finishing*	Nuten *Slotting*	Helix-Fräsen *Helical cutting*
				
◪	◪	■	■	■

■ Empfohlen *Recommended*
◪ Möglich *Possible*
□ Nicht empfehlenswert *Not advisable*



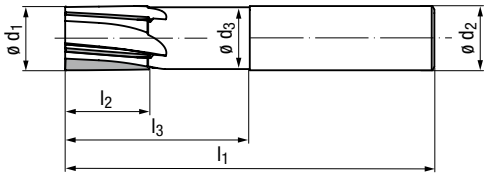
Rampenwinkel:
Der Rampenwinkel ist der empfohlene Winkel beim Eintauchen in das Werkstück

Ramping angle:
The specified angle is the recommended angle for ramping applications.

Mehrschneider — *Multi-Flute End Mills*

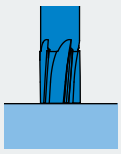
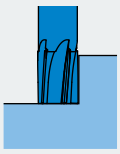
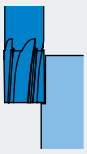
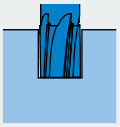
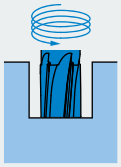
- Hochleistungswerkzeug
- ***blue**Cut* Beschriftung
- Feinkorn-PKD (NA02) bestückt
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr (Austritt zentral)
- Für Aluminiumlegierungen bis zu einem Siliziumgehalt von 14%
- Für Verbundwerkstoffe

- *High performance end mill*
- ***blue**Cut marking*
- *Fine grain PCD (NA02) tipped*
- *Internal coolant supply (central exit)*
- *For aluminium alloys with up to 14% silicon content*
- *For composites*



Artikel Nr. *Item No.*	Z *(Flutes)*	ø d_1 mm	l_2 mm	l_3 mm	ø d_3 mm	ø d_2 mm	l_1 mm	λ_s	KB x 45° mm
SK 025 358 08	3	8	10	25	7,4	8	63	3°	0,2
SK 025 358 10	4	10	15	30	9,4	10	72	5°	0,2
SK 025 358 12	5	12	15	36	11,4	12	83	5°	0,2
SK 025 358 16	5	16	20	45	15,4	16	92	5°	0,2
SK 025 358 20	5	20	20	52	19,4	20	104	5°	0,2

Anwendungsbereich — *Application area*

Planen *Facing*	Schruppen *Roughing*	Schlichten *Finishing*	Nuten *Slotting*	Helix-Fräsen *Helical cutting*
				
◪	■	■	◪	□

■ Empfohlen *Recommended* ◪ Möglich *Possible* □ Nicht empfehlenswert *Not advisable*

Merkmale *Features*	Funktionen *Functions*	Kundennutzen *Benefits*
■ Feinkorn-PKD-Sorte NA02 ■ Ideale Sorte für Fräswerkzeuge ■ *Fine grain PCD grade NA02* ■ *Ideal grade for end mills*	■ Hohe Schneidkantenstabilität ■ Sehr verschleißfest ■ *Excellent cutting edge stability* ■ *Highly abrasion resistant*	■ **Längere Standzeiten** ■ **Bessere Materialoberfläche** ■ **Höhere Prozesssicherheit** ■ ***Longer Tool life*** ■ ***Outstanding surface finish*** ■ ***Higher process reliability***
■ Achswinkel (Neigungswinkel) ■ *Rake angle*	■ Leichtgängiger Schnitt ■ Verbesserte Spankontrolle ■ Erhöhte Schnittparameter ■ *Smooth cutting* ■ *Improved chip control* ■ *Higher cutting parameters*	■ **Höhere Laufruhe** ■ **Verbesserte Oberflächengüte** ■ **Höhere Produktivität** ■ ***Lower tool vibrations*** ■ ***Improved surface finish*** ■ ***Higher productivity***
■ Vollhartmetallgrundkörper ■ *Solid tungsten carbide body*	■ Hohe Werkzeugsteifigkeit ■ Geringe seitliche Abdrängung ■ *High tool stiffness* ■ *Little tool bending in operation*	■ **Hohe Genauigkeit** ■ **Höhere Standzeit** ■ ***High accuracy*** ■ ***Longer tool life***
■ Präzisionsschneidkante ■ *High precision cutting edge*	■ Sehr geringe Schneidkantenschartigkeit ■ Sehr gerade Schneide ■ *Excellent edge sharpness/retention* ■ *Very straight edge*	■ **Hohe Genauigkeit** ■ **Höhere Standzeiten** ■ **Weniger Ausschuß** ■ ***High accuracy*** ■ ***Longer tool life*** ■ ***Better quality rates***
■ ***blue****Cut* Beschriftung ■ ***blue****Cut marking*	■ PKD-Werkzeug lässt sich leicht erkennen ■ *Easy to recognize the PCD tool*	■ **Weniger Werkzeugbeschädigungen außerhalb der Maschine** ■ ***Less tool damage outside of the machine***

