

# SCHÄLDREHEN

Technisches Handbuch



TEAM CUTTING TOOLS



klenk

CERATIZIT ist eine Hightech-Engineering-Gruppe, spezialisiert auf Werkzeug- und Hartstofftechnologien.

**Tooling the Future**

[www.ceratizit.com](http://www.ceratizit.com)



## Industry Solutions

### Industriespezifische Anwendungen und maßgeschneiderte Lösungen

Jede Branche hat ihre spezifischen Anforderungen. Höchste Schnittleistung und Verschleißfestigkeit sowie Präzision und Qualität werden dabei von Werkzeugen und Werkstoffen erwartet – von der Großserien- bis hin zur Einzelteillfertigung. Dies gilt sowohl für die Verarbeitung von Aluminiumlegierungen, Gussmaterialien oder hochlegiertem Stahl als auch für Superlegierungen bis hin zu Titan. Dabei ist nahezu jeder Industriezweig betroffen. Angefangen bei der Automobilindustrie, der Schwerzerspannung, der Luft- und Raumfahrt bis hin zur Energietechnik.

Als führender Lieferant von Lösungen für zahlreiche industriespezifische Anwendungen greifen wir auf unser weitreichendes Know-how zurück, um Ihnen die beste Beratung und Unterstützung zu bieten. Was auch immer Sie brauchen, zusammen finden wir eine erfolgreiche und innovative Lösung zur Optimierung Ihrer Produktion.



Als Kunde profitieren Sie von einem der größten Sortimente auf dem Markt, einem leistungsfähigen Vertrieb und unserer führenden Expertise weltweit!

# Das Team Cutting Tools der CERATIZIT-Gruppe

## Der Komplettanbieter im Zerspanungsbereich

Das Team Cutting Tools der CERATIZIT-Gruppe ist Ihr Zugang zu einem international führenden Experten für Zerspanungslösungen.

Wir beherrschen den Hartmetallfertigungsprozess vom Pulver bis zum fertigen Zerspanungsprodukt. Dies ermöglicht uns einerseits die Entwicklung von Sonderwerkzeugen speziell für kundenspezifische Anforderungen. Andererseits können wir dadurch auf ein Komplettsortiment an branchenspezifischen Standardwerkzeugen zurückgreifen, die lagermäßig sofort verfügbar sind.

Unsere Lösungskompetenz umfasst auch die Fähigkeit, bestehende Prozesse zu analysieren und zu optimieren. Dabei bleibt eines immer erhalten: Der direkte Draht zum Kunden – dank kurzer Wege und persönlicher Ansprechpartner.

- ▲ Ein einzigartiges, breit aufgestelltes Know-how im Bereich Zerspanung
- ▲ Eines der größten Sortimente auf dem Markt – vom Standardwerkzeug über Semi-Standards bis hin zum Sonderwerkzeug!
- ▲ Best-in-Class in Entwicklung, Vertrieb und Service
- ▲ Führende Expertise in Zukunftstechnologien, wie Digitalisierung und innovativen Fertigungsverfahren
- ▲ Tiefe, auf langjähriger Erfahrung beruhende Branchenkompetenz
- ▲ All das unter dem Dach der weltweit agierenden CERATIZIT-Gruppe



> 9.000  
Mitarbeiter



33  
Produktionsstätten



> 1.000  
Patente

# Schäldrehen

## Unsere Lösungen für den gesamten Prozess

Für den Anwendungsbereich Schäldrehen bieten wir Ihnen Zerspanungslösungen, die hohe Prozesssicherheit, beste Oberflächengüte und maximale Abspannraten gewährleisten.

Informieren Sie sich in unserem Anwenderhandbuch über die besonderen Herausforderungen und Möglichkeiten des Schäldrehens. Erfahren Sie mehr über den spezifischen Prozess und unsere Schneidstofflösungen, die das gesamte Spektrum der Anforderungen abdecken. Erfahrungen beim Schäldrehen mit CERATIZIT-Werkzeugen sprechen für sich. Unsere Praxisbeispiele werden Sie überzeugen.

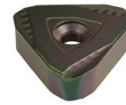
## Technische Informationen

|   |                      |
|---|----------------------|
| Schäldrehen   | → Seite <b>9</b>     |
| Unsere Lösungen für den gesamten Anwendungsbereich                  | → Seite <b>10–11</b> |
| Schäldrehen – der Prozess   | → Seite <b>12–13</b> |
| Werkstoffvergleichstabellen   | → Seite <b>14–17</b> |
| Schneidstoffe   | → Seite <b>18–23</b> |
| Dragonskin  | → Seite <b>24–25</b> |
| Anwendungsbeispiele   | → Seite <b>26–31</b> |
| Einflussfaktoren und Wahl der richtigen Wendeschneidplatte          | → Seite <b>32–33</b> |
| Stützfasen  | → Seite <b>34–35</b> |
| Schälwendeschneidplatten-Programm                                   | → Seite <b>36–37</b> |
| Lösungen für Superlegierungen und Titan                             | → Seite <b>38–39</b> |
| Sechseck-Schrupplatten  | → Seite <b>40–41</b> |
| Schälwendeschneidplatten zum Schruppen                              | → Seite <b>42–43</b> |
| Schälwendeschneidplatten zum Schruppen und Schlichten               | → Seite <b>44–45</b> |
| Schälwendeschneidplatten zum Schlichten                             | → Seite <b>46–47</b> |
| Sechseck-Schrupplatten HNMJ 131050, HNMH/J 221550 und HNMH/J 281850 | → Seite <b>48–49</b> |
| Werkzeughalter und Kassetten  | → Seite <b>50–51</b> |
| Unterschiedliche Spannverfahren                                     | → Seite <b>52–53</b> |
| Verwendung von Unterlegplatten aus Hartmetall                       | → Seite <b>54</b>    |
| Präzise Einstellung der Werkzeughalter                              | → Seite <b>55</b>    |
| Oberflächengüte   | → Seite <b>56</b>    |
| Produktivität und Effizienz   | → Seite <b>57</b>    |
| Bearbeitungsbeispiele   | → Seite <b>58</b>    |
| Formeln Schäldrehen   | → Seite <b>59</b>    |
| Maßnahmen bei Drehproblemen   | → Seite <b>60</b>    |
| Maßnahmen bei Schälproblemen  | → Seite <b>61</b>    |
| Verschleißursachen und -arten                                       | → Seite <b>62–64</b> |



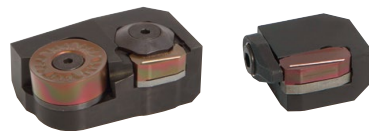
## Wendeschnidplatten-Programm

- Bezeichnungssystem Wendeschnidplatten → Seite 66–67  
 Wendeschnidplattenprogramm Außenschälen → Seite 68–108  
 Wendeschnidplattenprogramm Innenschälen → Seite 109–112



## Werkzeug-Programm

- Bezeichnungssystem Werkzeuge und Kassetten → Seite 114–115  
 SINGLE-Kassetten → Seite 116–119  
 TANDEM-Kassetten → Seite 120–125



## Ersatzteile

- Schrauben, Pratzen → Seite 126  
 Unterlegplatten → Seite 127



## Schälköpfe und Zubehör

- Schälköpfe für Stangen, Ersatzteile → Seite 129–130  
 Spann- und Führungsteile → Seite 131  
 Werkzeuge und Wendeschnidplatten für die Stab-Endbearbeitung → Seite 132–133

# Unser Service – Ihr Wettbewerbsvorteil

## Profitieren Sie von unseren kundenspezifischen Servicelösungen, die den Unterschied ausmachen

Sie möchten auf dem internationalen Markt einer der Taktgeber sein? Mit dem Team Cutting Tools von CERATIZIT als kompetentem Partner gelingt das. Neben neuesten technologischen Standards, innovativen Materialien und Beschichtungen sowie einzigartigen Sonderwerkzeugen für das Schäldrehen, profitieren Sie von unseren hochattraktiven, ganzheitlichen Servicelösungen.

Unsere richtungsweisenden Angebote richten sich explizit an die Blankstahlproduzenten und sind vor allem auf die Zielsetzung jedes Kunden individuell abgestimmt. Das ist in dieser Form einmalig und bietet Ihnen einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil. Überzeugen Sie sich von unseren Serviceleistungen, die Ihre Prozesse auf ein völlig neues Level heben und Sie bei Ihren Herausforderungen maßgeblich unterstützen.

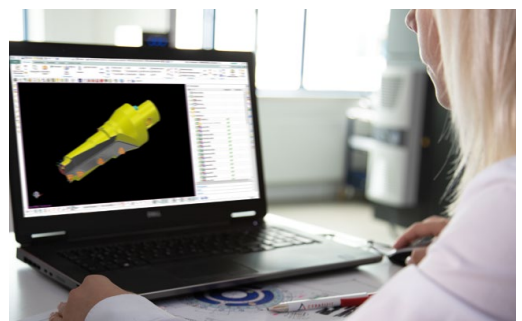
## Ihr kompetenter Partner vor Ort

Ein Anwendungstechniker steht immer auch telefonisch für Ihre anwendungsspezifischen Fragen zur Verfügung. Denn auch wenn sie nicht vor Ort sind, haben unsere Experten immer ein offenes Ohr für Ihr Anliegen.



## Individuelle Werkzeuglösungen

Wir passen Standardwerkzeuge an und entwickeln Sonderwerkzeuge oder komplette Werkzeugkonzepte mit Ihnen.



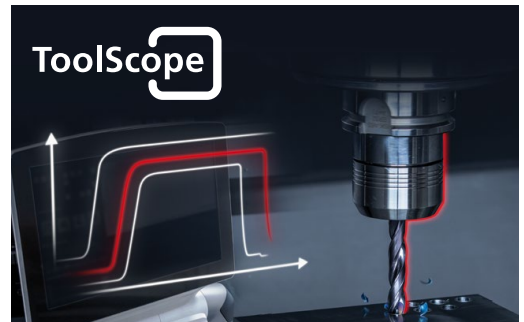
## Auf dem neuesten Stand mit Technical Training

Wir schulen ständig unsere Anwendungstechniker, um auf dem neuesten technologischen Stand zu bleiben. Nutzen Sie auch unser Angebot zur Schulung Ihrer Mitarbeiter vor Ort.



## Volle Prozesskontrolle mit ToolScope

Mit dem Überwachungs- und Regelungssystem ToolScope haben wir die Weichen für die digitale Zukunft in der Zerspanung gestellt. Das System erfasst während des Fertigungsprozesses permanent Signale aus der Maschine und überwacht beispielsweise den Verschleiß am Werkzeug. Dadurch ist eine maximale Prozesskontrolle gewährleistet.



## Rund-um-die-Uhr-Bestellung im Online-Shop

Optimale Filtermöglichkeiten garantieren eine schnelle Werkzeugsuche. Ihr personalisiertes Kundenkonto mit Konditionsdetails, Bestellhistorien, individuellen Rabatten und Bestell-Berechtigungsvergaben macht den Bestellprozess bequem und einfach.



## Innovative Werkzeugbeschaffung

Mit dem Einsatz des Tool-O-Mats erreichen Sie eine 100%-ige Verfügbarkeit aller Werkzeuge zu jeder Zeit und ohne Aufwand.



## Umweltfreundlich, nachhaltig und wirtschaftlich

Zertifiziertes Recycling von hochwertigem Hartmetall.



Für mehr Informationen zu unseren Serviceleistungen besuchen Sie unsere Website oder fragen Sie Ihren persönlichen Ansprechpartner.

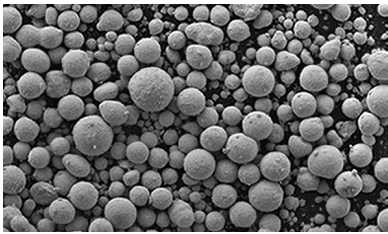
[cuttingtools.ceratizit.com](http://cuttingtools.ceratizit.com)

# Immer die beste Qualität

CERATIZIT ist ein Qualitätsführer, der das gesamte Prozesswissen und die umfangreichen Fertigungskompetenzen der CERATIZIT-Gruppe vereint.

- ▲ Hochqualifizierte, geschulte Experten in verschiedensten Bereichen.
- ▲ Wir beherrschen jeden einzelnen Produktionsschritt.
- ▲ Unser moderner Maschinenpark wird ständig erweitert und verbessert.
- ▲ Optimierte Produktionsprozesse verringern Prozesskosten und sichern beste Qualität sowie die Umweltverträglichkeit unserer Produkte.
- ▲ Unabhängig geprüfte und zertifizierte Produkte.

## Wir beherrschen die gesamte Prozesskette



### Aufbereitung und Mischen der Rohstoffe

Pulveraufbereitung und Herstellung von Hartmetallsorten, Qualitätsmanagement und -kontrolle



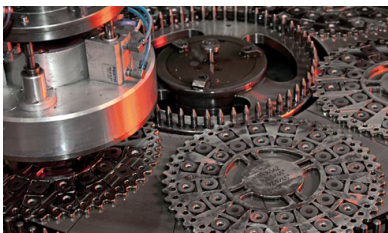
### Formen / Pressen

Alle Umformtechnologien sind verfügbar (Strangpressen, Spritzgießen, Direktpressen, isostatisches Pressen, Rotationspressen, manuelle Formgebung).



### Sintern

Jahrzehntelange Erfahrung im Berechnen des exakten Sinterschwundes, sodass die hohe Qualität des Endprodukts garantiert ist.



### Schleifen

Verschiedene Techniken sind verfügbar, Schleifen, Läppen, Gleitschleifen, Strahlen, Bürsten.



### Beschichten

Modernste Beschichtungstechnologien, CVD und PVD, sowie Nachbehandlungsprozesse für beste Oberflächengüte.



### Versand

Vollautomatisches High-Tech-Shuttle-Lager



### Recycling (optional)

Wir organisieren die komplette Abwicklung für Sie und stellen auch kostenlos mengen-spezifische Sammelbehälter und Transportlösungen zur Verfügung.



# Schäldrehen

---

Zerspanungslösungen von CERATIZIT ermöglichen hohe Prozesssicherheit, beste Oberflächengüte und maximale Abspannraten

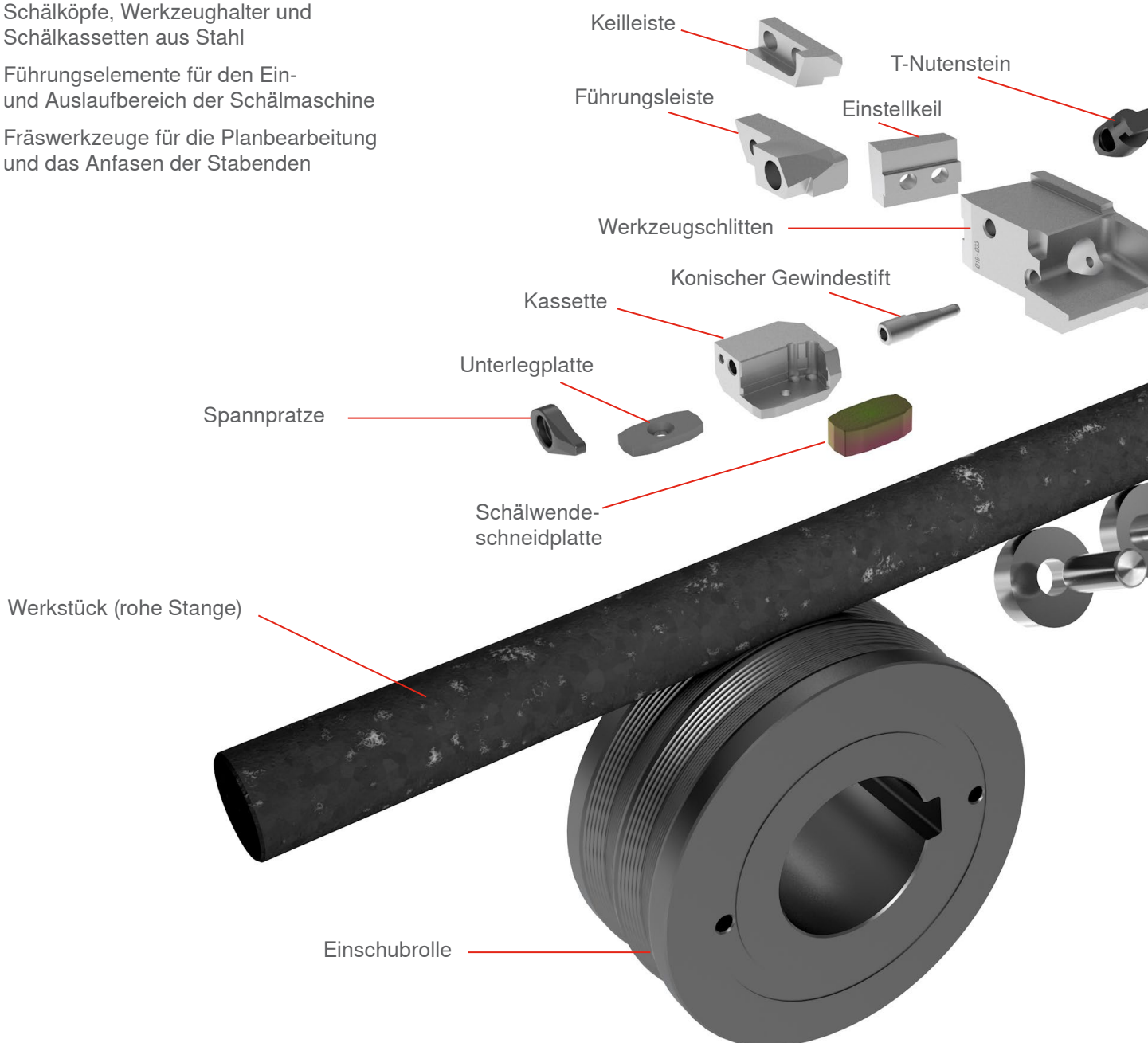
Seit über 50 Jahren liefert CERATIZIT Zerspanungswerkzeuge für die Schälbearbeitung zur Herstellung von Blankstahlprodukten in verschiedenen Werkstoffen. Wir entwickeln unsere Werkzeuge und Werkzeughalter permanent weiter, um Ihre Anforderungen und Wünsche zu erfüllen. Unsere Kunden weltweit profitieren dadurch von folgenden Vorteilen:

- ▲ Modernste Schneidstofflösungen und Werkzeughalter für alle Bereiche der Schälbearbeitung
- ▲ Hohe Standzeiten bei höchster Prozesssicherheit durch Einsatz von Werkzeugen aus unserem umfangreichen Standardprogramm
- ▲ Speziell auf Ihre Bedürfnisse abgestimmte Sonderanfertigungen und Werkzeugsysteme auf Anfrage