Konfigurierbare Baumaße
Configurable tool dimensions

Gesamtlänge *Total length*	l_1	PKD-Länge *PCD length*	l_2
Halslänge *Neck length*	l_3	Eckradius / Fase *Corner radius / chamfer*	ER KB

Konfigurierbare Werkzeugmerkmale
Configurable tool features

Zähnezahl *Flutes*	Z	PKD-Sorte *PCD grade*	NA02 NA04 NAXII
Kühlmittelaustritt *Coolant exit*	Radial Axial	Schaftausführung *Shank type*	HA HB

Der NAWA Konfigurator ermöglicht die Anpassung einiger Werkzeugparameter der Standardwerkzeuge an Ihre Bedürfnisse.
Ein weiterer Vorteil sind die kurzen Lieferzeiten von max. 3 Wochen.

The NAWA configurator allows you to modify some parameters of the standard tools to meet your specific requirements.
Another advantage is the short leadtime of this modified standard tool of max. 3 weeks.

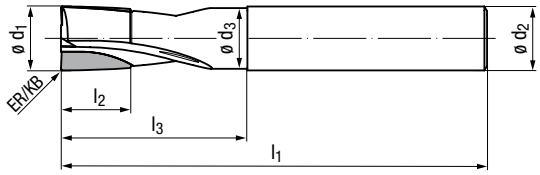
Variable Werkzeugmerkmale

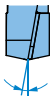
Bitte Bestellformular auf Seite 7 verwenden.

These design features are variable

Please use the tool order form, see page 7.

Zweischneider — *2-Flute End Mills*





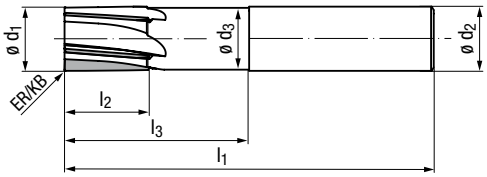
DIN 6535
HA
HB

ø d_1 mm	Z *(Flutes)*	l_2 mm	l_3 mm	ø d_3 mm	ø d_2 mm	l_1 mm	λ_s	PKD *PCD*	Kühlung *Coolant*	ER mm	KB x 45° mm	Schaft *Shank*
8	2	4 - 10	min. l_2 + 10	7,4	8	60 - 80	10°	NA02/04/XII	C/R[1)]	0 - 1,0	0 - 1,0	HA/HB
10	2	4 - 10	min. l_2 + 10	9,4	10	60 - 100	10°	NA02/04/XII	C/R	0 - 1,0	0 - 1,0	HA/HB
12	2	4 - 12	min. l_2 + 10	11,4	12	65 - 120	10°	NA02/04/XII	C/R	0 - 1,0	0 - 1,0	HA/HB
16	2	4 - 16	min. l_2 + 10	15,4	16	70 - 160	10°	NA02/04/XII	C/R	0 - 1,0	0 - 1,0	HA/HB
20	2	4 - 20	min. l_2 + 10	19,4	20	80 - 200	10°	NA02/04/XII	C/R	0 - 1,0	0 - 1,0	HA/HB

Informationen zu den PKD-Sorten finden Sie auf Seite 8.

Information regarding the PCD grades can be found on page 8.

Mehrschneider — *Multi-Flute End Mills*



DIN 6535
HA
HB

ø d_1 mm	Z *(Flutes)*	l_2 mm	l_3 mm	ø d_3 mm	ø d_2 mm	l_1 mm	λ_s	PKD *PCD*	Kühlung *Coolant*	ER mm	KB x 45° mm	Schaft *Shank*
8	2 - 3	4 - 10	min. l_2 + 10	7,4	8	60 - 80	3°	NA02/04/XII	C/R [1)]	0 - 1,0	0 - 1,0	HA/HB
10	2 - 4	4 - 15	min. l_2 + 10	9,4	10	60 - 100	5°	NA02/04/XII	C/R	0 - 1,0	0 - 1,0	HA/HB
12	2 - 5	4 - 15	min. l_2 + 10	11,4	12	65 - 120	5°	NA02/04/XII	C/R	0 - 1,0	0 - 1,0	HA/HB
16	2 - 5	4 - 20	min. l_2 + 10	15,4	16	70 - 160	5°	NA02/04/XII	C/R	0 - 1,0	0 - 1,0	HA/HB
20	2 - 5	4 - 25	min. l_2 + 10	19,4	20	80 - 200	5°	NA02/04/XII	C/R	0 - 1,0	0 - 1,0	HA/HB

Informationen zu den PKD-Sorten finden Sie auf Seite 8.