# Unsere Lösungen für den gesamten Anwendungsbereich

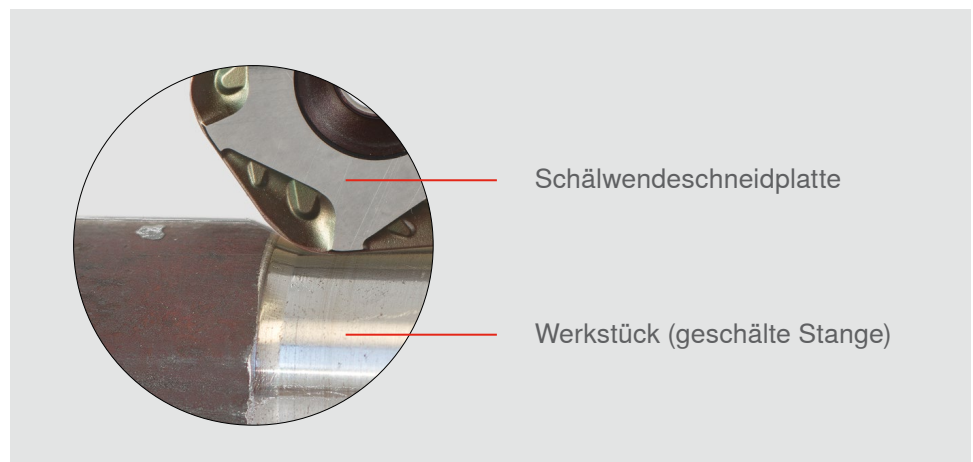
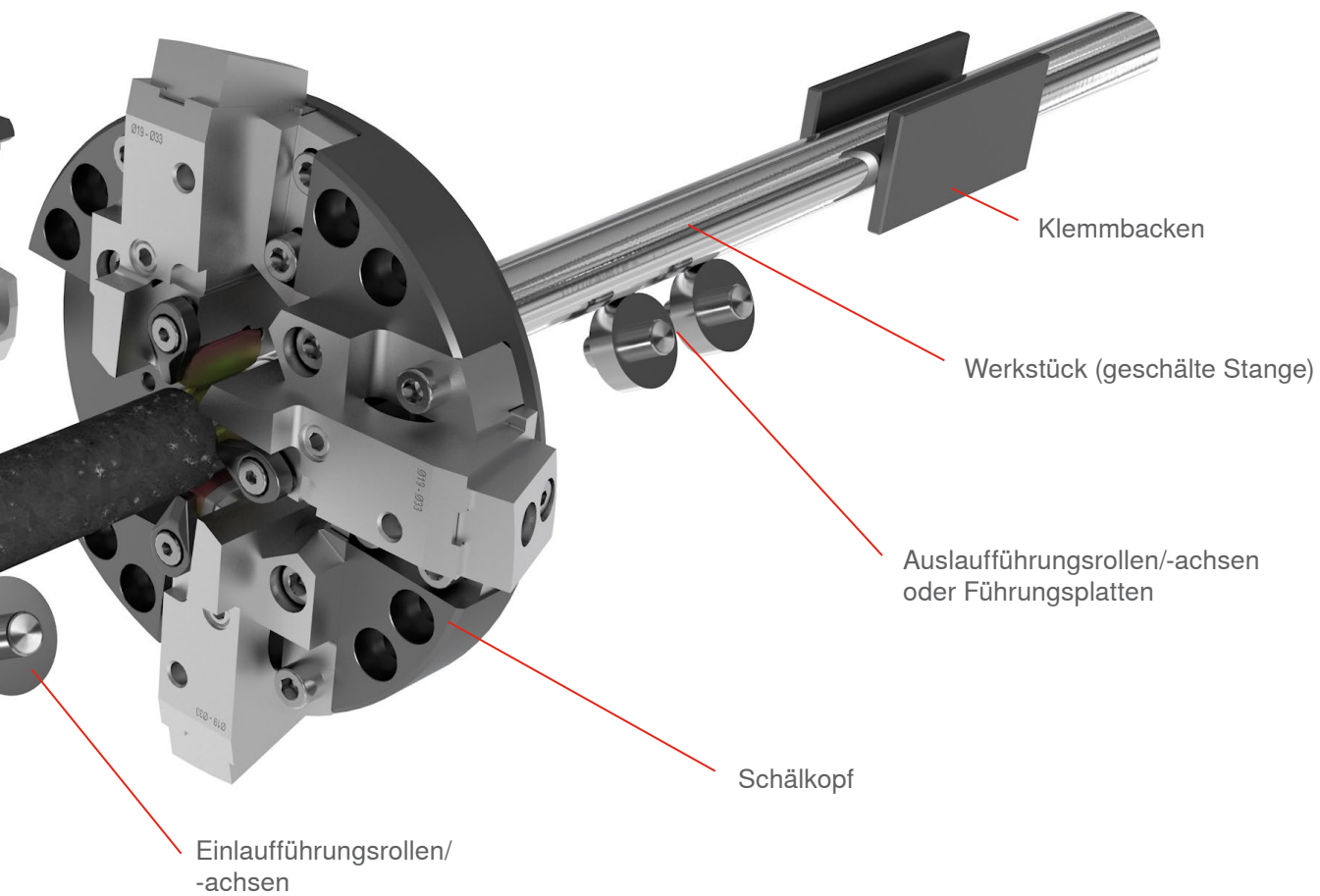
Auf das Schäldrehen spezialisierte CERATIZIT Experten beraten Kunden in der Blankstahlerzeugung und helfen bei der richtigen Auswahl und dem Einsatz der Werkzeuge. Unser Beratungs- und Produktprogramm beinhaltet:

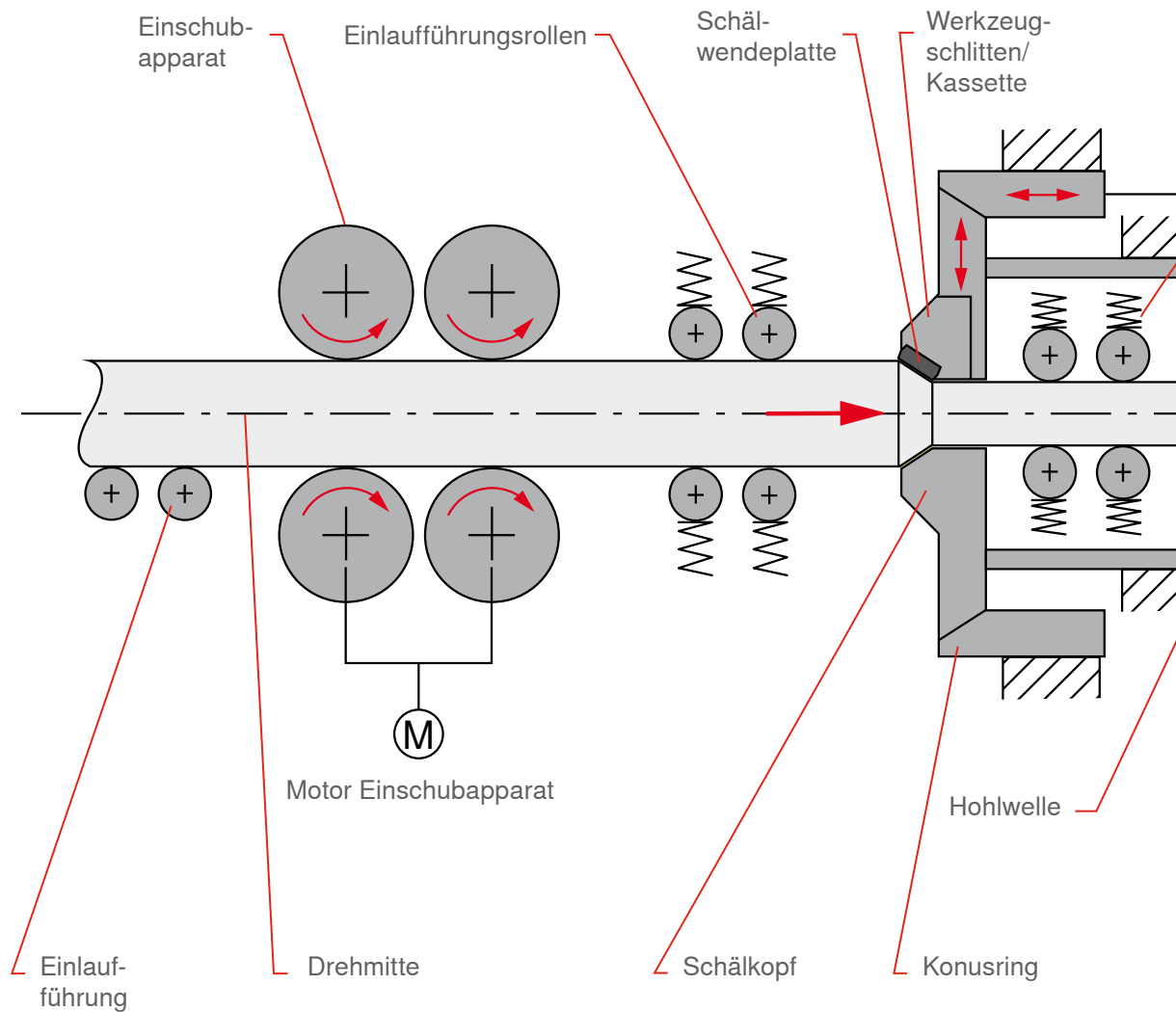
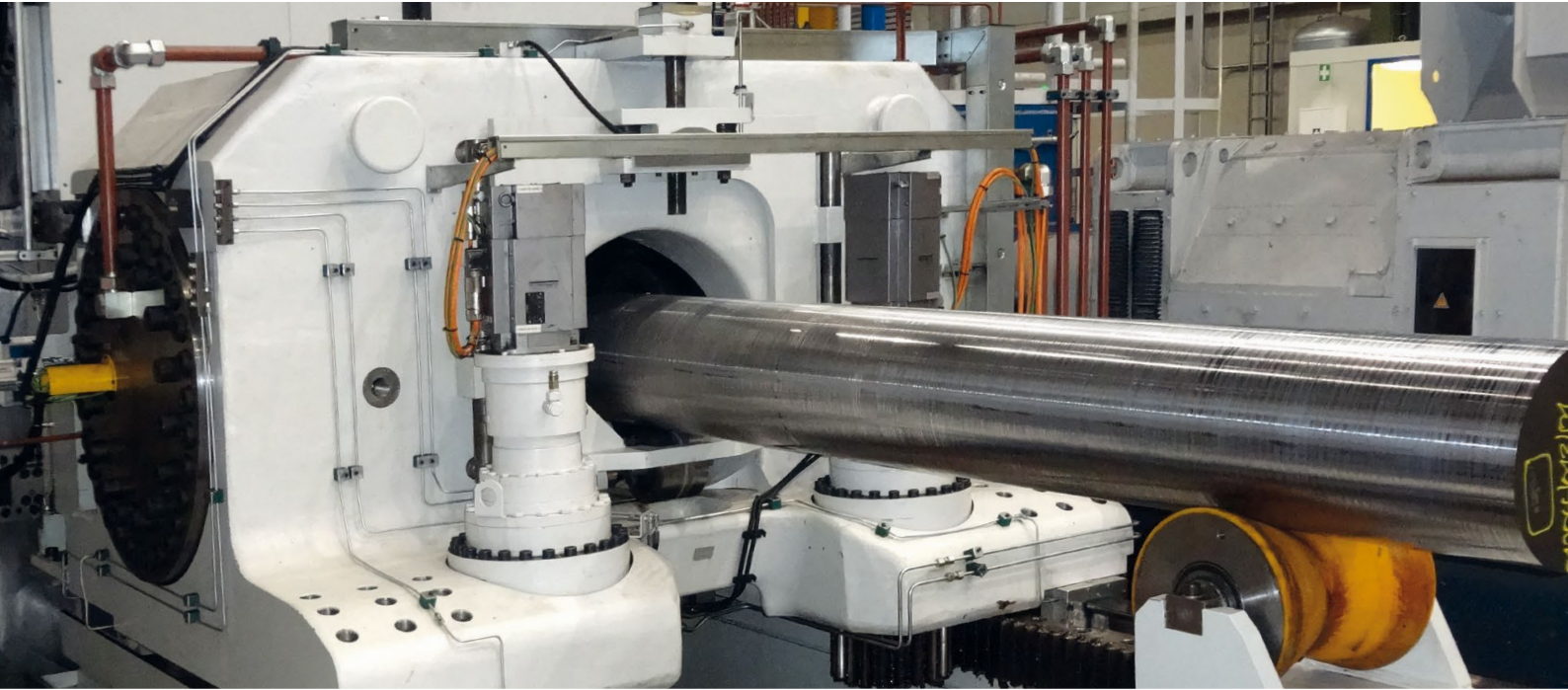
- ▲ Schälwendeschnidplatten aus Hartmetall
- ▲ Schälköpfe, Werkzeughalter und Schälkassetten aus Stahl
- ▲ Führungselemente für den Ein- und Auslaufbereich der Schälmaschine
- ▲ Fräswerkzeuge für die Planbearbeitung und das Anfasen der Stabenden



**Der Prozess Schäldrehen dient zur Erzeugung von Blankstahl in allen Werkstoffbereichen nach einem vorangegangenen Zieh-, Walz- oder Schmiedeprozess und gliedert sich in folgende Anwendungsbereiche:**

- ▲ Außenschälen von Stangen und Rohren im Durchmesserbereich von 10 bis 650 mm
- ▲ Drahtschälen von Coils im Durchmesserbereich von 5 bis 20 mm
- ▲ Innenschälen von Rohren für die Hydraulikzylinderindustrie im Durchmesserbereich von 35 bis 300 mm
- ▲ Schälen von konischen Stäben für die Federherstellung in der Fahrzeugindustrie



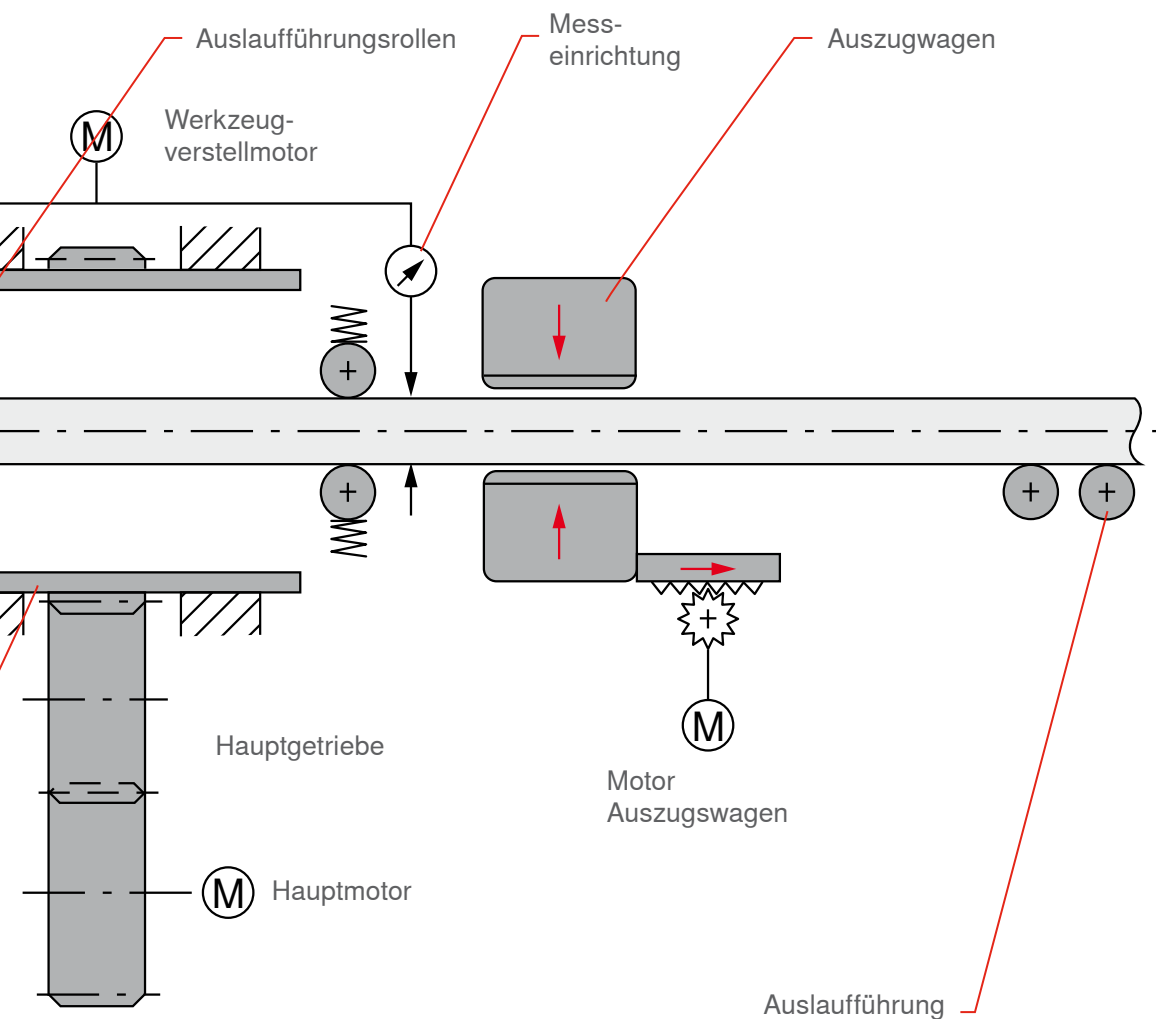


## Schäldrehen – der Prozess

Beim Schäldrehen erhalten Stangen und Rohre aus unterschiedlichen Kohlenstoffstählen, Federstählen, rostfreien Stählen, Nickel-Basis-Legierungen sowie Titan und Aluminium die gewünschte Oberflächengüte, Maßgenauigkeit und Formgenauigkeit. In diesem Schälprozess werden vielfach grob geschmiedete, aber auch gewalzte oder gezogene Werkstücke im Durchmesserbereich von 10 bis 650 mm bearbeitet, um eine blanke und glatte Oberfläche zu erzeugen und mögliche Risse aus dem Schmiede- und Walzprozess zu entfernen.

Dieser Schwerzerspannungsprozess gilt als sehr produktiv und effizient, gleichzeitig als besonders herausfordernd für Werkzeuge und Maschinen. Auf Grund der im Vergleich zum konventionellen Drehverfahren stark reduzierten Durchlaufzeiten und dem erstklassigen Ergebnis der Blankstahlerzeugnisse im Hinblick auf Oberflächengüte und Maßhaltigkeit reduzieren sich Kosten und Aufwand in der Nachbearbeitung dieser Halbfabrikate.

### Schematische Darstellung einer Schälmaschine



# Werkstoffvergleichstabelle

| DIN            | Wks<br>Nr. | BS                  | AFNOR             | SS         | AISI           | Japan<br>JIS  | K <sub>c</sub> 1.1<br>N/mm <sup>2</sup> | mc   | VDI<br>3323<br>Gruppe |
|----------------|------------|---------------------|-------------------|------------|----------------|---------------|---|------|-----------------------|
| 10 SPb 20      | 1.0722     |                     | 10 PbF 2          |            | 11 L 08        |               | 1350                                    | 0,20 | 1                     |
| 100 Cr 6       | 1.2067     | BL 3                | Y 100 C 6         |            | L 3            | SUJ2          | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 105 WCr 6      | 1.2419     |                     | 105 WC 13         |            |                | SKS31         | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 12 CrMo 9 10   | 1.7380     | 1501-622 Gr. 31; 45 | 10 CD 9.10        | 2218       | A 182-F22      | SPVA,SCMV4    | 1675                                    | 0,24 | 6/7                   |
| 12 Ni 19       | 1.5680     |                     | Z 18 N 5          |            | 2515           |               | 2450                                    | 0,23 | 10/11                 |
| 13 CrMo 4 4    | 1.7335     | 1501-620 Gr. 27     | 15 CD 3.5         | 2216       | A 182-F11; F12 | SPVAF12       | 1675                                    | 0,24 | 6/7                   |
| 14 MoV 6 3     | 1.7715     | 1503-660-440        |                   |            |                |               | 1675                                    | 0,24 | 6/7                   |
| 14 Ni 6        | 1.5622     |                     | 16 N 6            |            | A 350-LF 5     |               | 1675                                    | 0,24 | 6/7                   |
| 14 NiCr 10     | 1.5732     |                     | 14 NC 11          |            | 3415           | SNC415(H)     | 1675                                    | 0,24 | 6/7                   |
| 14 NiCr 14     | 1.5752     | 655 M 13            | 12 NC 15          |            | 3310; 9314     | SNC815(H)     | 1675                                    | 0,24 | 6/7                   |
| 14 NiCrMo 13 4 | 1.6657     |                     |                   |            |                |               | 1675                                    | 0,24 | 6/7                   |
| 15 Cr 3        | 1.7015     | 523 M 15            | 12 C 3            |            | 5015           |               | 1675                                    | 0,24 | 6/7                   |
| 15 CrMo 5      | 1.7262     |                     | 12 CD 4           |            |                | SCM415(H)     | 1675                                    | 0,24 | 6/7                   |
| 15 Mo 3        | 1.5415     | 1501-240            | 15 D 3            | 2912       | A 204 Gr. A    |               | 1675                                    | 0,24 | 6/7                   |
| 16 MnCr 5      | 1.7131     | 527 M 17            | 16 MC 5           | 2511       | 5115           | SCR415        | 1675                                    | 0,24 | 6/7                   |
| 16 Mo 5        | 1.5423     | 1503-245-420        |                   |            | 4520           | SB450M        | 1675                                    | 0,24 | 6/7                   |
| 17 CrNiMo 6    | 1.6587     | 820 A 16            | 18 NCD 6          |            |                |               | 1675                                    | 0,24 | 6/7                   |
| 21 NiCrMo 2    | 1.6523     | 805 M 20            | 20 NCD 2          | 2506       | 8620           | SNCM220(H)    | 1725                                    | 0,24 | 6/8                   |
| 25 CrMo 4      | 1.7218     | 1717 CDS 110        | 25 CD 4 S         | 2225       | 4130           | SM420;SCM430  | 1725                                    | 0,24 | 6/8                   |
| 28 Mn 6        | 1.1170     | 150 M 28            | 20 M 5            |            | 1330           |               | 1500                                    | 0,22 | 2                     |
| 32 CrMo 12     | 1.7361     | 722 M 24            | 30 CD 12          | 2240       |                |               | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 34 Cr 4        | 1.7033     | 530 A 32            | 32 C 4            |            | 5132           | SCR430(H)     | 1725                                    | 0,24 | 6/8                   |
| 34 CrMo 4      | 1.7220     | 708 A 37            | 35 CD 4           | 2234       | 4135; 4137     | SCM432;SCCRM3 | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 34 CrNiMo 6    | 1.6582     | 817 M 40            | 35 NCD 6          | 2541       | 4340           | SNCM447       | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 35 S 20        | 1.0726     | 212 M 36            | 35 MF 4           | 1957       | 1140           |               | 1525                                    | 0,22 | 2/3                   |
| 36 CrNiMo 4    | 1.6511     | 816 M 40            | 40 NCD 3          |            | 9840           | SNCM447       | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 36 Mn 5        | 1.1167     |                     |                   |            |                |               | 1525                                    | 0,22 | 2/3                   |
| 36 NiCr 6      | 1.5710     | 640 A 35            | 35 NC 6           |            | 3135           | SNC236        | 1800                                    | 0,24 | 3/9                   |
| 38 MnSi 4      | 1.5120     |                     |                   |            |                |               | 1800                                    | 0,24 | 3/9                   |
| 39 CrMoV 13 9  | 1.8523     | 897 M 39            |                   |            |                |               | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 40 Mn 4        | 1.1157     | 150 M 36            | 35 M 5            |            | 1039           |               | 1525                                    | 0,22 | 2/3                   |
| 40 NiCrMo 2 2  | 1.6546     | 311-Type 7          | 40 NCD 2          |            | 8740           | SNCM240       | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 41 Cr 4        | 1.7035     | 530 M 40            | 42 C 4            |            | 5140           | SCR440(H)     | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 41 CrAlMo 7    | 1.8509     | 905 M 39            | 40 CAD 6.12       | 2940       | A 355 Cl. A    | SACM645       | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 41 CrMo 4      | 1.7223     | 708 M 40            | 42 CD 4 TS        | 2244       | 4142; 4140     | SCM440        | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 42 Cr 4        | 1.7045     | 530 A 40            | 42 C 4 TS         | 2245       | 5140           | Scr440        | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 42 CrMo 4      | 1.7225     | 708 M 40            | 42 CD 4           | 2244       | 4142; 4140     | SCM440(H)     | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 45 WCrV 7      | 1.2542     | BS 1                |                   | 2710       | S 1            |               | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 50 CrV 4       | 1.8159     | 735 A 50            | 50 CV 4           | 2230       | 6150           | SUP10         | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 55 Cr 3        | 1.7176     | 527 A 60            | 55 C 3            | 2253       | 5155           | SUP9(A)       | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 55 NiCrMoV 6   | 1.2713     |                     | 55 NCDV 7         |            | L 6            | SKH1;SKT4     | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 55 Si 7        | 1.0904     | 250 A 53            | 55 S 7            | 2085; 2090 | 9255           |               | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 58 CrV 4       | 1.8161     |                     |                   |            |                |               | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 60 SiCr 7      | 1.0961     |                     | 60 SC 7           |            | 9262           |               | 1775                                    | 0,24 | 6/9                   |
| 9 SMn 28       | 1.0715     | 230 M 07            | S 250             | 1912       | 1213           | SUM22         | 1350                                    | 0,21 | 1                     |
| 9 SMn 36       | 1.0736     | 240 M 07            | S 300             |            | 1215           |               | 1350                                    | 0,21 | 1                     |
| 9 SMnPb 28     | 1.0718     |                     | S 250 Pb          | 1914       | 12 L 13        | SUM22L        | 1350                                    | 0,21 | 1                     |
| 9 SMnPb 36     | 1.0737     |                     | S 300 Pb          | 1926       | 12 L 14        |               | 1350                                    | 0,21 | 1                     |
| Al99           | 3.0205     |                     |                   |            |                |               | 700                                     | 0,25 | 21                    |
| AlCuMg1        | 3.1325     |                     |                   |            |                |               | 700                                     | 0,25 | 22                    |
| AlMg1          | 3.3315     |                     |                   |            |                |               | 700                                     | 0,25 | 21                    |
| AlMgSi1        | 3.2315     |                     |                   |            |                |               | 700                                     | 0,25 | 22                    |
| C 105 W1       | 1.1545     |                     | Y1 105            | 1880       | W 110          | SK3           | 1675                                    | 0,24 | 3                     |
| C 125 W        | 1.1663     |                     | Y2 120            |            | W 112          |               | 1675                                    | 0,24 | 3                     |
| C 15           | 1.0401     | 080 M 15            | AF3 7 C 12; XC 18 | 1350       | 1015           | S15C          | 1350                                    | 0,21 | 1                     |
| C 22           | 1.0402     | 050 A 20            | AF 42 C 20        | 1450       | 1020           | S20C, S22C    | 1350                                    | 0,21 | 1                     |
| C 35           | 1.0501     | 060 A 35            | AF 55 C 35        | 1550       | 1035           | S35C          | 1525                                    | 0,22 | 2/3                   |
| C 45           | 1.0503     | 080 M 46            | AF 65 C 45        | 1650       | 1045           | S45C          | 1525                                    | 0,22 | 2/3                   |
| C 55           | 1.0535     | 070 M 55            |                   | 1655       | 1055           | S55C          | 1675                                    | 0,24 | 3                     |
| C 60           | 1.0601     | 080 A 62            | CC 55             |            | 1060           | S60C          | 1675                                    | 0,24 | 3                     |
| Cf 35          | 1.1183     |                     |                   |            |                | S35C          | 1525                                    | 0,22 | 2/3                   |
| Cf 53          | 1.1213     |                     |                   |            |                | S50C          | 1525                                    | 0,22 | 2/3                   |
| Ck 101         | 1.1274     | 060 A 96            |                   | 1870       | 1095           |               | 1675                                    | 0,24 | 3                     |
| Ck 15          | 1.1141     | 080 M 15            | XC 15; XC 18      | 1370       | 1015           | S15C          | 1350                                    | 0,21 | 1                     |

# Werkstoffvergleichstabelle

| DIN                  | Wks Nr. | BS              | AFNOR                | SS         | AISI           | Japan JIS       | K <sub>c</sub> 1.1 N/mm <sup>2</sup> | mc   | VDI 3323 Gruppe |
|----------------------|---------|-----------------|----------------------|------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|------|-----------------|
| Ck 55                | 1.1203  | 070 M 55        | XC 55                |            | 1055           | S55C            | 1675                                 | 0,24 | 3               |
| Ck 60                | 1.1221  | 080 A 62        | XC 60                | 1665; 1678 | 1060           | S58C            | 1675                                 | 0,24 | 3               |
| CoCr20W15Ni          | 2.4764  |                 |                      |            |                |                 | 3300                                 | 0,24 | 35              |
| CuZn15               | 2.0240  |                 |                      |            |                |                 | 700                                  | 0,27 | 27              |
| CuZn36Pb3            | 2.0375  |                 |                      |            |                |                 | 700                                  | 0,27 | 26              |
| E-Cu57               | 2.0060  |                 |                      |            |                |                 | 700                                  | 0,27 | 28              |
| G-AISI10Mg           | 3.2381  |                 |                      |            |                |                 | 700                                  | 0,25 | 24              |
| G-AISI12             | 3.2581  |                 |                      |            |                |                 | 700                                  | 0,25 | 23              |
| G-AISI9Cu3           | 3.2163  |                 |                      |            |                |                 | 700                                  | 0,25 | 23              |
| G-CuSn5ZnPb          | 2.1096  |                 |                      |            |                |                 | 700                                  | 0,27 | 26              |
| G-CuZn40Fe           | 2.0590  |                 |                      |            |                |                 | 700                                  | 0,27 | 28              |
| G-X 120 Mn 12        | 1.3401  | Z 120 M 12      | Z 120 M 12           |            | A 128 (A)      |                 | 3300                                 | 0,24 | 35              |
| G-X 20 Cr 14         | 1.4027  | 420 C 29        | Z 20 C 13 M          |            |                | SCS2            | 1875                                 | 0,21 | 12/13           |
| G-X 40 NiCrSi 38 18  | 1.4865  | 330 C 40        |                      |            |                |                 | 2600                                 | 0,24 | 31              |
| G-X 45 CrSi 9 3      | 1.4718  | 401 S 45        | Z 45 CS 9            |            | HNV 3          |                 | 2450                                 | 0,23 | 10/11           |
| G-X 5 CrNi 13 4      | 1.4313  | 425 C 11        | Z 5 CN 13.4          | 2385       | CA 6-NM        |                 | 1875                                 | 0,21 | 12/13           |
| G-X 5 CrNiMoNb 18 10 | 1.4581  | 318 C 17        | Z 4 CNDNb 18.12 M    |            |                |                 | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| G-X 6 CrNi 18 9      | 1.4308  | 304 C 15        | Z 6 CN 18.10 M       | 2333       | CF-8           |                 | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| G-X 6 CrNiMo 18 10   | 1.4408  |                 |                      |            |                |                 | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| G-X 7 Cr 13          | 1.4001  |                 |                      |            |                |                 | 1875                                 | 0,21 | 12/13           |
| GG-10                | 0.6010  |                 | Ft 10 D              | 01 10-00   | A48-20 B       | FC100           | 1150                                 | 0,20 | 15              |
| GG-15                | 0.6015  | Grade 150       | Ft 15 D              | 01 15-00   | A48-25 B       | FC150           | 1150                                 | 0,20 | 15              |
| GG-20                | 0.6020  | Grade 220       | Ft 20 D              | 01 20-00   | A48-30 B       | FC200           | 1150                                 | 0,20 | 15              |
| GG-25                | 0.6025  | Grade 260       | Ft 25 D              | 01 25-00   | A48-40 B       | FC250           | 1250                                 | 0,24 | 15/16           |
| GG-30                | 0.6030  | Grade 300       | Ft 30 D              | 01 30-00   | A48-45 B       | FC300           | 1350                                 | 0,28 | 16              |
| GG-35                | 0.6035  | Grade 350       | Ft 35 D              | 01 35-00   | A48-50 B       | FC350           | 1350                                 | 0,28 | 16              |
| GG-40                | 0.6040  | Grade 400       | Ft 40 D              | 01 40-00   | A48-60 B       | FC400           | 1350                                 | 0,28 | 16              |
| GGG-35.3             | 0.7033  |                 |                      |            |                | FCD350          | 1225                                 | 0,25 | 17              |
| GGG-40               | 0.7040  | SNG 420/12      | FGS 400-12           | 0717-02    | 60-40-18       | FCD400          | 1225                                 | 0,25 | 17              |
| GGG-40.3             | 0.7043  | SNG 370/17      | FGS 370-17           | 0717-15    |                | FCD400          | 1225                                 | 0,25 | 17              |
| GGG-50               | 0.7050  | SNG 500/7       | FGS 500-7            | 0727-02    | 65-45-12       | FCD500          | 1350                                 | 0,28 | 18              |
| GGG-60               | 0.7060  | SNG 600/3       | FGS 600-3            | 0732-03    | 80-55-06       | FCD600          | 1350                                 | 0,28 | 18              |
| GGG-70               | 0.7070  | SNG 700/2       | FGS 700-2            | 0737-01    | 100-70-03      | FCD700          | 1350                                 | 0,28 | 18              |
| GGG-NiCr 20 2        | 0.7660  | S-NiCr 20 2     | S-NC 20 2            |            | A 439 Type D-2 |                 | 1350                                 | 0,28 | 18              |
| GGG-NiMn 13 7        | 0.7652  | S-NiMn 13 7     | S-NM 13 7            |            |                |                 | 1350                                 | 0,28 | 18              |
| GS-Ck 45             | 1.1191  | 080 M 46        | XC 42                | 1672       | 1045           | S45C            | 1525                                 | 0,22 | 2/3             |
| GTS-35-10            | 0.8135  | B 340/12        | MN 35-10             |            |                |                 | 1225                                 | 0,25 | 19              |
| GTS-45-06            | 0.8145  | P 440/7         |                      |            |                |                 | 1420                                 | 0,30 | 20              |
| GTS-55-04            | 0.8155  | P 510/4         | MP 50-5              |            |                |                 | 1420                                 | 0,30 | 20              |
| GTS-65-02            | 0.8165  | P 570/3         | MP 60-3              |            |                |                 | 1420                                 | 0,30 | 20              |
| GTS-70-02            | 0.8170  | P 690/2         | IP 70-2              |            |                |                 | 1420                                 | 0,30 | 20              |
| NiCr20TiAl           | 2.4631  | HR 401; 601     | Nimonic 80 A         |            |                |                 | 3300                                 | 0,24 | 33              |
| NiCr22Mo9Nb          | 2.4856  |                 | Inconel 625          |            |                |                 | 3300                                 | 0,24 | 33              |
| NiCu30Al             | 2.4375  |                 | Monel K 500          |            |                |                 | 3300                                 | 0,24 | 34              |
| NiFe25Cr20NbTi       | 2.4955  |                 |                      |            |                |                 | 3300                                 | 0,24 | 34              |
| S 18-0-1             | 1.3355  | BT 1            | Z 80 WCV 18-04-01    |            | T 1            |                 | 2450                                 | 0,23 | 10/11           |
| S 18-1-2-5           | 1.3255  | BT 4            | Z 80 WKCV 18-05-04-0 |            | T 4            |                 | 2450                                 | 0,23 | 10/11           |
| S 2-9-2              | 1.3348  |                 | Z 100 DCWV 09-04-02- | 2782       | M 7            |                 | 2450                                 | 0,23 | 10/11           |
| S 6-5-2              | 1.3343  | BM 2            | Z 85 WDCV 06-05-04-0 | 2722       | M 2            | SKH9; SKH51     | 2450                                 | 0,23 | 10/11           |
| S 6-5-2-5            | 1.3243  |                 | Z 85 WDKCV 06-05-05- | 2723       |                | SKH55           | 2450                                 | 0,23 | 10/11           |
| TiAl6V4              | 3.7165  | TA 10 bis TA 13 | T-A 6 V              |            |                |                 | 2110                                 | 0,22 | 37              |
| X 10 Cr 13           | 1.4006  | 410 S 21        | Z 12 C 13            | 2302       | 410; CA-15     | SUS410          | 1875                                 | 0,21 | 12/13           |
| X 10 CrNiMoNb 18 12  | 1.4583  |                 |                      |            | 318            |                 | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| X 10 CrNiS 18 9      | 1.4305  | 303 S 21        | Z 10 CNF 18.09       | 2346       | 303            |                 | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| X 100 CrMoV 5 1      | 1.2363  | BA 2            | Z 100 CDV 5          | 2260       | A 2            |                 | 2450                                 | 0,23 | 10/11           |
| X 12 CrMoS 17        | 1.4104  |                 | Z 10 CF 17           | 2383       | 430 F          | SUS430F         | 1875                                 | 0,21 | 12/13           |
| X 12 CrNi 17 7       | 1.4310  | 301 S 21        | Z 12 CN 17.07        |            | 301            |                 | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| X 12 CrNi 22 12      | 1.4829  |                 |                      |            |                | SUS301          | 1350                                 | 0,28 | 16              |
| X 12 CrNi 25 21      | 1.4845  | 310 S24         | Z 12 CN 25.20        | 2361       | 310 S          | SUH310; SUS310S | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| X 12 CrNiTi 18 9     | 1.4878  | 321 S 20        | Z 6 CNT 18.12 (B)    | 2337       | 321            |                 | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| X 12 NiCrSi 36 16    | 1.4864  | NA 17           | Z 12 NCS 37.18       |            | 330            | SUH330          | 2600                                 | 0,24 | 31              |
| X 15 CrNiSi 20 12    | 1.4828  | 309 S 24        | Z 15 CNS 20.12       |            | 309            | SUH309          | 1350                                 | 0,28 | 16              |
| X 165 CrMoV 12       | 1.2601  |                 |                      | 2310       |                |                 | 2450                                 | 0,23 | 10/11           |
| X 2 CrNiMo 18 13     | 1.4440  |                 |                      |            |                |                 | 2150                                 | 0,20 | 14              |

# Werkstoffvergleichstabelle

| DIN                  | Wks Nr. | BS       | AFNOR            | SS         | AISI       | Japan JIS | K <sub>c</sub> 1.1 N/mm <sup>2</sup> | mc   | VDI 3323 Gruppe |
|----------------------|---------|----------|------------------|------------|------------|-----------|--------------------------------------|------|-----------------|
| X 2 CrNiMoN 17 13 3  | 1.4429  | 316 S 62 | Z 2 CND 17.13 Az | 2375       | 316 LN     | SUS316LN  | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| X 2 CrNiN 18 10      | 1.4311  | 304 S 62 | Z 2 CN 18 .10    | 2371       | 304 LN     | SUS304LN  | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| X 20 CrNi 17 2       | 1.4057  | 431 S 29 | Z 15 CN 16.02    | 2321       | 431        | SUS431    | 1875                                 | 0,21 | 12/13           |
| X 210 Cr 12          | 1.2080  | BD 3     | Z 200 C 12       |            | D 3        |           | 2450                                 | 0,23 | 10/11           |
| X 210 CrW 12         | 1.2436  |          |                  | 2312       |            |           | 2450                                 | 0,23 | 10/11           |
| X 30 WCrV 9 3        | 1.2581  | BH 21    | Z 30 WCV 9       |            | H 21       | SKD5      | 2450                                 | 0,23 | 10/11           |
| X 40 CrMoV 5 1       | 1.2344  | BH 13    | Z 40 CDV 5       | 2242       | H 13       | SKD61     | 2450                                 | 0,23 | 10/11           |
| X 46 Cr 13           | 1.4034  | 420 S 45 | Z 40 C 14        |            |            |           | 1875                                 | 0,21 | 12/13           |
| X 5 CrNi 18 9        | 1.4301  | 304 S 15 | Z 6 CN 18.09     | 2332; 2333 | 304; 304 H | SUS304    | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| X 5 CrNiMo 17 13 3   | 1.4436  | 316 S 16 | Z 6 CND 17.12    | 2343       | 316        | SUS316    | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| X 5 CrNiMo 18 10     | 1.4401  | 316 S 16 | Z 6 CND 17.11    | 2347       | 316        | SUS316    | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| X 53 CrMnNiN 21 9    | 1.4871  | 349 S 54 | Z 52 CMN 21.09   |            | EV 8       |           | 1875                                 | 0,21 | 12/13           |
| X 6 Cr 13            | 1.4000  | 403 S 17 | Z 6 C 13         | 2301       | 403        | SUS403    | 1875                                 | 0,21 | 12/13           |
| X 6 Cr 17            | 1.4016  | 430 S 15 | Z 8 C 17         | 2320       | 430        | SUS430    | 1875                                 | 0,21 | 12/13           |
| X 6 CrMo 17          | 1.4113  | 434 S 17 | Z 8 CD 17.01     | 2325       | 434        | SUS434    | 1875                                 | 0,21 | 12/13           |
| X 6 CrNiMoTi 17 12 2 | 1.4571  | 320 S 31 | Z 6 CNT 17.12    | 2350       | 316 Ti     |           | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| X 6 CrNiNb 18 10     | 1.4550  | 347 S 17 | Z 6 CNNb 18.10   | 2338       | 347        |           | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| X 6 CrNiTi 18 10     | 1.4541  | 321 S 12 | Z 6 CNT 18.10    | 2337       | 321        |           | 2150                                 | 0,20 | 14              |
| X2 CrNi 18-8         | 1.4317  |          |                  |            |            |           | 2150                                 | 0,20 | 14              |