Information regarding the PCD grades can be found on page 8.

Feste Werte, variable Werte
Fixed size, variable size

[1)] Zentral/Radial
Center/Radial

Firma:
Company:

_____

Kontakt:
Person in charge:

_____

Adresse:
Address:

_____

_____

Telefon-Nr. und E-Mail-Adresse:
Phone no. and e-mail address:

_____

_____

Bitte schicken Sie diese Formular an:
Please send the form to:

NAWA Präzisionstechnik GmbH

Kachelstein 10
D-72519 Veringendorf

Telefon: +49 7577 9331 - 0
Telefax: +49 7577 9331 - 31

E-Mail: info@nawa-gmbh.de

Zweischneider
2-Flute End Mills

ø d_1 _____ mm

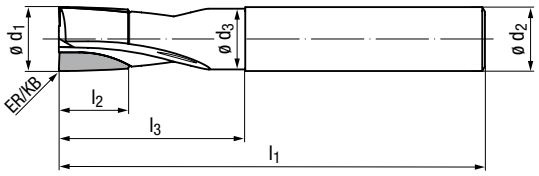
l_1 _____ mm

l_2 _____ mm

l_3 _____ mm

KB _____ mm

ER _____ mm



PKD Sorte *PCD grade*	Schaft *Shank*	Kühlung *Coolant*
☐ NA02	☐ DIN 6535 HA	☐ Zentral *Center*
☐ NA04	☐ DIN 6535 HB	☐ Radial *Radial*
☐ NAXII		

Mehrschneider
Multi-Flute End Mills

ø d_1 _____ mm

Z *(Flutes)* _____ mm

l_1 _____ mm

l_2 _____ mm

KB _____ mm

ER _____ mm

Anzahl Werkzeuge:
No of tools: _____

Preis pro Stück:
Price per piece: _____ €

NA02

ist eine Feinkorn-PKD-Sorte, die in Schlicht- als auch Schrupp-anwendungen zum Einsatz kommt. Ihr universeller Einsatzbereich macht sie zur idealen Sorte in einer Vielzahl von Materialien.

is a fine grain grade that provides superior performance in roughing as well as finishing applications. Its universal application range makes it the ideal grade for use in various materials.

NA04

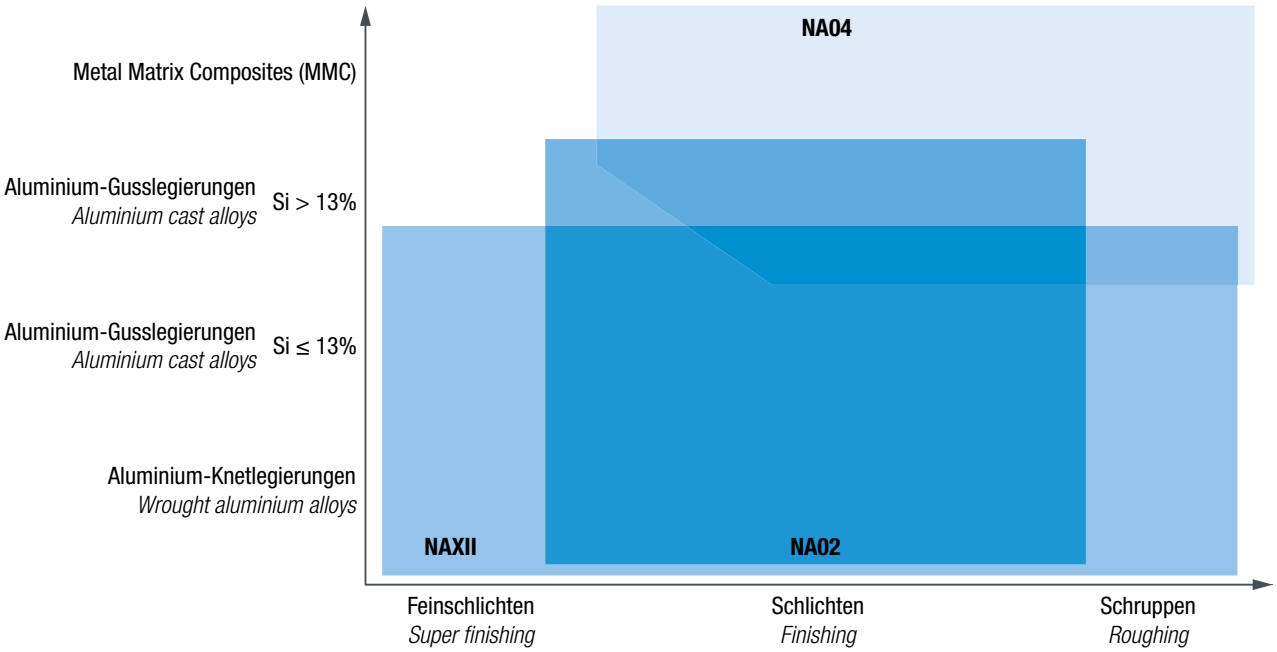
ist eine Bi-modal-PKD-Sorte. Die Sorte wird vorzugsweise für die Bearbeitung von Metal Matrix Composites (MMC), Hartmetallen und Keramik eingesetzt. Ihre Materialeigenschaften bieten einen optimalen Verschleißschutz in abrasiven Anwendungen.