# Härtewerte

| Zugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> | Vickers HV | Brinell HB | Rockwell HRC | Shore C | Zugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> | Vickers HV | Brinell HB | Rockwell HRC | Shore C |
|---------------------------------|------------|------------|--------------|---------|---------------------------------|------------|------------|--------------|---------|
| 305                             | 95         | 90         |              |         | 800                             | 250        | 238        | 22.2         | 31      |
| 320                             | 100        | 95         |              |         | 820                             | 255        | 242        | 23.1         | 32      |
| 335                             | 105        | 100        |              |         | 835                             | 260        | 247        | 24           | 33      |
| 350                             | 110        | 105        |              |         | 850                             | 265        | 252        | 24.8         |         |
| 370                             | 115        | 109        |              |         | 865                             | 270        | 257        | 25.6         |         |
| 385                             | 120        | 114        |              |         | 880                             | 275        | 261        | 26.4         | 34      |
| 400                             | 125        | 119        |              |         | 900                             | 280        | 268        | 27.1         |         |
| 415                             | 130        | 124        |              |         | 915                             | 285        | 271        | 27.8         | 35      |
| 430                             | 135        | 128        |              |         | 930                             | 290        | 276        | 28.5         |         |
| 450                             | 140        | 133        |              |         | 950                             | 295        | 280        | 29.2         | 36      |
| 465                             | 145        | 138        |              |         | 965                             | 300        | 285        | 29.8         | 37      |
| 480                             | 150        | 143        |              |         | 995                             | 310        | 295        | 31           | 38      |
| 495                             | 155        | 147        |              |         | 1030                            | 320        | 304        | 32.2         | 39      |
| 510                             | 160        | 152        |              |         | 1060                            | 330        | 314        | 33.3         | 40      |
| 530                             | 165        | 157        |              |         | 1095                            | 340        | 323        | 34.3         | 41      |
| 545                             | 170        | 162        |              |         | 1125                            | 350        | 333        | 35.5         | 42      |
| 560                             | 175        | 166        |              |         | 1155                            | 360        | 342        | 36.6         | 43      |
| 575                             | 180        | 171        |              |         | 1190                            | 370        | 352        | 37.7         | 44      |
| 595                             | 185        | 176        |              |         | 1220                            | 380        | 361        | 38.8         | 45      |
| 610                             | 190        | 181        |              |         | 1255                            | 390        | 371        | 39.8         | 46      |
| 625                             | 195        | 185        |              |         | 1290                            | 400        | 380        | 40.8         | 47      |
| 640                             | 200        | 190        |              |         | 1320                            | 410        | 390        | 41.8         | 48      |
| 660                             | 205        | 195        | 13           |         | 1350                            | 420        | 399        | 42.7         |         |
| 675                             | 210        | 199        | 14           |         | 1385                            | 430        | 409        | 43.6         | 49      |
| 690                             | 215        | 204        | 15           |         | 1420                            | 440        | 418        | 44.5         |         |
| 705                             | 220        | 209        | 15           | 28      | 1455                            | 450        | 428        | 45.3         | 51      |
| 720                             | 225        | 214        | 16           |         | 1485                            | 460        | 437        | 46.1         | 52      |
| 740                             | 230        | 219        | 17           | 29      | 1520                            | 470        | 447        | 46.9         | 53      |
| 755                             | 235        | 223        | 18           |         | 1555                            | 480        | 465        | 47.7         | 54      |
| 770                             | 240        | 228        | 20.3         | 30      | 1595                            | 490        | 466        | 48.4         |         |
| 785                             | 245        | 233        | 21.3         |         | 1630                            | 500        | 475        | 49.1         | 57      |

Umrechnungswerte sind angenähert nach DIN EN ISO18265 (02-2004)

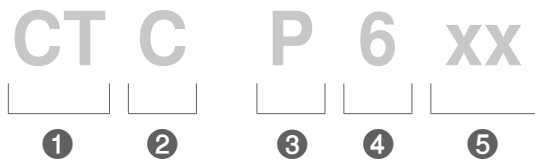


# Grundtoleranzen

| Grundtoleranzen in µm |     |     |     | DIN ISO 286-1, -2 : 1990-11 |     |     |     |     |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
|                       |     |     |     | IT Toleranzgrade            |     |     |     |     |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
| Nennmaß in mm         |     |     | 01  | 0                           | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15   | 16   | 17   | 18   |      |
|                       |     | bis | 3   | 0,3                         | 0,5 | 0,8 | 1,2 | 2   | 3  | 4  | 6  | 10 | 14 | 25  | 40  | 60  | 100 | 140 | 250  | 400  | 600  | 1000 | 1400 |
| über                  | 3   | bis | 6   | 0,4                         | 0,6 | 1   | 1,5 | 2,5 | 4  | 5  | 8  | 12 | 18 | 30  | 48  | 75  | 120 | 180 | 300  | 480  | 750  | 1200 | 1800 |
| über                  | 6   | bis | 10  | 0,4                         | 0,6 | 1   | 1,5 | 2,5 | 4  | 6  | 9  | 15 | 22 | 36  | 58  | 90  | 150 | 220 | 360  | 580  | 900  | 1500 | 2200 |
| über                  | 10  | bis | 18  | 0,5                         | 0,8 | 1,2 | 2   | 3   | 5  | 8  | 11 | 18 | 27 | 43  | 70  | 110 | 180 | 270 | 430  | 700  | 1100 | 1800 | 2700 |
| über                  | 18  | bis | 30  | 0,6                         | 1   | 1,5 | 2,5 | 4   | 6  | 9  | 13 | 21 | 33 | 52  | 84  | 130 | 210 | 330 | 520  | 840  | 1300 | 2100 | 3300 |
| über                  | 30  | bis | 50  | 0,6                         | 1   | 1,5 | 2,5 | 4   | 7  | 11 | 16 | 25 | 39 | 62  | 100 | 160 | 250 | 390 | 620  | 1000 | 1600 | 2500 | 3900 |
| über                  | 50  | bis | 80  | 0,8                         | 1,2 | 2   | 3   | 5   | 8  | 13 | 19 | 30 | 46 | 74  | 120 | 190 | 300 | 460 | 740  | 1200 | 1900 | 3000 | 4600 |
| über                  | 80  | bis | 120 | 1                           | 1,5 | 2,5 | 4   | 6   | 10 | 15 | 22 | 35 | 54 | 87  | 140 | 220 | 350 | 540 | 870  | 1400 | 2200 | 3500 | 5400 |
| über                  | 120 | bis | 180 | 1,2                         | 2   | 3,5 | 5   | 8   | 12 | 18 | 25 | 40 | 63 | 100 | 160 | 250 | 400 | 630 | 1000 | 1600 | 2500 | 4000 | 6300 |
| über                  | 180 | bis | 250 | 2                           | 3   | 4,5 | 7   | 10  | 14 | 20 | 29 | 46 | 72 | 115 | 185 | 290 | 460 | 720 | 1150 | 1850 | 2900 | 4600 | 7200 |
| über                  | 250 | bis | 315 | 2,5                         | 4   | 6   | 8   | 12  | 16 | 23 | 32 | 52 | 81 | 130 | 210 | 320 | 520 | 810 | 1300 | 2100 | 3200 | 5200 | 8100 |
| über                  | 315 | bis | 400 | 3                           | 5   | 7   | 9   | 13  | 18 | 25 | 36 | 57 | 89 | 140 | 230 | 360 | 570 | 890 | 1400 | 2300 | 3600 | 5700 | 8900 |
| über                  | 400 | bis | 500 | 4                           | 6   | 8   | 10  | 15  | 20 | 27 | 40 | 63 | 97 | 155 | 250 | 400 | 630 | 970 | 1550 | 2500 | 4000 | 6300 | 9700 |



# Bezeichnungssystem für Sorten



## 1 Hersteller: CERATIZIT

## 2 Schneidstoffart

- ▲ W Hartmetall unbeschichtet
- ▲ C Hartmetall beschichtet CVD
- ▲ P Hartmetall beschichtet PVD
- ▲ T Cermet unbeschichtet
- ▲ E Cermet beschichtet
- ▲ N Siliziumnitrid unbeschichtet
- ▲ M Siliziumnitrid beschichtet
- ▲ S Mischkeramik
- ▲ K Whiskerkeramik
- ▲ I Sialon
- ▲ D PKD
- ▲ B PCBN
- ▲ L PCBN beschichtet
- ▲ H PM-HSS

## 3 Primäre Eignung für Werkstoff Variante 1: Nummer

- ▲ 1 Stahl
- ▲ 2 rostfreier Stahl
- ▲ 3 Eisenguss
- ▲ 4 Leicht- und Buntmetalle/Nichtmetalle
- ▲ 5 Superlegierungen/Titan
- ▲ 6 harte Werkstoffe
- ▲ 7 Mehrbereichssorte ohne besonderen Werkstoffschwerpunkt

## Primäre Eignung für Werkstoff Variante 2: ISO-Buchstabe

- ▲ P Stahl
- ▲ M rostfreier Stahl
- ▲ K Eisenguss
- ▲ N Leicht- und Buntmetalle/Nichtmetalle
- ▲ S Superlegierungen/Titan
- ▲ H harte Werkstoffe
- ▲ X Mehrbereichssorte ohne besonderen Werkstoffschwerpunkt

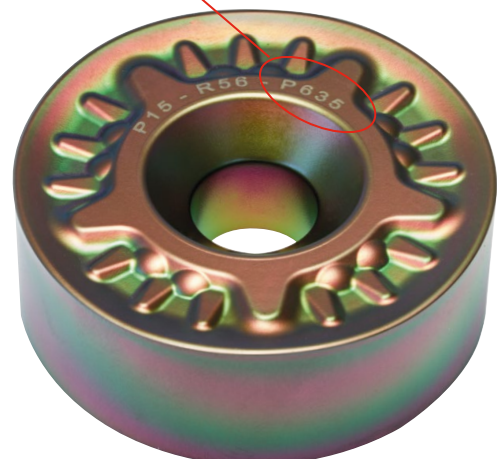
## 4 Primäre Eignung für Anwendung

- ▲ 1 Drehen
- ▲ 2 Fräsen
- ▲ 3 Stechen
- ▲ 4 Bohren
- ▲ 5 Gewindedrehen
- ▲ 6 Andere / Schäldrehen /  
Schwerzerpanung
- ▲ 7 Mehrbereichssorte ohne besonderen  
Anwendungsschwerpunkt

## 5 ISO 513 Anwendungsbereich

- ▲ z.B.
- ▲ 01
- ▲ 05
- ▲ 10
- ▲ 15
- ▲ 25
- ▲ 35 ISO P35
- ▲ -
- ▲ -

Sortenbezeichnung „P635“ = „CTCP635“

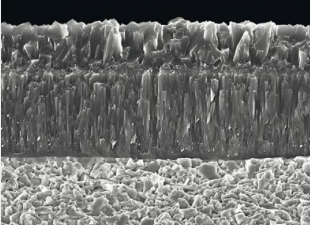
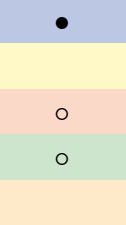
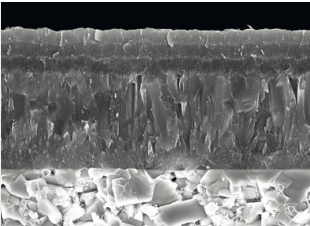
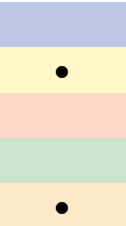
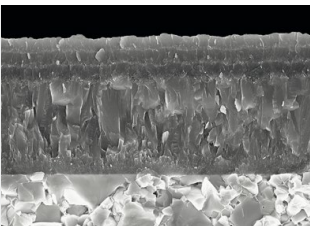
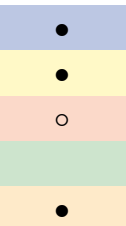
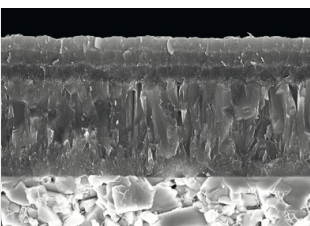

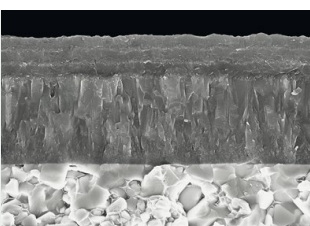

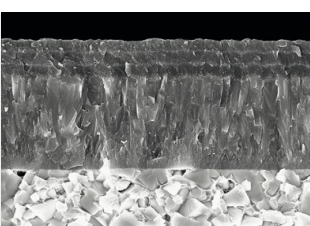
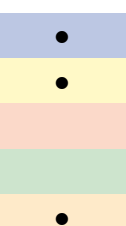


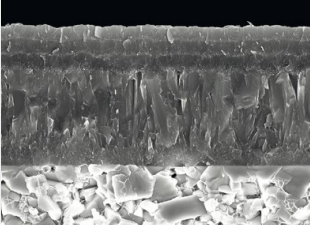
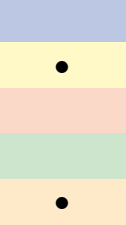
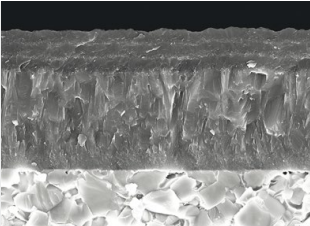
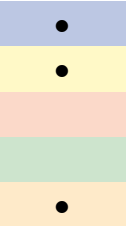
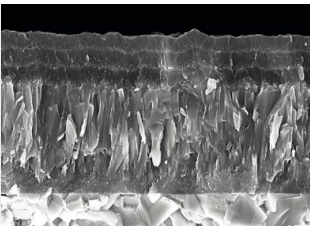
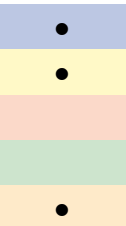
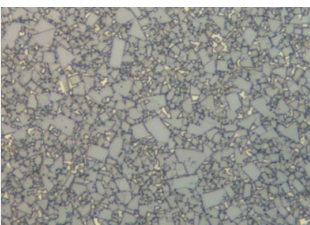
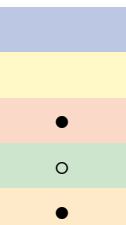
# Sortenübersicht

| Sortenbezeichnung | Normbezeichnung |      | Schneidstoffart | Anwendungsbereich |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  | P | M | K | N | S | H |  |
|-------------------|-----------------|------|-----------------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|---|---|---|---|---|---|--|
|                   | ISO             | ANSI |                 | 01                | 05 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |  |   |   |   |   |   |   |  |
| CTCP605           | HC-P10          | C8   | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  | ● |   |   | ○ |   |   |  |
|                   | HC-K20          | C2   | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   |   |   | ○ |   |   |  |
| CTCM615           | HC-M15          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  | ● |   |   |   |   |   |  |
|                   | HC-S15          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   |   |   |   | ● |   |  |
| CTCP615           | HC-P15          | C7   | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  | ● |   |   | ○ |   |   |  |
|                   | HC-M15          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   | ● |   |   |   |   |  |
|                   | HC-S15          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   |   |   |   | ● |   |  |
| CTCM625           | HC-M25          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  | ● |   |   |   |   |   |  |
|                   | HC-S25          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   |   |   |   | ● |   |  |
| CTCP625           | HC-P25          | C6   | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  | ● |   |   |   |   |   |  |
|                   | HC-M25          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   | ● |   |   |   |   |  |
|                   | HC-S25          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   |   |   |   | ● |   |  |
| CTCP630           | HC-P30          | C6   | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  | ● |   |   |   |   |   |  |
|                   | HC-M30          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   | ● |   |   |   |   |  |
|                   | HC-S30          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   |   |   |   | ● |   |  |
| CTCM635           | HC-M35          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  | ● |   |   |   |   |   |  |
|                   | HC-S35          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   |   |   |   | ● |   |  |
| CTCP635           | HC-P35          | C5   | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  | ● |   |   |   |   |   |  |
|                   | HC-M35          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   | ● |   |   |   |   |  |
|                   | HC-S35          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   |   |   |   | ● |   |  |
| CTCP640           | HC-P40          | C5   | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  | ● |   |   |   |   |   |  |
|                   | HC-M40          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   | ● |   |   |   |   |  |
|                   | HC-S40          | -    | C               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   |   |   |   | ● |   |  |
| H216T             | HW-N15          | C3   | W               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   |   |   | ○ |   |   |  |
|                   | HW-K15          | C3   | W               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   |   | ● |   |   |   |  |
|                   | HW-S15          | --   | W               |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |   |   |   |   | ● |   |  |

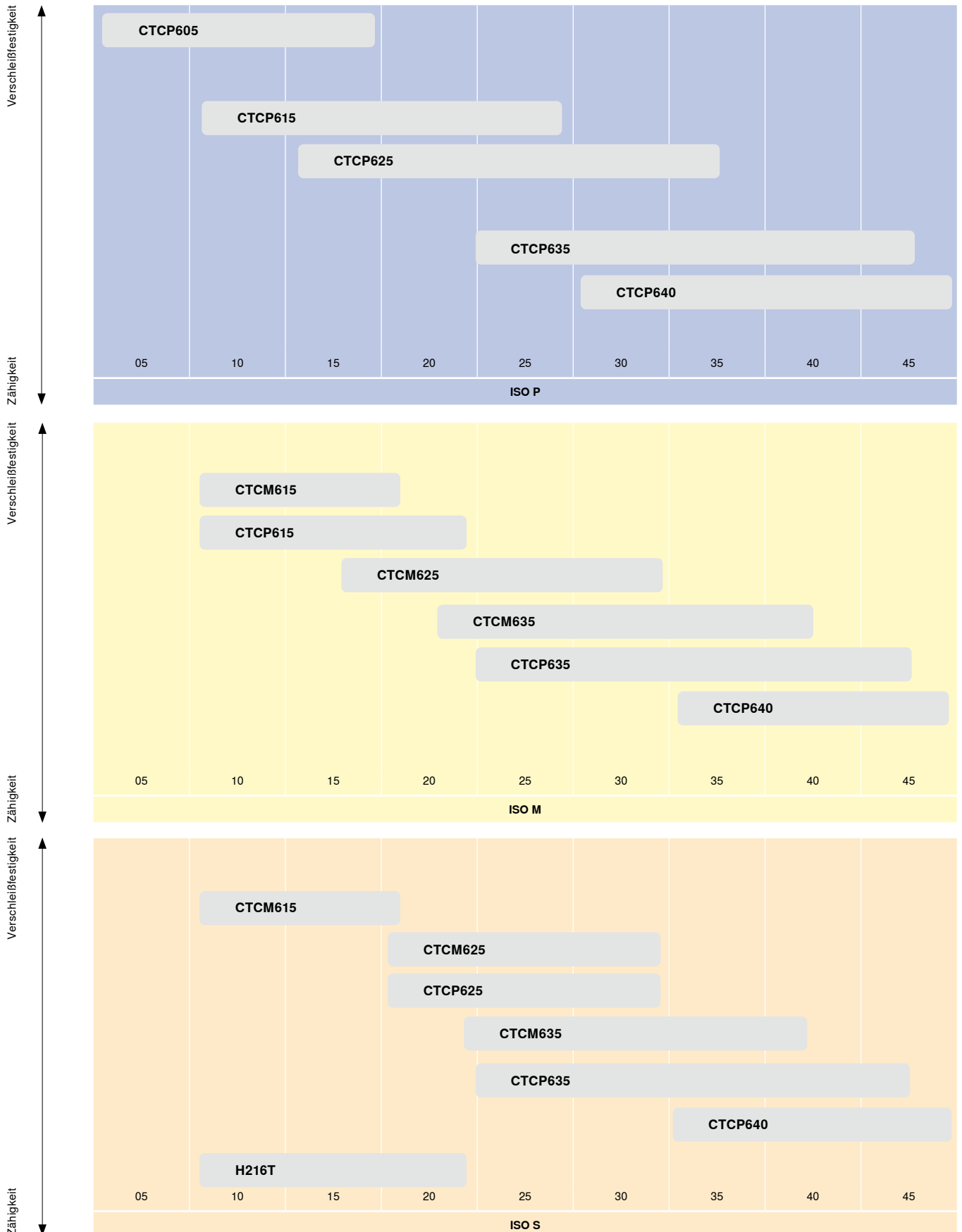
● Hauptanwendung  
○ Erweiterte Anwendung