is a bi-modal PCD grade. It is ideally used for machining of high silicon aluminium alloys, metal matrix composites (MMC), tungsten carbides and ceramics. The material properties offer the optimum wear resistance in abrasive machining conditions.

NAXII

ist eine Submicron-PKD-Sorte. Die Sorte hat eine ausgezeichnete Verschleiß- und Biegebruchfestigkeit. Durch die sehr gleichmäßige Mikrostruktur lassen sich Schneidkanten mit geringer Schartigkeit für hervorragende Schnittoberflächen herstellen.

is a submicron PCD grade. The grade has excellent wear, impact and chipping resitance. Due to its uniform microstructure, it is possible to produce extremely sharp cutting edges for superior finishes.



Werkstoff *Material*		Schnittgeschwindigkeit *Cutting speed* v_c [m/min]	Vorschub pro Zahn *Feed per tooth* f_z [mm]	Schnitttiefe *Cutting depth* a_p [mm]	Eignung *Suitability*
Aluminium-Gusslegierungen *Aluminium cast alloys*	Si ≤ 4%	500 - (5000)	0,05 - (0,2)	0,1 - 5,0	■
Aluminium-Gusslegierungen *Aluminium cast alloys*	4% < Si ≤ 8%	500 - (4000)	0,05 - (0,2)	0,1 - 5,0	■
Aluminium-Gusslegierungen *Aluminium cast alloys*	8% < Si ≤ 13%	400 - (3600)	0,05 - (0,2)	0,1 - 5,0	■
Aluminium-Gusslegierungen *Aluminium cast alloys*	Si > 13%	260 - (3000)	0,03 - (0,15)	0,1 - 3,0	■
Magnesium-Legierungen *Magnesium alloys*		300 - (6000)	0,05 - (0,3)	0,1 - 4,0	■
Kupfer-Legierungen *Copper alloys*		300 - (6000)	0,05 - (0,4)	0,1 - 3,0	◪
Kupfer-Zink-Legierungen *Copper-zinc alloys*		300 - (5000)	0,05 - (0,25)	0,1 - 3,0	◪
Grafit *Graphite*		300 - (2500)	0,05 - (0,2)	0,1 - 4,0	◪
Glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK) *Glass-fibre reinforced synthetics (GRP)*		260 - (4000)	0,08 - (1,0)	0,1 - 3,0	◪
Verbundwerkstoffe (CFK) *Composite materials (CRP)*		260 - (4000)	0,08 - (1,0)	0,1 - 5,0	◪

■ Empfohlen *Recommended* ◪ Möglich *Possible*

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Startwerte. In den meisten Anwendungsfällen kann bis an die Leistungsgrenze der Maschine gegangen werden.

Ein hochwertiges Spannmittel ist Voraussetzung für ein gutes Schnittergebnis sowie lange Standwege. Als optimale Spannmittel für diese Werkzeuge sind Schrumpffutter oder mechanische Kraftspannfutter anzusehen.
Unser Partnerunternehmen FRANKEN hat dazu das Induktionsschrumpfgerät SHRINK-MASTER HL-2 mit den dazu passenden Werkzeugaufnahmen im Programm.
Weiterhin eignen sich Präzisions-Spannhülsen-Aufnahmen FPC hervorragend für den Einsatz mit PKD-Schaftwerkzeugen.