# Sortenbeschreibung

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <p><b>CTCP605</b><br/>HC-P10   HC-K20</p> <p><b>Spezifikation:</b><br/>Zusammensetzung: Co 6,0%; TaC 2,0%;<br/>WC Rest   Korngröße: 1 µm   Härte: HV<sub>30</sub> 1630<br/>Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p>                        |    |    | <p><b>Einsatzempfehlung:</b><br/>Erste Wahl bei hohen Schnittgeschwindigkeiten und Vorschüben in Stahlwerkstoffen bei sehr stabilen Maschinenbedingungen</p>   |
| <p><b>CTCM615</b><br/>HC-M15   HC-S15</p> <p><b>Spezifikation:</b><br/>Zusammensetzung: Co 6,0%; TaC 2,0%;<br/>WC Rest   Korngröße: 1 µm   Härte: HV<sub>30</sub> 1630<br/>Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p>                        |    |    | <p><b>Einsatzempfehlung:</b><br/>Erstklassige Hochleistungssorte für martensitisch Rostfreie Stähle und warmfeste Legierungen bei stabilen Maschinenbedingungen</p>                                    |
| <p><b>CTCP615</b><br/>HC-P15   HC-M15   HC-S15</p> <p><b>Spezifikation:</b><br/>Zusammensetzung: Co 6,0%;<br/>Mischkarbid 3,1%;<br/>WC Rest   Korngröße: fein   Härte: HV<sub>30</sub> 1630<br/>Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p>   |   |   | <p><b>Einsatzempfehlung:</b><br/>Verschleißfeste Hartmetallsorte mit Schwerpunkt-anwendung Schlichtplatten in allen Werkstoffklassen bei stabilen Maschinenbedingungen</p>                             |
| <p><b>CTCM625</b><br/>HC-M25   HC-P25   HC-S25</p> <p><b>Spezifikation:</b><br/>Zusammensetzung: Co 7,0%;<br/>Mischkarbid 6,5%;<br/>WC Rest   Korngröße: mittel   Härte: HV<sub>30</sub> 1460<br/>Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p> |  |  | <p><b>Einsatzempfehlung:</b><br/>Speziell entwickelte Sorte für die allgemeine Bearbeitung von Rostfreien Stählen</p>  |
| <p><b>CTCP625</b><br/>HC-P25   HC-M25   HC-S25</p> <p><b>Spezifikation:</b><br/>Zusammensetzung: Co 7,0%;<br/>Mischkarbid 6,5%;<br/>WC Rest   Korngröße: mittel   Härte: HV<sub>30</sub> 1460<br/>Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p> |  |  | <p><b>Einsatzempfehlung:</b><br/>Ausgezeichnete Mehrbereichssorte mit Schwer-punktanwendung Schlichtplatten in allen Werkstoff-klassen mit mittleren Festigkeiten bei mäßigen Maschinenbedingungen</p> |
| <p><b>CTCP630</b><br/>HC-P30   HC-M30   HC-S30</p> <p><b>Spezifikation:</b><br/>Zusammensetzung: Co 9,0%; Andere &lt; 3%;<br/>WC Rest   Korngröße: mittel   Härte: HV<sub>30</sub> 1400<br/>Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p>       |  |  | <p><b>Einsatzempfehlung:</b><br/>Die Hartmetallsorte mit Schwerpunkt Schruppen in spezifischen rostfreien Materialien und warm-festen Legierungen</p>  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <p><b>CTCM635</b><br/>HC-M35   HC-P35   HC-S35</p> <p><b>Spezifikation:</b><br/>Zusammensetzung: Co 10,0%; Mischkarbid 5,0%;<br/>WC Rest   Korngröße: mittel  <br/>Härte: HV30 1380<br/>Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p>            |    |    | <p><b>Einsatzempfehlung:</b><br/>Zähe Sorte für die Bearbeitung von Rostfreien Stählen unter schwierigen Bedingungen</p>                                       |
| <p><b>CTCP635</b><br/>HC-P35   HC-M35   HC-S35</p> <p><b>Spezifikation:</b><br/>Zusammensetzung: Co 10,0%;<br/>Mischkarbid 5,0%; WC Rest   Korngröße: mittel  <br/>Härte: HV<sub>30</sub> 1380<br/>Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p> |    |    | <p><b>Einsatzempfehlung:</b><br/>Zähe Mehrbereichssorte mit Schwerpunktanwendung Schrupplatten in allen Werkstoffklassen bei widrigen Maschinenbedingungen</p> |
| <p><b>CTCP640</b><br/>HC-P40   HC-M40   HC-S40</p> <p><b>Spezifikation:</b><br/>Zusammensetzung: Co 10,5%;<br/>Mischkarbid 2,0%;<br/>WC Rest   Korngröße: mittel   Härte: HV<sub>30</sub> 1400<br/>Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p> |   |   | <p><b>Einsatzempfehlung:</b><br/>Extrem zähe Hartmetallsorte für Schruppanwendung bei widrigsten Maschinenbedingungen</p>                                      |
| <p><b>H216T</b><br/>HW-N15   HW-K15</p> <p><b>Spezifikation:</b><br/>Zusammensetzung: Co 6,0%; WC Rest<br/>Korngröße: 1 µm   Härte: HV<sub>30</sub> 1630</p>   |  |  | <p><b>Einsatzempfehlung:</b><br/>Die unbeschichtete HM-Sorte für die Bearbeitung von Aluminium und anderen Nichteisenmetallen</p>                              |

# Schneidstoffsorten ISO P / ISO M / ISO S

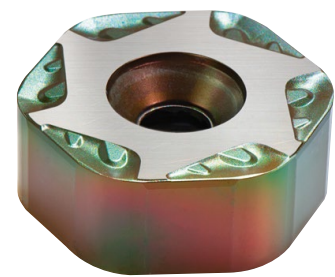


# Empfohlene CERATIZIT Hartmetallsorten pro Material

|          | Werkstück / Werkstoff  | Behandlungsart | Legierung                                    | VDI 3323 Gruppe | Härte [HB] | Sorte                               |
|----------|------------------------|----------------|--|-----------------|------------|-------------------------------------|
| <b>P</b> | Unlegierter Stahl      | geglüht        | ≤ 0,15 % C                                   | 1               | 125        | <b>CTCP625</b><br>CTCP635 / CTCP605 |
|          | Unlegierter Stahl      | geglüht        | 0,15 %–0,45 % C                              | 2               | 150–250    | <b>CTCP625</b><br>CTCP635 / CTCP605 |
|          | Unlegierter Stahl      | vergütet       | ≥ 0,45 % C                                   | 3               | 300        | <b>CTCP615</b><br>CTCP605           |
|          | Niedriglegierter Stahl | geglüht        |  | 6               | 180        | <b>CTCP625</b><br>CTCP635 / CTCP605 |
|          | Niedriglegierter Stahl | vergütet       |  | 7 / 8           | 250–300    | <b>CTCP615</b><br>CTCP625 / CTCP605 |
|          | Niedriglegierter Stahl | vergütet       |  | 9               | 350        | <b>CTCP615</b><br>CTCP605           |
|          | Hochlegierter Stahl    | geglüht        |  | 10              | 200        | <b>CTCP625</b><br>CTCP615           |
|          | Hochlegierter Stahl    | vergütet       |  | 11              | 350        | <b>CTCP615</b><br>CTCP605           |
|          | Rostfreier Stahl       | geglüht        | ferritisch / martensitisch                   | 12              | 200        | <b>CTCP625</b>                      |
|          | Rostfreier Stahl       | vergütet       | martensitisch                                | 13              | 325        | <b>CTCP625</b><br>CTCM615           |
|          | Rostfreier Stahl       | wärmebehandelt | ferritisch / martensitisch                   | 13              | 200        | <b>CTCP625</b>                      |
| <b>M</b> | Rostfreier Stahl       | abgeschreckt   | austenitisch                                 | 14              | 180        | <b>CTCM625</b><br>CTCM635           |
|          | Rostfreier Stahl       | abgeschreckt   | ferritisch / austenitisch<br>(Duplex)        | 14              | 230–260    | <b>CTCM625</b><br>CTCM635 / CTCM615 |
|          | Rostfreier Stahl       | ausgehärtet    | austenitisch ausscheidungs-<br>gehärtet (PH) | 14              | 330        | <b>CTCM625</b><br>CTCM635 / CTCM615 |
| <b>K</b> | Gusseisen              |                |  | 15–20           | 130–260    | <b>CTCP615</b><br>CTCP605 / H216T   |
| <b>N</b> | Nichteisenmetalle      |                |  | 21–30           | 80–130     | <b>CTCP615</b><br>CTCP605 / H216T   |
| <b>S</b> | Warmfeste Legierungen  |                |  | 31–35           | 200–350    | <b>CTCP625</b><br>CTCP630 / CTCP640 |
|          | Titanlegierungen       |                |  | 36 / 37         | 150–300    | <b>CTCP615</b><br>CTCM615 / H216T   |

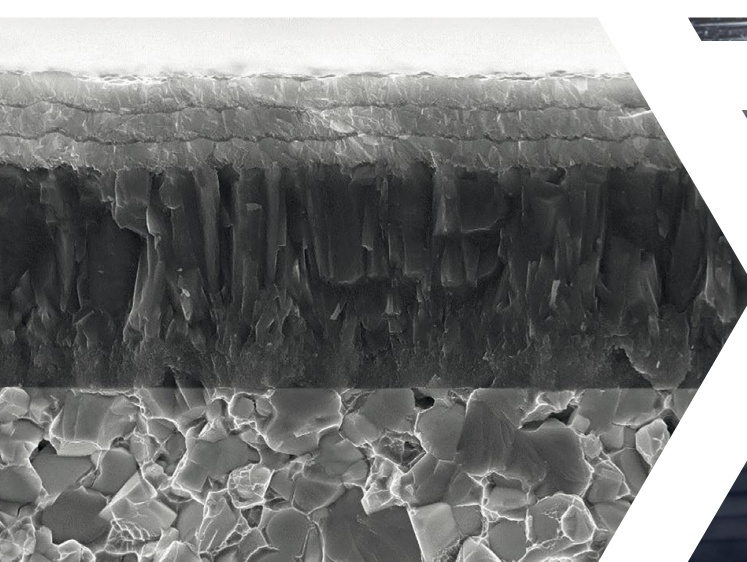
# Dragonskin – Die Beschichtung für höchste Performance

Die Weiterentwicklung von Fertigungstechnologien hat bei CERATIZIT oberste Priorität. Deshalb haben wir all unsere Innovationskraft und unser Expertenwissen in der Beschichtungstechnik auf ein Ziel ausgerichtet: Eine Werkzeugbeschichtung zu entwickeln, die unseren Kunden ein bis dato unerreichbares Leistungsniveau in ihrer Zerspanung ermöglicht. Mit der Dragonskin-Beschichtungstechnologie ist uns dieses Vorhaben gelungen.



## Das Geheimnis der Beschichtung

Für das Schäl-drehen haben wir die innovative Dragonskin-Beschichtungstechnologie ganz speziell auf die Bearbeitung von Blankstahlprodukten angepasst. So besteht beispielsweise eine der Beschichtungen aus einem mehrlagigen, nanometerdicken Schichtaufbau von Aluminiumoxyden, die sehr feine Kristalle aufweisen. Durch diesen feinkristallinen Aufbau werden einerseits verbesserte mechanische Eigenschaften erzielt, und andererseits wird die Eigenrauheit der Schicht verringert, sodass die Späne optimal abfließen können. Dies wiederum mindert den Reibwert und bewirkt eine geringere Erwärmung des Schneidstoffs. Unsere speziell für den Schälprozess entwickelten Dragonskin-Sorten sind besonders robust und weisen dank des speziellen Schichtaufbaus – neben den üblichen hervorragenden physikalischen Eigenschaften wie Bruchzähigkeit, Verschleißfestigkeit, Warmfestigkeit, Temperatur- und chemische Beständigkeit – eine perfekte Schutzfunktion der Schneidkanten gegen Mikrorisse und Abplatzungen auf.



### DAVON PROFITIEREN SIE

#### NANO-BESCHICHTUNG

NEUESTE NANO-BESCHICHTUNGSTECHNOLOGIE  
ERZEUGT ZÄHE SCHICHTEN UND REDUZIERT  
AUSBRÜCHE DER SCHNEIDKANTE

#### PERFEKTE SPANABFÜHRUNG

UND WENIGER MATERIALAUFKLEBUNGEN DURCH  
EXTREM GLATTE SCHICHTOBERFLÄCHE

#### DEUTLICH WENIGER VERSCHLEISS

UND SOMIT EFFEKTIVERE PRODUKTION



# CTCP605 – UNSCHLAGBAR BEI DER BEARBEITUNG VON STAHL

Die neue Hochleistungsstufe  
zum Schäldrehen

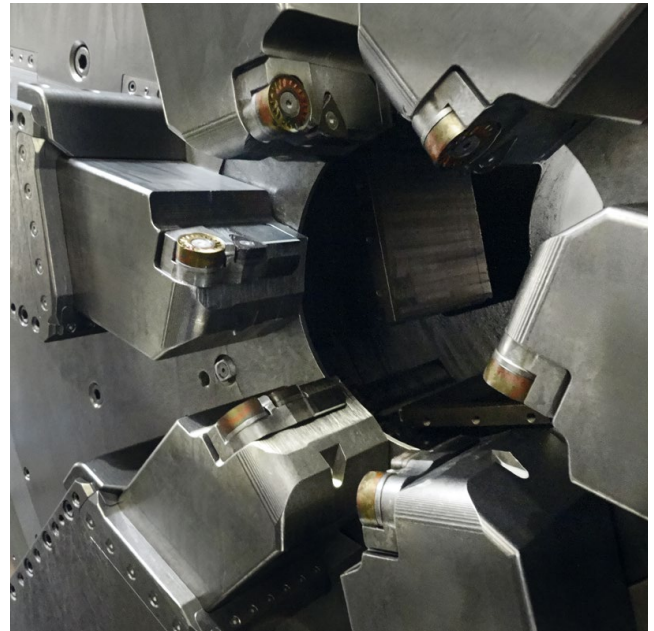


**DRAGONSKIN**  
by CERATIZIT

# Anwendungsbeispiele aus der Praxis

Standzeit erhöhen, Kosten senken – Anwender in der Blankstahlerzeugung stehen immer öfter vor der Herausforderung, bestehende Fertigungsprozesse zu optimieren, um Zeit und Kosten einzusparen. Auch die Bearbeitung von neuen Werkstoffen oder geänderte Rahmenbedingungen können zu neuen Problemstellungen führen.

Mit unseren Produkten und Lösungen für das Schäldrehen konnten wir die Prozesse bei diversen Blankstahlproduzenten optimieren und so zu einem besseren Ergebnis verhelfen. Überzeugen Sie sich selbst von den Beispielen aus der Praxis:



## Praxisbericht

**Kosten-  
einsparung  
30%**

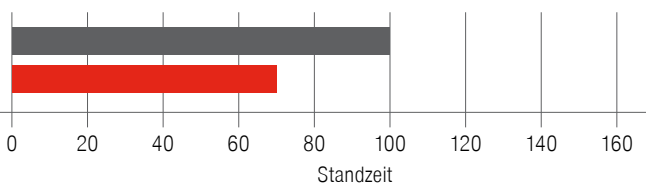
|                |   |
|----------------|---|
| Material       | Rostfreier Stahl<br>X2CrNiMoV 22-5-3 / 260 HB |
| Werkstück      | Blankstahlwelle, Ø 320 mm                     |
| Festigkeit     | 880 N/mm <sup>2</sup> (260 HB)                |
| Maschine       | Kieserling WDHS 300                           |
| V <sub>c</sub> | 30 m/min                                      |
| a <sub>p</sub> | 6,0 + 1,5 mm                                  |
| f              | 12 mm/U                                       |
| Kühlung        | Emulsion                                      |

### Wettbewerb

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Werkzeug           | TCA14-RN50YN20     |
| Wendeschneidplatte | YNUF 201220S50-M50 |
| Sorte              | CTC1125            |

### CERATIZIT

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Werkzeug           | TCA14-RN50NN20     |
| Wendeschneidplatte | NNUX 201020S50-M43 |
| Sorte              | CTCP625            |



TANDEM-Kassette  
TCA14-RN50NN20



NNUX 201020S50-M43  
CTCP625

### Problemstellung / Kriterien

- ▲ Verbesserung der Spanbildung

### Ergebnis / Kundennutzen

- ▲ Verbesserung der Spanbildung durch die neue Spanleitstufe -M43. Die neue Spanleitstufe -M43 bricht den Span kürzer, Spänestau wird minimiert.
- ▲ Die NNUX 201020S50-M43 Platte mit 6 Schneidkanten bringt für den Kunden eine Kosteneinsparung von 30%.

## Praxisbericht

**Standzeit-  
verbesserung  
100%**

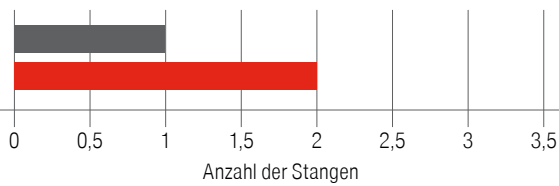
|                |  |
|----------------|--|
| Material       | Super Duplex Stahl P550                                |
| Werkstück      | Bohrstänge für Erdöl-<br>industrie Ø 223 mm, L = 9,5 m |
| Festigkeit     | 1035 N/mm <sup>2</sup> (304 HB)                        |
| Maschine       | Kieserling WDHS 300                                    |
| V <sub>c</sub> | 13 m/min   |
| a <sub>p</sub> | 4,0 + 2,5 mm   |
| f              | 13,2 mm/U  |
| Kühlung        | Emulsion   |

### Wettbewerb

|                    |                  |
|--------------------|------------------|
| Werkzeug           | TCA12-RN38WN16   |
| Wendeschneidplatte | RNMH-3812-BML-M1 |
| Sorte              | LC228E           |

### CERATIZIT

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Werkzeug           | TCA12-RN38WN16     |
| Wendeschneidplatte | RNGH 3812MOP15-R56 |
| Sorte              | CTCP635            |



TANDEM-Kassette  
TCA12-RN38WN16



RNGH 3812MOP15-R56  
CTCP635

### Problemstellung / Kriterien

- ▲ Standzeitverlängerung und Kostenreduktion

### Ergebnis / Kundennutzen

- ▲ Standzeitverbesserung um 100%
- ▲ Perfekte Schneidkantenstabilität und Prozesssicherheit
- ▲ Ausgezeichnete Standzeit mit Sorte CTCP635
- ▲ Mit einer Schneidkante konnte eine zweite Stange geschält werden, ohne gravierende Veränderung des Schneidkantenverschleißes

## Praxisbericht

**Standzeit-  
verbesserung  
180%**

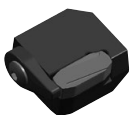
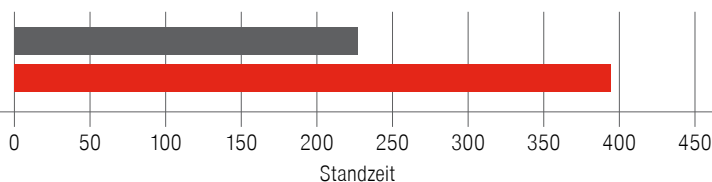
|                |   |
|----------------|---|
| Material       | Werkzeugstahl C15E2 weich                   |
| Werkstück      | Blankstahl, Automobil-<br>industrie Ø 50 mm |
| Festigkeit     | 350 N/mm <sup>2</sup> (105 HB)              |
| Maschine       | Kieserling WDHX 100                         |
| V <sub>c</sub> | 174 m/min                                   |
| a <sub>p</sub> | 0,8 mm                                      |
| f              | 18,5 mm/U                                   |
| Kühlung        | Emulsion                                    |