The stated cutting data are starting values. In most applications, it is possible to run at the machine limit.

An adequate tool clamping is precondition for a satisfying cutting result and long tool life. We recommend to use the heat shrink technology or mechanical force clamping system.
Our partner company FRANKEN offers the induction shrink-fit work station SHRINK-MASTER HL-2 and a wide range of suitable tool holders.
The high precision collet holder FPC is also very suitable for clamping of PCD-shank type tooling.

Induktionsschrumpfgerät SHRINK-MASTER HL-2
Induction shrink-fit work station SHRINK-MASTER HL-2

Präzisions-Spannhülsen-Aufnahmen FPC
High precision collet holders FPC

Die Wirtschaftlichkeit von PKD-Werkzeugen erhöht sich durch die fachgerechte Instandsetzung. Damit verlängert sich der Gesamtlebenszyklus der Werkzeuge und die Werkzeugkosten werden reduziert.

Die Werkzeuge durchlaufen eine Eingangskontrolle. Stellen wir erhöhten Verschleiß fest oder die Beschädigung von Schneiden, informieren wir Sie über die Wirtschaftlichkeit der Instandsetzung und stimmen die weitere Vorgehensweise mit Ihnen ab.

Selbstverständlich ersetzen wir, wenn notwendig, Schneiden mit der gleichen PKD-Sorte, damit die Leistungsfähigkeit des Werkzeugs im vollen Umfang erhalten bleibt.

Das fachgerechte Nachschärfen übernehmen unsere Nachschärfmaschinen, die baugleich mit den Produktionsmaschinen sind. Damit bleibt die Präzision und Schneidkantenstabilität in vollem Umfang erhalten.

Auf Wunsch versehen wir die Werkzeuge mit einem Messprotokoll.

The economical use of PCD tools is enhanced by professional reconditioning. The overall tool life will be increased, which leads to a decrease in tool cost.

Naturally the tools will be inspected when they arrive at our facility. In case we notice increased wear or damaged cutting edges, we will inform you about the most economical reconditioning method and will conclude together with you the next steps.

It is self-evident, that we replace cuttinge edges when needed with the same PCD grade to maintain the full performance capability of the tool.

The professional resharpening is executed on our resharpening machines, which are identical with our production machines. This way the tools will fully maintain their precision and cutting edge stability.

On request we return the tool with a measuring protocol.

© Bildquelle: Vollmer Werke

Die NAWA Präzisionstechnik GmbH wurde im Jahre 1989 in Veringendorf auf der Schwäbischen Alb gegründet. Dem schwäbischen Pioniergeist entsprechend, wurde das Produkt- und Serviceportfolio sehr schnell auf den wachsenden Markt der PKD-Werkzeuge erweitert.

Neben unserem Standardprogramm fertigen wir eine Vielzahl an Sonderwerkzeugen aus Hartmetall, PKD und HSS. Dafür verwenden wir alle am Markt bekannten und gängigen Schneidstoffe.

Unsere hochqualifizierten Mitarbeiter arbeiten mit einem modernen Maschinenpark und garantieren somit eine gleich bleibende und reproduzierbare Spitzenqualität.

Kundenanfragen werden schnell und flexibel in eine Angebotsform umgesetzt. Nach Detailabstimmung und Auftragserteilung werden prozesssichere Hochleistungswerkzeuge hergestellt und mit kurzen Lieferzeiten sowie marktgerechten Preisen ausgeliefert.

NAWA Präzisionstechnik GmbH was founded in the year 1989 in Veringendorf located at the Swabian Alb. Following the Swabian pioneering spirit, NAWA quickly expanded its Product and Service portofolio into the growing market of PCD tools.

Beside our standard portfolio, we also produce a wide variety of special tools made out of nearly all kind of cutting materials such as carbide, PCD and HSS.

Our skilled employees work on modern machines, so that we can guarantee consistent and repeatable high quality.

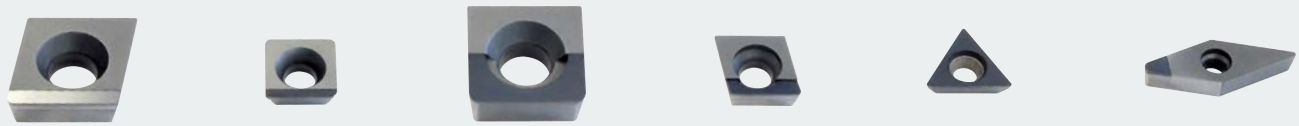
We make our quotations in a quick and flexible way with reasonable prices and leadtimes, based on your inquiries. After receiving your order and clarifying all details we produce your high quality tools.

NAWA entwickelt und fertigt heute unter modernsten Bedingungen eine Vielzahl von Werkzeugen, wie zum Beispiel Wendeschneidplatten mit und ohne Spanstufen, Kombinationswerkzeuge, gelötete Werkzeuge sowie Messerköpfe mit gelöteten PKD-Schneiden.

Nowadays NAWA designs and manufactures a wide variety of tools such as inserts with and without chip breaker, combination tools, brazed type tools and cutter heads with PCD brazed inserts using the latest technology.

Beispiele für PKD-Schneidplatten

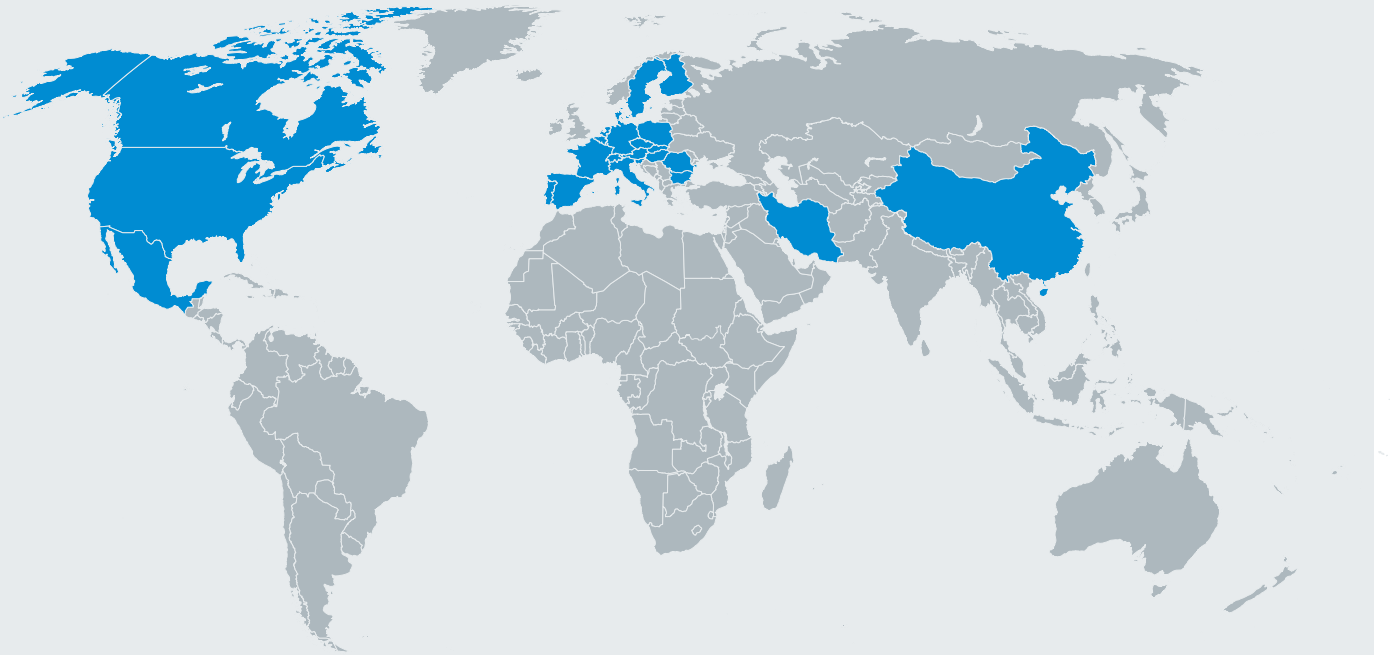
Examples of PCD inserts



Werkzeugbeispiele

Tool examples

Internationales Vertriebsnetz
International Sales Network



56853 / 1000 / 12-2015

know how für die Fertigung

Telefon: +41 41 375 66 00
Telefax: +41 41 375 66 01
E-Mail: info@riwag-schweiz.ch
Internet: www.riwag-schweiz.ch

RIWAG
Präzisionswerkzeuge AG
Winkelbüel 4
CH-6043 Adligenswil