### Wettbewerb

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| Werkzeug           | CA00-YNUF20    |
| Wendeschneidplatte | LKGC 182020 SF |
| Sorte              | VTA420         |

### CERATIZIT

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Werkzeug           | CA00-YNUF20        |
| Wendeschneidplatte | YNUF 201220P60-M50 |
| Sorte              | CTCP635            |



SINGLE-Kassette  
CA00-YNUF20



YNUF 201220P60-M50  
CTCP635

### Problemstellung / Kriterien

- ▲ Standzeitverlängerung in „weichen“ Stahlwerkstoffen

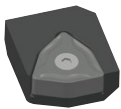
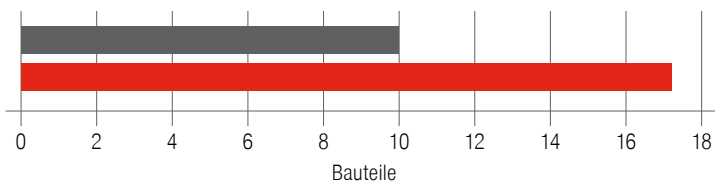
### Ergebnis / Kundennutzen

- ▲ Standzeitverbesserung um 180%
- ▲ Perfekte Späneabfuhr – reduzierte Klebeneigung
- ▲ 21 Tonnen Material (= 265 Stäbe) mit einer Schneidkante geschält – im Vergleich zur Wettbewerbsplatte mit nur 7,5 Tonnen pro Schneidkante
- ▲ Extrem zähe Schicht sorgt für stabile Schneidkanten ohne Ausbruchsneigung bei höchster Zuverlässigkeit

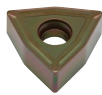
## Praxisbericht

**Standzeit-  
verbesserung  
70%**

|                |  |
|----------------|--|
| Material       | Nimonic 80A                            |
| Werkstück      | Blankstahl, Ø 62,8 mm,<br>L = 4000 mm  |
| Festigkeit     | 1050 N/mm <sup>2</sup> (311 HB)        |
| Maschine       | Medard 4R – Schälkopf 6 Werkzeughalter |
| V <sub>c</sub> | 22 m/min                               |
| a <sub>p</sub> | 2,3 mm                                 |
| f              | 8 mm/U                                 |
| Kühlung        | Emulsion                               |



SINGLE-Kassette  
CA00-WNGU15



WNGU 151015S50-M50  
CTCP635

### Wettbewerb

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| Werkzeug           | CA00-WNGU15 |
| Wendeschneidplatte | TNMX 1509-2 |
| Sorte              | 4225        |

### CERATIZIT

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Werkzeug           | CA00-WNGU15        |
| Wendeschneidplatte | WNGU 151015S50-M50 |
| Sorte              | CTCP635            |

### Problemstellung / Kriterien

- ▲ Standzeitverlängerung

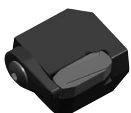
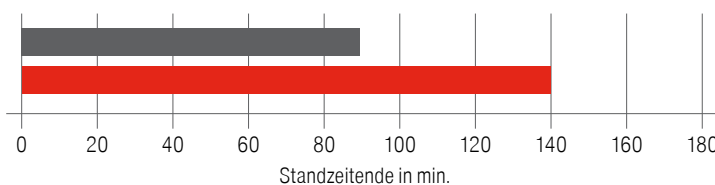
### Ergebnis / Kundennutzen

- ▲ Standzeitverbesserung um 70%
- ▲ Wettbewerbsplatte = 10 Stangen pro Schneidkante  
CERATIZIT-Platte = 17 Stangen pro Schneidkante
- ▲ Ausgezeichnete Schneidkantenstabilität und Prozesssicherheit mit Sorte CTCP635
- ▲ Kostenreduktion – mehr Stangen pro Schneidkante

## Praxisbericht

**Produktivitäts-  
verbesserung  
42%**

|                |                                     |
|----------------|-------------------------------------|
| Material       | X6NiCrTiMoVB25-15-2<br>(1.4980)     |
| Werkstück      | Blankstahl, Ø 20 mm,<br>L = 4000 mm |
| Festigkeit     | 1180 N/mm <sup>2</sup> (350 HB)     |
| Maschine       | SMS Schumag PM35                    |
| V <sub>c</sub> | 65 m/min                            |
| a <sub>p</sub> | 0,5 mm                              |
| f              | 12 mm/U                             |
| Kühlung        | Emulsion                            |
| Standmenge     | 45                                  |



SINGLE-Kassette  
CA00-YNUF17



YNUF 170820P33-M50  
CTCM615

### Wettbewerb

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| Werkzeug           | CA00-YNUF17    |
| Wendeschneidplatte | LPUC 121517 PF |
| Sorte              | VTA420         |

### CERATIZIT

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Werkzeug           | CA00-YNUF17        |
| Wendeschneidplatte | YNUF 170820P33-M50 |
| Sorte              | CTCM615            |

### Problemstellung / Kriterien

- ▲ Erreichen der für die Maschinenabnahme vorgegebenen Schnittdaten in unterschiedlichen Materialien

### Ergebnis / Kundennutzen

- ▲ Verbesserte Produktivität
- ▲ Höchste Qualität der Produkte
- ▲ Vorgegebene Schnittparameter, Standzeit und Qualität der Stäbe wurden erreicht

## Praxisbericht

Standmengen-  
verbesserung

100%

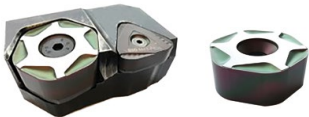
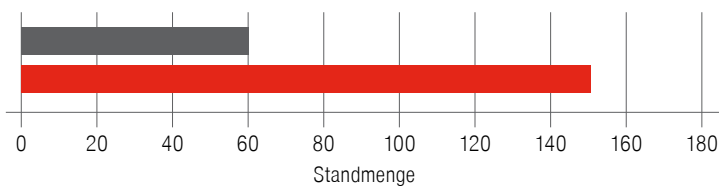
|                |                                       |
|----------------|---------------------------------------|
| Material       | X2CrNiMoN22-5-3 (1.4462)              |
| Werkstück      | Blankstahl, Ø 325 mm /<br>L = 7700 mm |
| Festigkeit     | 820 N/mm <sup>2</sup> (240HB)         |
| Maschine       | SMS PMH600                            |
| V <sub>c</sub> | 45 m/min                              |
| a <sub>p</sub> | 6,5 mm                                |
| f              | 18 mm/U                               |
| Kühlung        | Emulsion                              |

### Wettbewerb

|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| Werkzeug           | TCA12 RN50NN27  |
| Wendeschneidplatte | RNMH 5018M0-P15 |
| Sorte              | CTCP635         |

### CERATIZIT

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Werkzeug           | TCA12 HN28NN27     |
| Wendeschneidplatte | HNMH 281850S50-R51 |
| Sorte              | CTCP635            |



TANDEM-Kassette  
TCA12 HN28NN27

HNMH 281850S50-R51  
CTCP635

### Problemstellung / Kriterien

- ▲ Spanbruch/Standzeit

### Ergebnis / Kundennutzen

- ▲ Verbesserung der Standmenge um 100%
- ▲ Wesentlich besserer Spanbruch

## Praxisbericht

Kosten-  
einsparung

60%

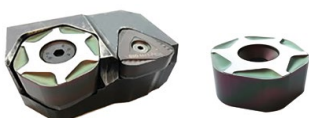
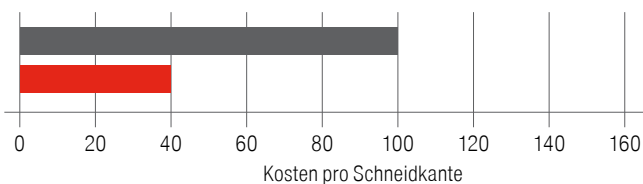
|                |                                      |
|----------------|--------------------------------------|
| Material       | Nicorros al SO1 (2.4375)             |
| Werkstück      | Blankstahl Ø 200 mm /<br>L = 4150 mm |
| Festigkeit     | 1100 N/mm <sup>2</sup> (325 HB)      |
| Maschine       | SMS Schumag PMH320                   |
| V <sub>c</sub> | 30 m/min                             |
| a <sub>p</sub> | 10,2 mm                              |
| f              | 7 mm/U                               |
| Kühlung        | Emulsion                             |

### Wettbewerb

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| Werkzeug           | TCA12 RN50NN20 |
| Wendeschneidplatte | RKUC 508000 VF |
| Sorte              | VTE510         |

### CERATIZIT

|                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| Werkzeug           | TCA12 HN22NN20                    |
| Wendeschneidplatte | HNMJ 221550S60-R51 „doppelseitig“ |
| Sorte              | CTCP635                           |



TANDEM-Kassette  
TCA12 HN22NN20

HNMJ 221550S60-R51  
CTCP635

### Problemstellung / Kriterien

- ▲ Optimierung der Fertigung

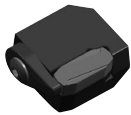
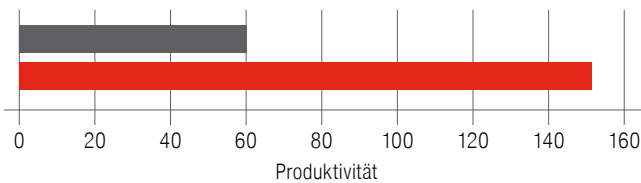
### Ergebnis / Kundennutzen

- ▲ Kostenreduzierung -60%
- ▲ Verbesserter Spanbruch
- ▲ Die Spancontainer müssen weniger häufig gewechselt werden

## Praxisbericht

**Produktivitäts-  
verbesserung  
150%**

|                |                                      |
|----------------|--------------------------------------|
| Material       | X5CrNiCuNb16-4<br>(1.4542)           |
| Werkstück      | Blankstahl, 18,5 mm /<br>L = 3000 mm |
| Festigkeit     | 1000 N/mm <sup>2</sup> (300 HB)      |
| Maschine       | EJP PM30                             |
| V <sub>c</sub> | 48 m/min                             |
| a <sub>p</sub> | 0,5 mm                               |
| f              | 6,4 mm/U                             |
| Kühlung        | Emulsion                             |



SINGLE-Kassette  
CA00-YNUF17



YNUF 170825S60-M48  
CTCP625

### Wettbewerb

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Werkzeug           | CA00-YNUF17        |
| Wendeschneidplatte | LPUC 121517 SF     |
| Sorte              | VTA320             |
| CERATIZIT          |                    |
| Werkzeug           | CA00-YNUF17        |
| Wendeschneidplatte | YNUF 170820S60-M48 |
| Sorte              | CTCP625            |

### Problemstellung / Kriterien

- ▲ Verbesserung des Spanbruchs
- ▲ Verbesserung der Standzeit
- ▲ Rundheit und Maßhaltigkeit von Fertigungsbeginn an

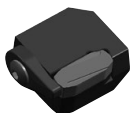
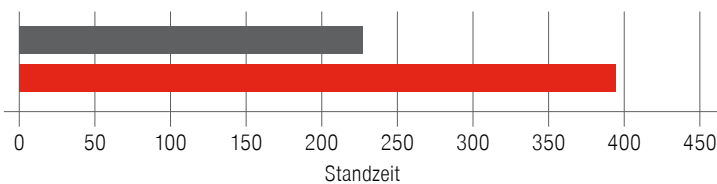
### Ergebnis / Kundennutzen

- ▲ Optimaler Spanbruch
- ▲ Sehr gute Maßhaltigkeit
- ▲ Optimale Rundheit von Beginn an

## Praxisbericht

**Standzeit-  
verbesserung  
75%**

|                |                                       |
|----------------|---------------------------------------|
| Material       | V953SB (1.1210)                       |
| Werkstück      | Blankstahl, Ø 29,8 mm,<br>L = 5890 mm |
| Festigkeit     | 900 N/mm <sup>2</sup> (268 HB)        |
| Maschine       | SMS Schumag PM1                       |
| V <sub>c</sub> | 136 m/min                             |
| a <sub>p</sub> | 0,9 mm                                |
| f              | 15,5 mm/U                             |
| Kühlung        | Emulsion                              |



SINGLE-Kassette  
CA00-YNUF24



YNUF 241020S60-M50  
CTCP605

### Wettbewerb

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Werkzeug           | CA00-YNUF24        |
| Wendeschneidplatte | LPUC 151224 MF     |
| Sorte              | VTA420             |
| CERATIZIT          |                    |
| Werkzeug           | CA00-YNUF24        |
| Wendeschneidplatte | YNUF 241020S60-M50 |
| Sorte              | CTCP605            |

### Problemstellung / Kriterien

- ▲ Hohe Ausschussquote zu Schälbeginn wegen schlechter Rundheit (IT09) soll vermieden werden
- ▲ Standzeitverbesserung

### Ergebnis / Kundennutzen

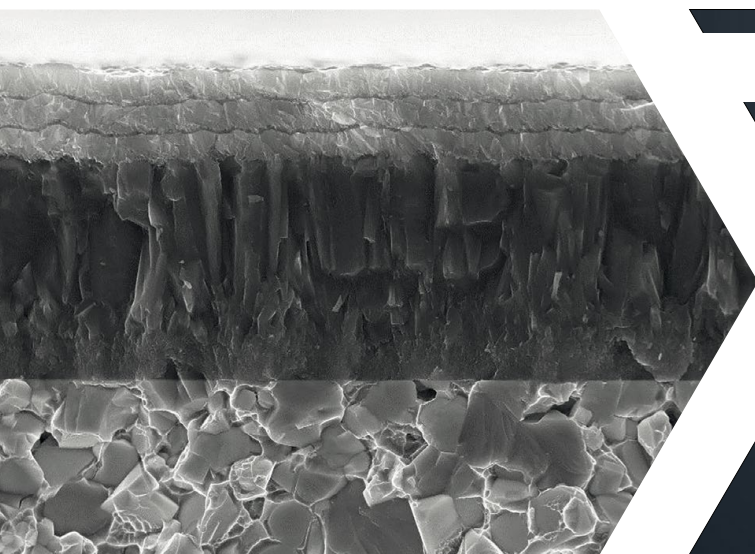
- ▲ Mit CERATIZIT-Platten keine Fehlteile bei Fertigungsstart
- ▲ Rundheit der Stangen bei 0,01 mm ab Fertigungsstart
- ▲ Standzeiterhöhung um 75%



## UNSCHLAGBAR BEI DER BEARBEITUNG VON STAHL

### Die CTCP605 Hochleistungssorte

Die CTCP605 High-End-Sorte fürs Schälldrehen überzeugt mit ausgezeichneter Performance in Bezug auf Standzeit, Staboberflächengüte und Rundheit. Eine hohe Prozesssicherheit und maximale Abspannraten zählen außerdem zu den herausragenden Qualitäten dieser innovativen Wendeschneidplatten.



### DAVON PROFITIEREN SIE

#### VERBESSERTE STANDZEIT

DURCH DIE SUBSTRAT- /  
BESCHICHTUNGS-KOMBINATION

#### BESTE RUNDHEIT (IT9)

VON FERTIGUNGSBEGINN AN

#### PERFEKTE OBERFLÄCHENGÜTE

BEI DEN FERTIGERZEUGNISSEN

# Einflussfaktoren und Wahl der richtigen Wendeschneidplatte.

Für die Wahl der bestgeeigneten Schälwendeplatte sind folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- ▲ Zusammensetzung und Eigenschaften des zu zerspanenden Materials
- ▲ Härte des Materials
- ▲ Durchmesser
- ▲ Schnitttiefe
- ▲ Geforderte Oberflächengüte

Das wichtigste Kriterium für die korrekte Wahl der Schälplatte und deren Hartmetallqualität ist der zu bearbeitende Werkstoff, dessen Veredelungsgrad und die vorliegende Härte. Teilweise große Differenzen in den Materialzusammensetzungen machen es aber notwendig, von den angeführten Empfehlungen abzuweichen – ein Praxistest ist dabei eine unterstützende und hilfreiche Möglichkeit. Für die entsprechenden Einsatzfälle wurden unterschiedliche Schneidengeometrien sowie Hartmetallqualitäten entwickelt, die noch mit verschiedenen Stützfasen kombiniert werden können. Eine detailliertere Beschreibung zu den Stützfasen und deren Auswahlkriterien finden Sie auf den folgenden Seiten. Ein weiteres Kriterium ist der zu bearbeitende Durchmesser in Verbindung mit der Schnitttiefe. Hier spielt das Herstellungsverfahren der Stangen eine wesentliche Rolle. Gezogene und gewalzte Stangen im Durchmesserbereich bis 150 mm haben üblicherweise eine bessere Oberflächengüte am Rohteil, im Gegensatz zu geschmiedeten Stangen mit Durchmessern über 150 mm, die neben der unregelmäßigen Oberflächenstruktur auch noch Risse, Lunken und Materialabplatzungen aufweisen können.



Erhöhte Materialabtragungen und größere Schnitttiefen sind hier die Folge.

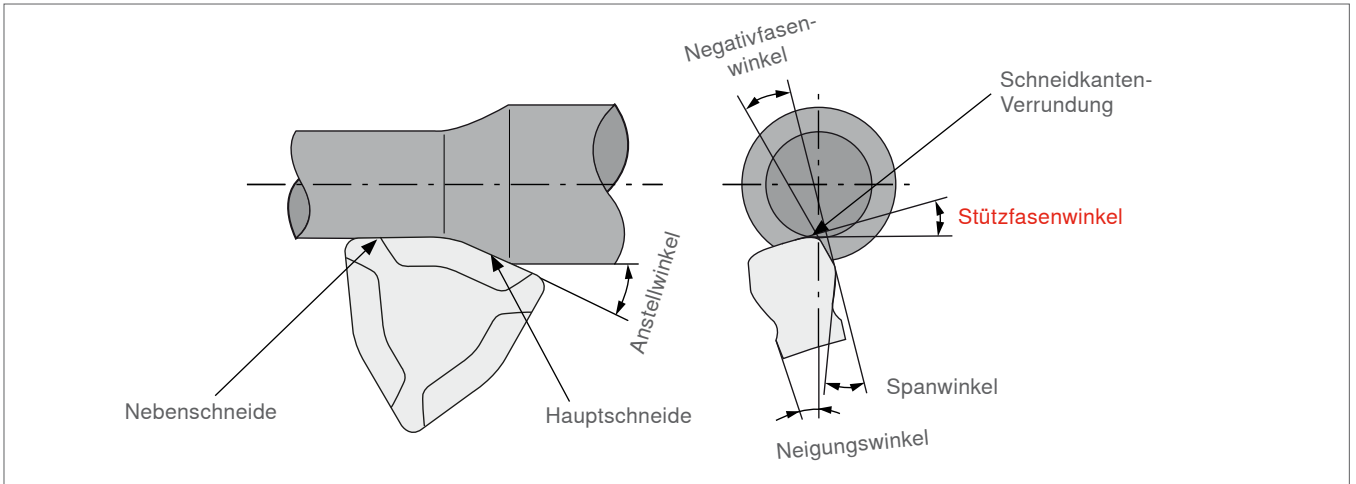
## Weitere Einflussfaktoren

Neben den oben angeführten 5 Auswahlkriterien sind weitere Einflussfaktoren ausschlaggebend für eine korrekte Wahl der Schneidplatte:

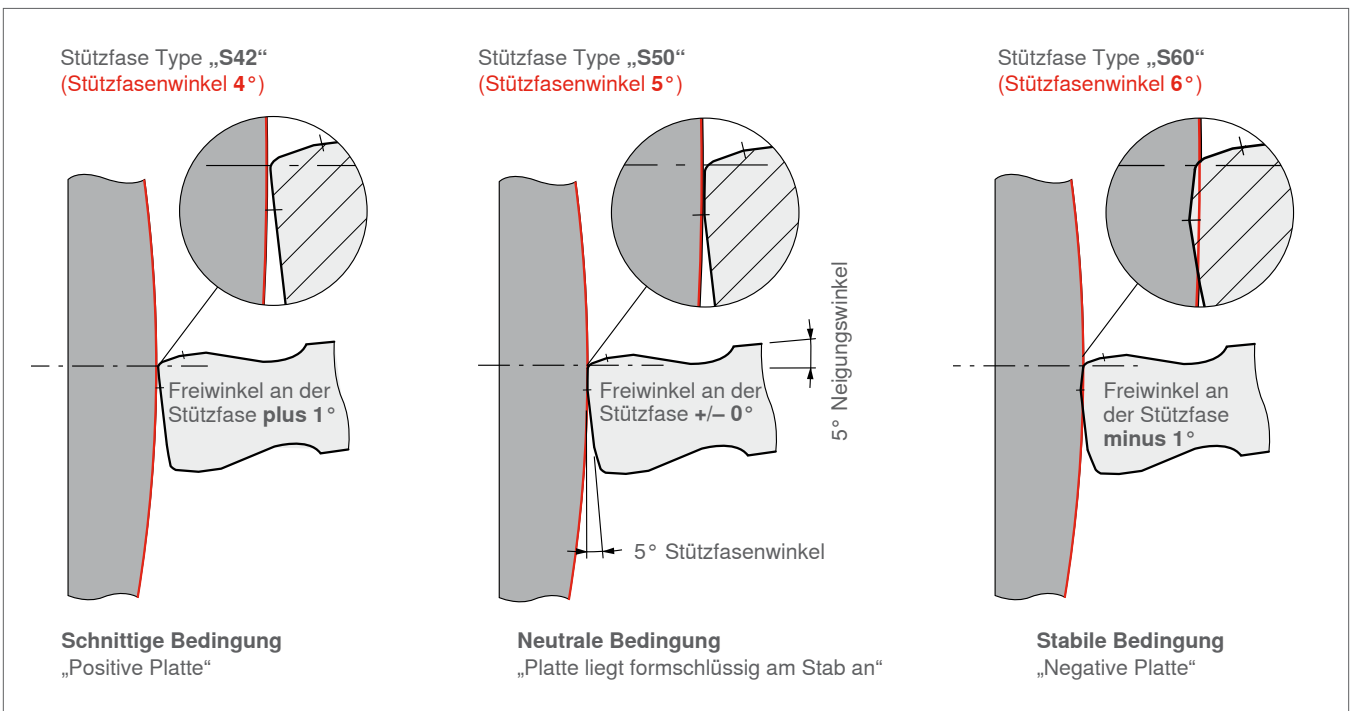
- ▲ Zustand und Beschaffenheit der Schälmaschine (Wartung)
- ▲ Zustand und Genauigkeit der Schälhalter und Kassetten (Plattensitz und Plattenspannung)
- ▲ Zustand und Einstellung der Führungselemente (Zuführung zentrisch, Druckbeaufschlagung, Verschleiß der Rollen und Gleitelemente) ...
- ▲ Zustand und Beschaffenheit der Roh-Stange (Rundheit, Durchbiegung, Stab-Enden-Aufhärtung, Fasen, Oberflächenbeschädigungen wie Risse, Flachstellen und Abplatzungen) ...
- ▲ Ausreichende Kühlung in korrekter Konzentration, ausreichendem Druck und Menge direkt an der Schneidkante
- ▲ Optimale Abfuhr der Späne – kein Späne-Stau im Schälkopf



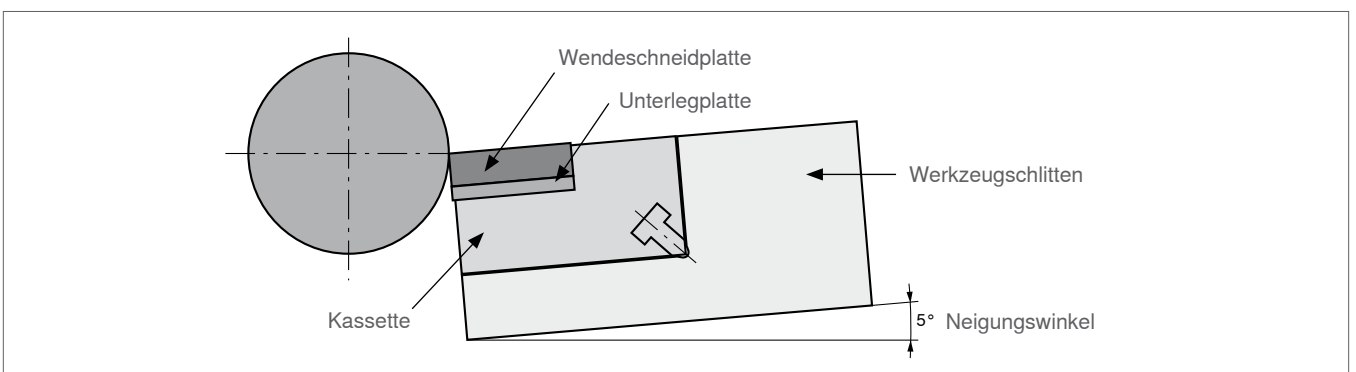
### Wichtige Winkel an der Schälwendeschneidplatte



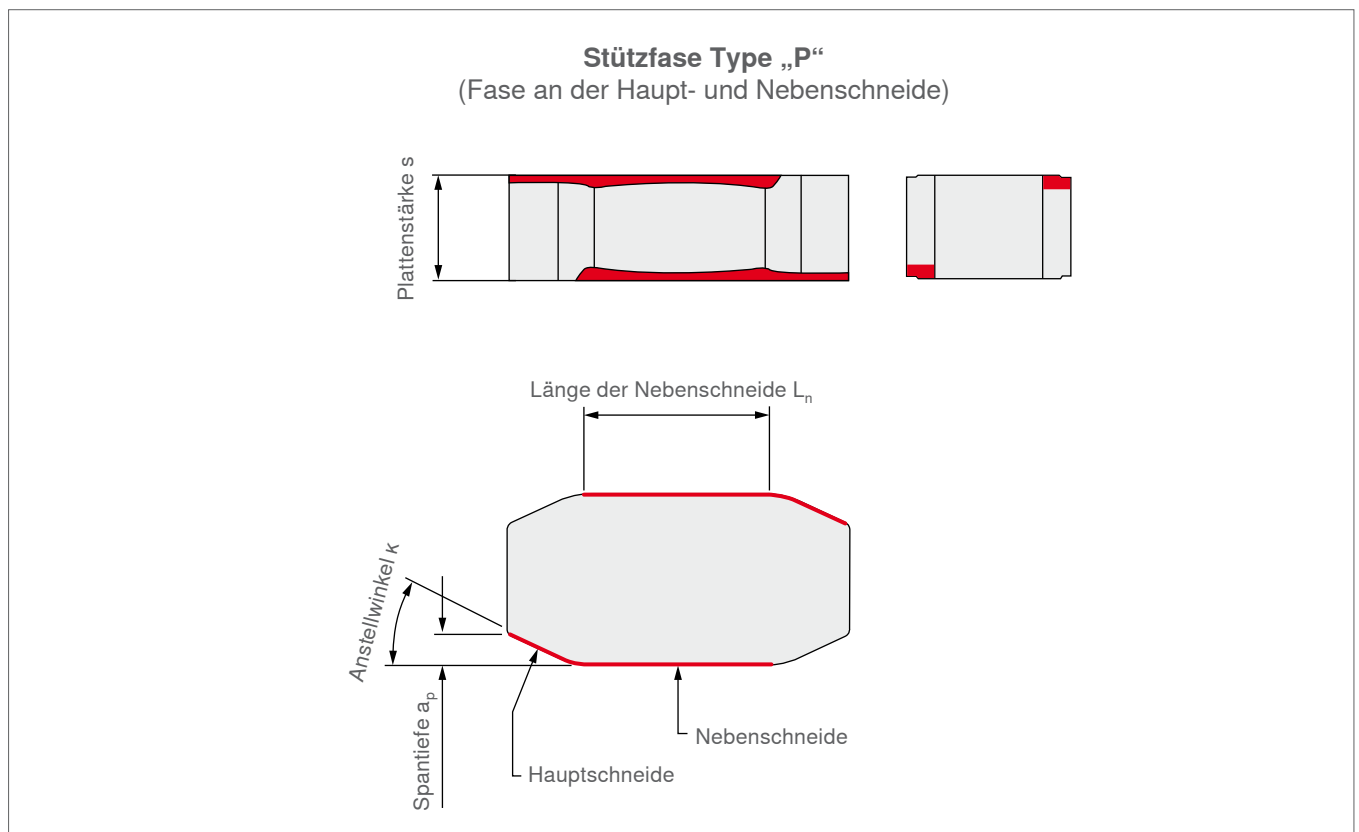
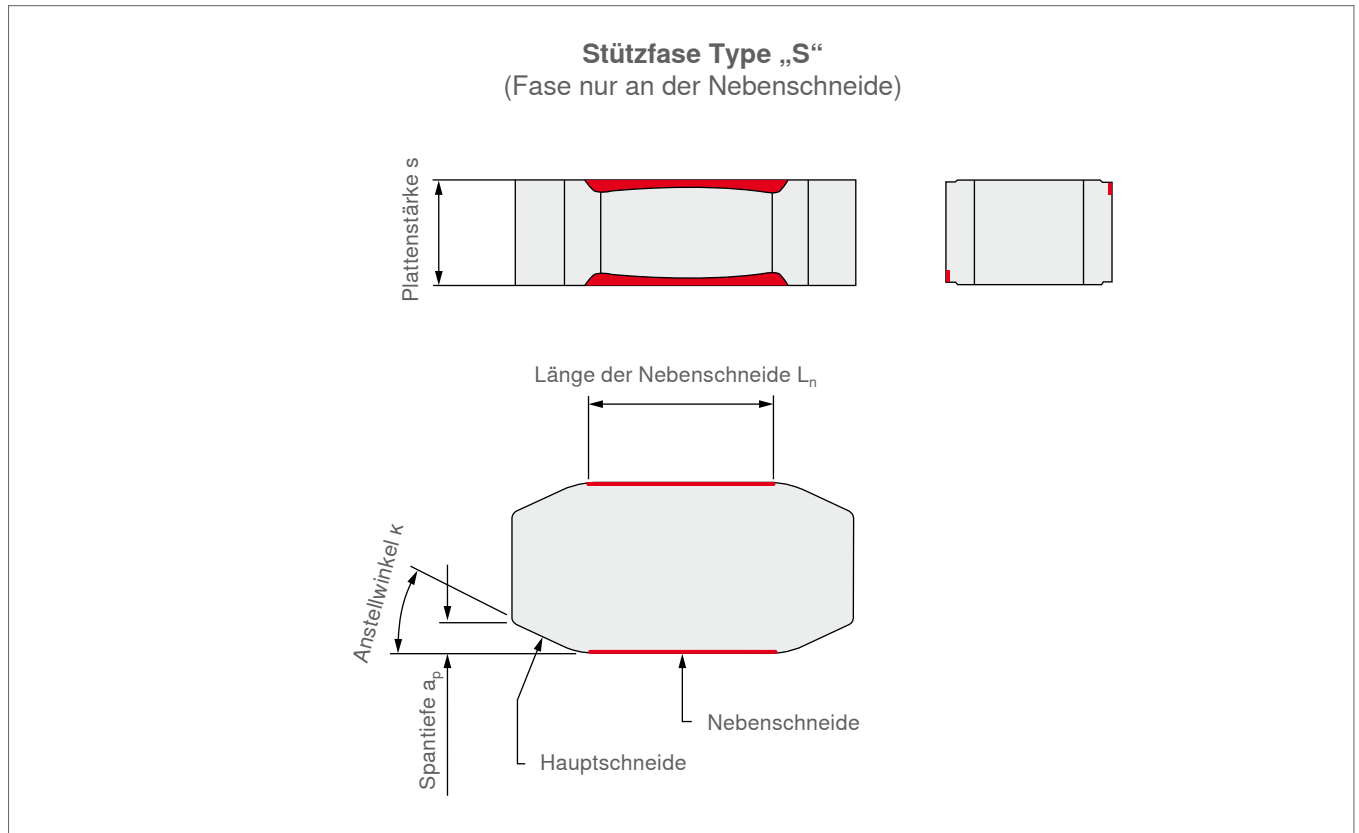
### Stützfasenwinkel



### Neigungswinkel der Wendeschneidplatte in der Kassette größtenteils 5°



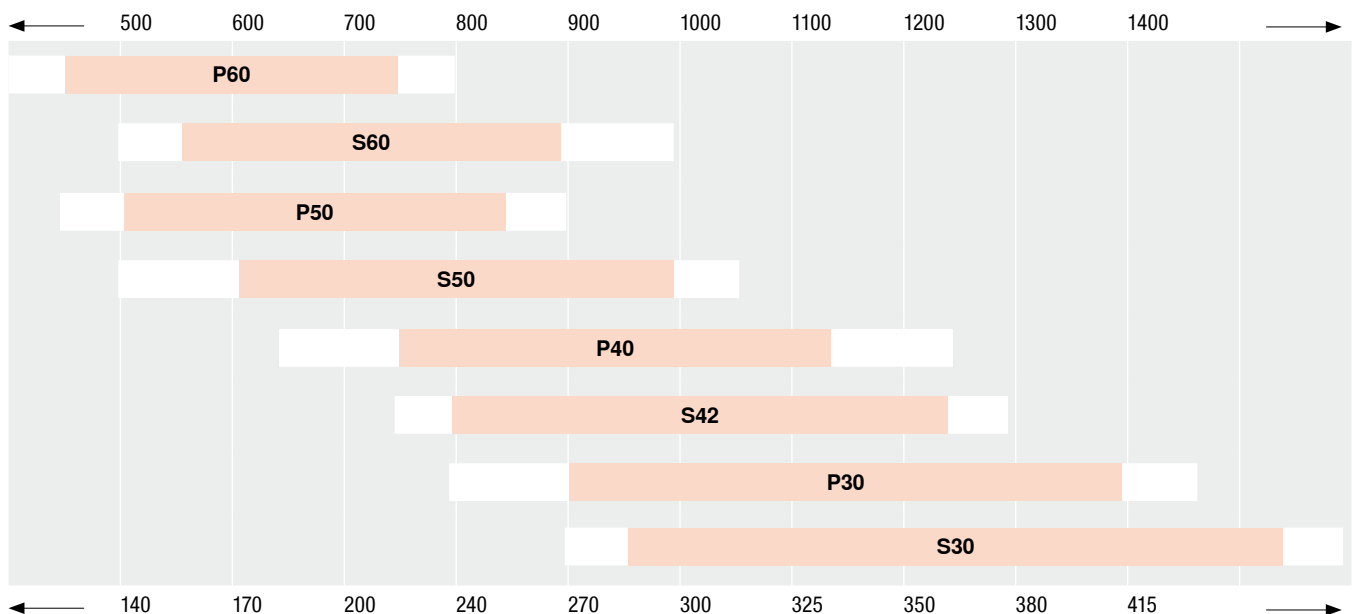
# Unterschiedliche Stützfasenzurichtungen



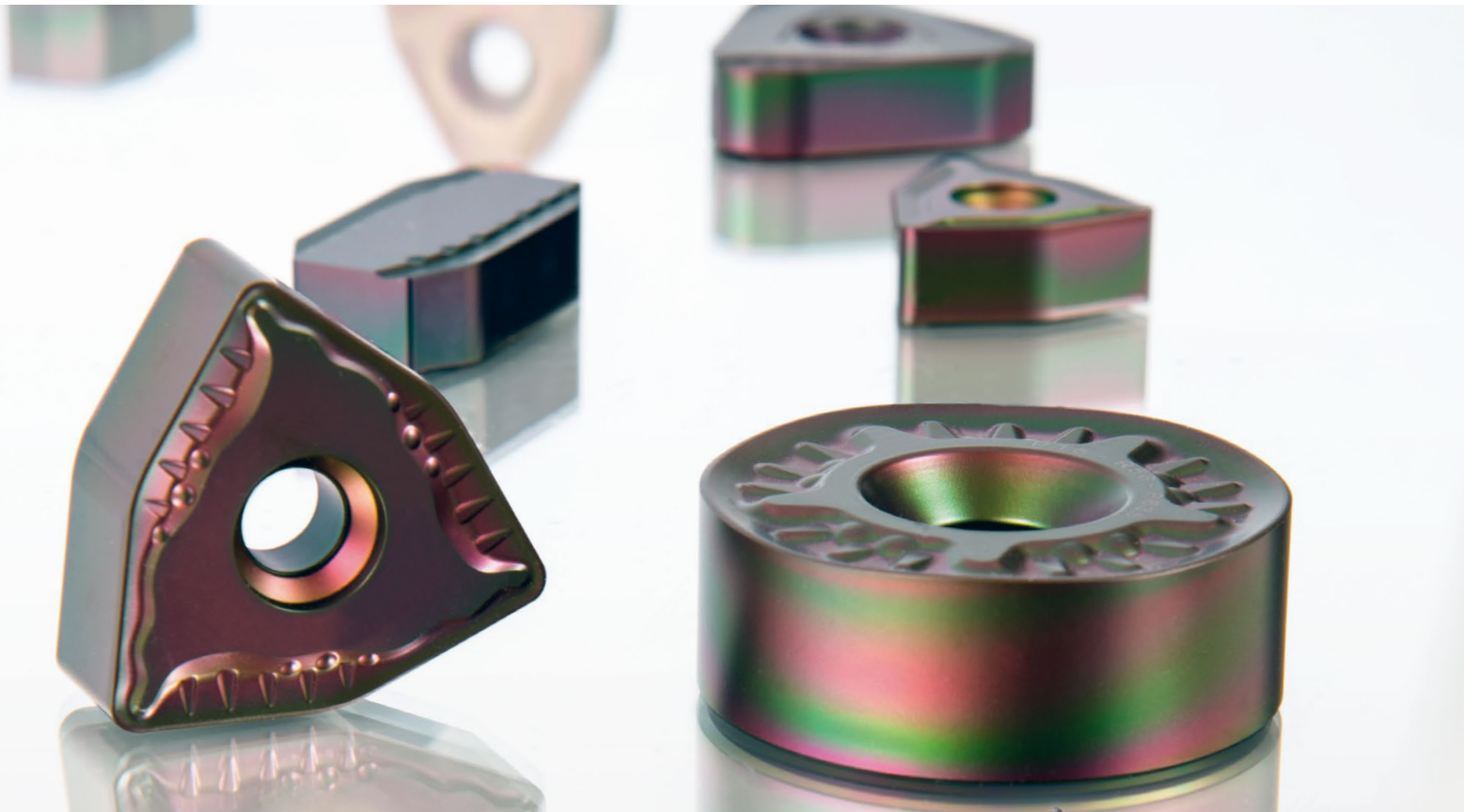
# Übersicht der Stützfasen

| Fase | Beschreibung                               | Anwendungsgebiet  | Zugfestigkeit (Brinell-Härte)              |
|------|--|---|--|
| P60  | Haupt- und Nebenschneide<br>Fasenwinkel 6° | < Geglüht ><br>z.B.: Baustahl, Werkzeugstahl, Hauptanwendung bei vibrationsanfälligen Werkstoffen und unstabilen Maschinenbedingungen | 300–700 N/mm <sup>2</sup><br>(90–210 HB)   |
| S60  | Nebenschneide<br>Fasenwinkel 6°            | < Geglüht ><br>z.B.: Baustahl, Werkzeugstahl  | 500–850 N/mm <sup>2</sup><br>(150–250 HB)  |
| P50  | Haupt- und Nebenschneide<br>Fasenwinkel 5° | < Walzhart ><br>z.B.: Baustahl, Werkzeugstahl, rostfreier Stahl (Austenite)   | 450–800 N/mm <sup>2</sup><br>(135–240 HB)  |
| S50  | Nebenschneide<br>Fasenwinkel 5°            | < Walzhart ><br>z.B.: Baustahl, Werkzeugstahl, rostfreier Stahl (Austenite)   | 550–950 N/mm <sup>2</sup><br>(160–280 HB)  |
| P40  | Haupt- und Nebenschneide<br>Fasenwinkel 4° | < Walzhart ><br>Hochtemperatur-Legierungen  | 700–1100 N/mm <sup>2</sup><br>(210–235 HB) |
| S42  | Nebenschneide<br>Fasenwinkel 4°            | < Vergütet ><br>z.B.: Vergütungsstahl, Werkzeugstahl, rostfreier Stahl (Duplex), Ni-Basislegierungen                                  | 750–1200 N/mm <sup>2</sup><br>(220–350 HB) |
| P30  | Haupt- und Nebenschneide<br>Fasenwinkel 3° | < Vergütet ><br>z.B.: Vergütungsstahl, Werkzeugstahl, rostfreier Stahl (Duplex), Ni-Basislegierungen                                  | 850–1350 N/mm <sup>2</sup><br>(250–400 HB) |
| S30  | Nebenschneide<br>Fasenwinkel 3°            | < Vergütet ><br>z.B.: Vergütungsstahl, Werkzeugstahl  | 900–1500 N/mm <sup>2</sup><br>(280–470 HB) |

Empfohlener Einsatzbereich der Stützfasen auf Basis der Zugfestigkeit des Stahlwerkstoffes (N/mm<sup>2</sup>)



Empfohlener Einsatzbereich der Stützfasen auf Basis der BRINELL-Härte des Stahlwerkstoffes (HB)



# CERATIZIT

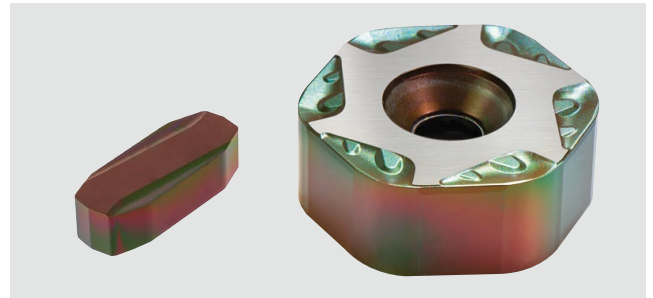
## Schälwendeschneidplatten-Programm

Der Fokus der Anwendung der CERATIZIT-Schäldrehwerkzeuge liegt im Bereich Blankstahlerzeugung, der Stab-Endenbearbeitung von Halbfabrikaten für die Automobilindustrie, im Bereich Stangen- und Drahtschälen vom Coil, Innenschälen von Rohren für die Herstellung von Hydraulikzylindern sowie konischem Schälen, beispielsweise zur Federherstellung.

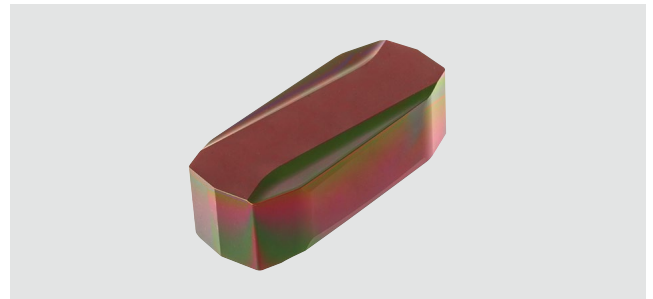
Für alle Werkstoffklassen, Durchmesserbereiche sowie für zylindrische und konische Bearbeitungen bieten wir zahlreiche Wendeschneidplattentypen in unterschiedlichen Geometrien und Hartmetallsorten, maßgeschneiderte Werkzeuge und ganzheitliche Lösungen zur Steigerung der Qualität und Produktivität an.

# Schälwendeschneidplatten für jeden Anwendungsfall

Schnitttiefen von 0,5 – 12 mm



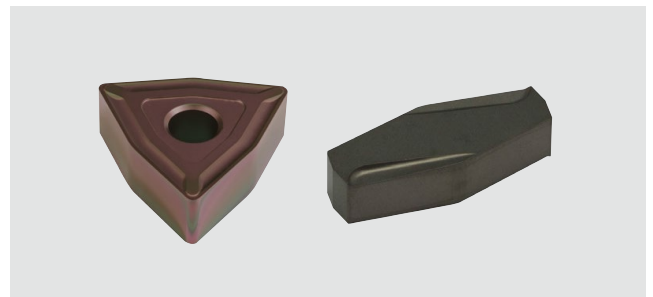
Vorschübe bis zu 27 mm/U



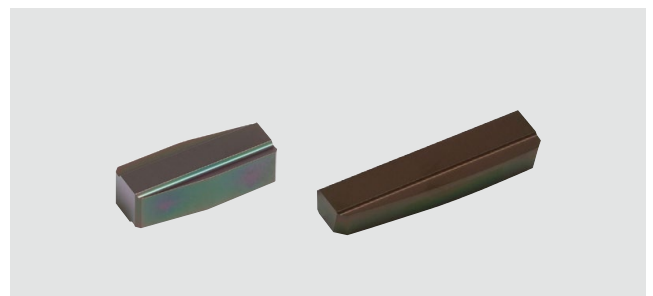
Schneidkanten und Spanleitstufen für alle Werkstoffklassen, z.B. die Titanbearbeitung



Zylindrische und konische Bearbeitung



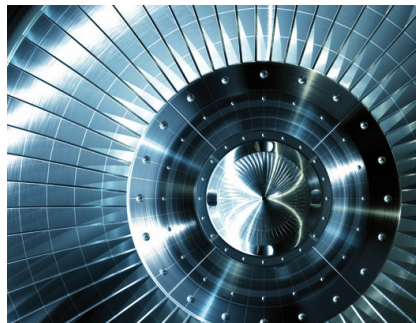
Schälwendeschneidplatten für Innenschälen



# Lösungen für Superlegierungen und Titan

Superlegierungen werden aufgrund der hochwarmfesten Materialeigenschaften im Motoren-, Turbinen- und Triebwerksbau eingesetzt. Die meisten Superlegierungen sind Nickelbasis-Superlegierungen wie etwa die Herstellermarken STELLITE®, TRIBALLOY®, HASTELLOY®, INCOLOY® oder INCONEL®.

Superlegierungen sind besonders zäh und beständig gegen Hitze, Korrosion und saure Medien. Für die Schälbearbeitung von Superlegierungen bietet CERATIZIT speziell entwickelte Wendepplatten und Sorten, die auf diese Materialeigenschaften der hochwarmfesten Werkstoffe abgestimmt sind und eine optimale Bearbeitung ermöglichen.

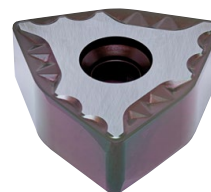


## Einsatzbedingungen und Risiken – Schwierigkeiten bei der Zerspangung:

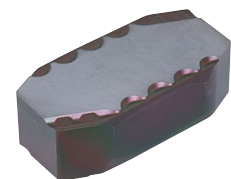
| Problem                    |   | Mögliche Auswirkungen                           |
|----------------------------|---|---|
| Geringe Wärmeleitfähigkeit | → | Hohe Temperatur an der Schneidkante             |
| Aufhärtung am Bauteil      | → | Hohe mechanische Beanspruchung der Schneidkante |
| Vibrationsanfällig         | → | Gefahr des Plattenbruchs                        |
| Starker Verschleiß         | → | Geringe Standzeit                               |
| Niedrige Schnittwerte      | → | Geringe Produktivität                           |

## Schälwendeplattenlösungen für die Bearbeitung von HRSA – Inconel®

Die Sorten CTCP625 und CTCP635 mit dem speziellen Design der Schneidkante und dem Spanbrecher R59 sind für die Bearbeitung von HRSA – Inconel® besonders geeignet. Die spezielle Stützfase „S55“ reduziert den Schneiddruck auf der fertigen Staboberfläche.



WNEU 161325S55-R59



LNGF 231225S55-R59

## Schälwendeplattenlösungen zur Bearbeitung von Titan

Die Hochleistungssorte ist durch das spezielle Design der Schneidkante und den Spanbrecher R51 für die Bearbeitung von Titan optimiert. Die besonders scharfen Schneidkanten helfen dabei, Kerbverschleiß zu vermeiden. Polierte Oberflächen verhindern die Bildung einer Aufbauschneide und gewährleisten optimale Spanabfuhr. Durch die unbeschichtete Oberfläche werden die Titanspäne nicht kontaminiert.



WNMF 96-P50



WNEU 161325P50-R51



WNGU 151015



NNUX 150820



# Sechseck-Schruppplatte

## Für maximale Effizienz im Schäldrehen

Die weltweit einzigartige und patentierte Sechseck-Schruppplatte überzeugt in jeder Materialanwendung und bringt durch die unverwechselbare Plattengeometrie entscheidende Vorteile in der Blankstahlherstellung. In Kombination mit dem neu entwickelten Spannsystem eine echte Allzweckwaffe für Anwender im Schäldrehen.

### Für jedes Material die passende Spanleitstufe

Mit der Sechseck-Schruppplatte sind Anwender für jeden Materialeinsatz gewappnet. Speziell entwickelte Spanleitstufen mit angepasstem Schneidkantendesign garantieren beste Ergebnisse beim Schäldrehen – egal ob in kurzspanenden oder langspanenden Materialien.

#### Spanleitstufe -R57

Optimale Geometrie für allgemeine Stahlwerkstoffe.

#### Spanleitstufe -R51

Speziell angepasst für weiche oder zähe Werkstoffe wie rostfreien Stahl und Ni-Basis-Legierungen.

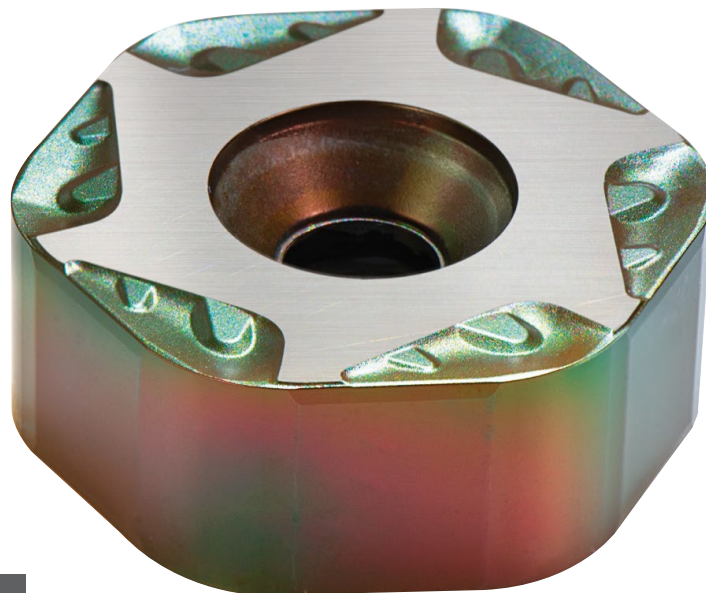
#### Ausführungen:

**HNMH-Schruppplatte**, einseitig einsetzbar

**HNMJ-Schruppplatte**, doppelseitig einsetzbar



**Das Maximum herausholen:** Beste Ergebnisse erzielen Sie in Kombination mit dem passenden Kassettensystem, das dank neuem und patentiertem Spannverfahren einen schnelleren Schneidkantenwechsel ermöglicht.  
→ Seite **53**



**DRAGONSKIN**

**Mit innovativer Dragonskin-Beschichtung!** Die neueste Nano-Beschichtungstechnologie erzeugt eine extrem glatte Werkzeugoberfläche und sorgt für perfekte Spanabführung. Sie profitieren von höchster Werkzeugstandzeit und maximaler Prozesssicherheit.

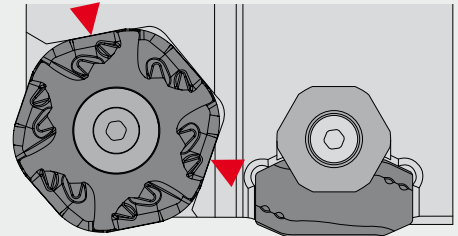


# 6 Ecken – 6 entscheidende Vorteile!

## 1 Perfekte Positionierung in der Kasette

Die Position der Wendeschneidplatte in der Kasette ist durch die 6-Kant-Außenkontur geometrisch exakt definiert. Die 6 vollwertigen Schneidkanten garantieren eine optimale Nutzung der Wendeschneidplatte.

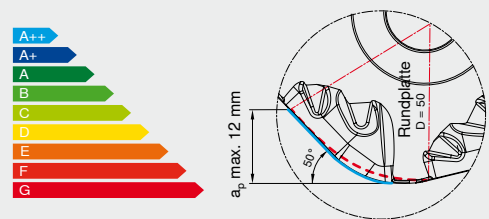
Kein Verdrehen oder selbstständiges Lösen im Fertigungsprozess.



## 2 Reduktion der Maschinen-Antriebsleistung

Verkürzte Eingriffslänge der Schneidkante im Vergleich zur RNMH 5018 Schruppplatte reduziert die Leistungsaufnahme um bis zu Faktor 0,7 bei einer maximalen Spantiefe von 12 mm.

Geringere Belastung an der Schneidkante reduziert Plattenbrüche.



## 3 Optimierte Schruppoberfläche am Stab

Die in die Schruppplatte integrierte Schlichtschneide verbessert die Rauheitsqualität der Schruppoberfläche am Stab.

Lebenszeitverbesserung der nachfolgenden Schlichtplatte durch konstante Einsatzbedingungen.



## 4 Erste Schruppwendeschneidplatte mit Schutzfase

Partiell an der Schneidkante angebrachte Schutzfasen stabilisieren die Schneidkante in exponierten Bereichen.

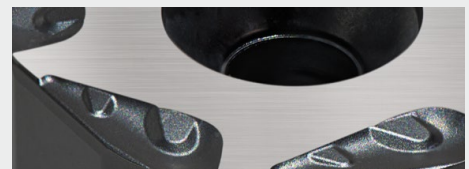
Reduziert Vibrationen und verbessert Schneid- und Verschleißverhalten der Wendeschneidplatte.



## 5 Unbeschichtete Auflageflächen

Verbesserte Wärmeableitung durch Abschleif der  $Al_2O_3$ -Beschichtung an den Auflageflächen.

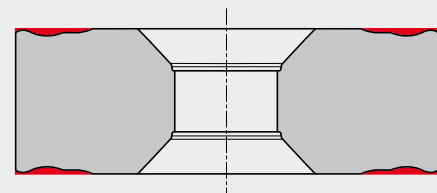
Erhöhte Standzeit durch verbesserte Wärmeabfuhr von der Hartmetallplatte in den Stahlwerkzeugschlitten.



## 6 Doppelte Schneidenanzahl bei HNMJ-Platte

Die Ausführung mit doppelseitiger Plattengeometrie bietet 12 vollwertige Schneidkanten.

Reduzierte Kosten pro Schneidkante.



# Schälwendeschneidplatten zum SCHRUPPEN Code „R“

HNMJ 1310..-R51



$a_p = 4,0$

HNMJ 1310..-R57



$a_p = 4,0$

HNMH 2215..-R51



$a_p = 8,0$

HNMJ 2215..-R51



$a_p = 8,0$

HNMH 2215..-R57



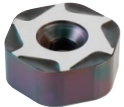
$a_p = 8,0$

HNMJ 2215..-R57



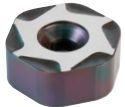
$a_p = 8,0$

HNMH 2818..-R51



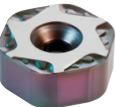
$a_p = 12,0$

HNMJ 2818..-R51



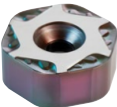
$a_p = 12,0$

HNMH 2818..-R57



$a_p = 12,0$

HNMJ 2818..-R57



$a_p = 12,0$

RNMH 2008..-R50



$a_p = 3,0$

RNMH 2008..-R56



$a_p = 3,0$

RNMH 2810..-R50



$a_p = 5,0$

RNMH 2810..-R56



$a_p = 5,0$

RNGH 3812..-R50



$a_p = 7,0$

RNGH 3812..-R55



$a_p = 7,0$

RNGH 3812..-R56



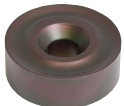
$a_p = 7,0$

RNGX 3812..-R56



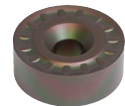
$a_p = 7,0$

RNMX 5018..-R50



$a_p = 9,0$

RNMH 5018..-R55



$a_p = 9,0$

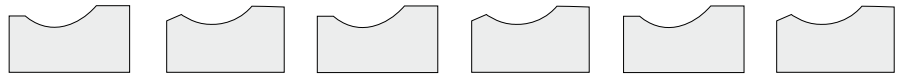
RNMH 5018..-R56



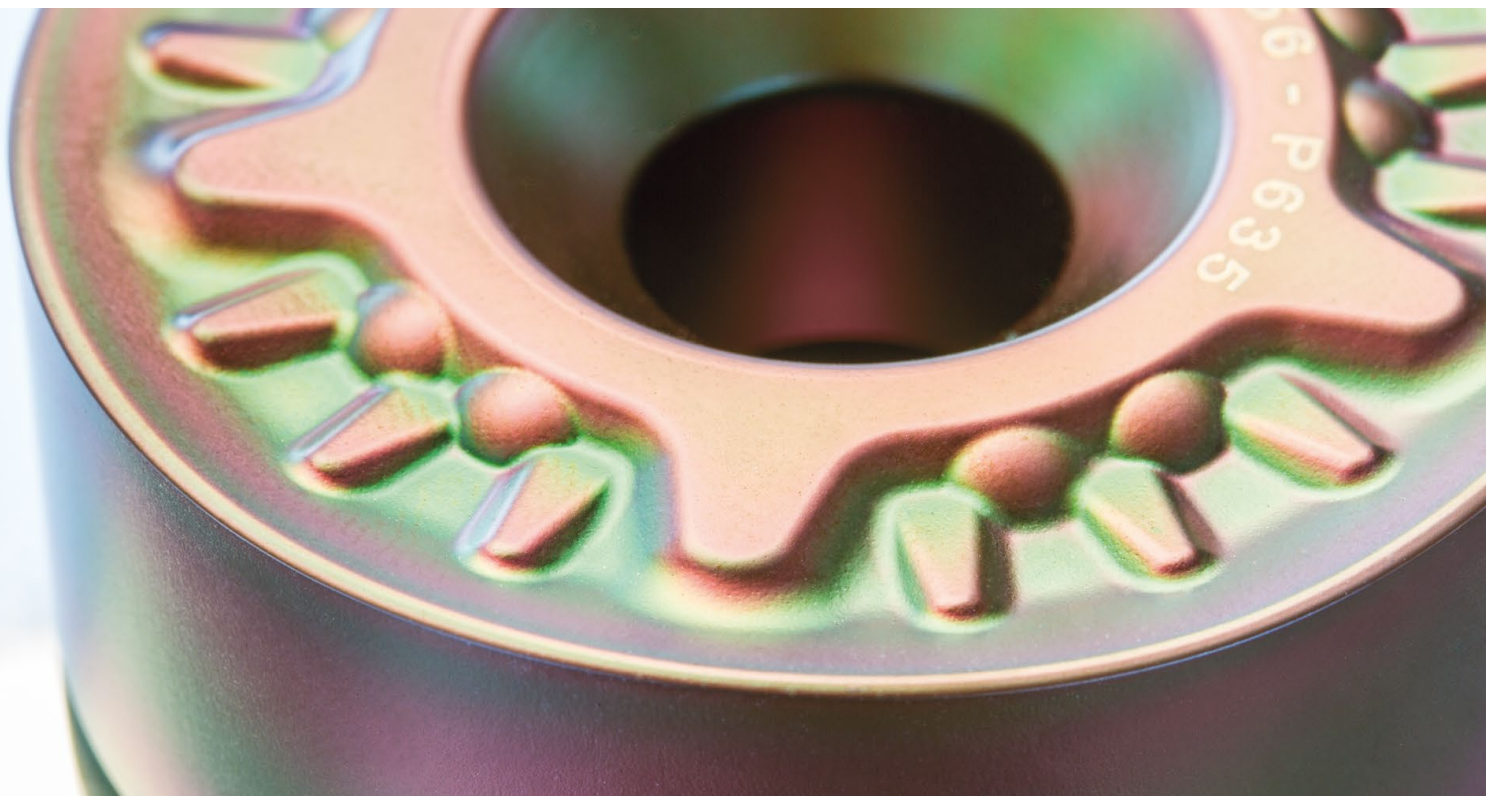
$a_p = 9,0$

$a_p$  = maximale Schnitttiefe

# Spanleitstufen-Codierung – SCHRUPPPLATTEN Code „R“

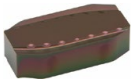


| Schrupplatten Code „R“ |              | neutral | negativ | neutral | negativ | neutral | negativ |
|------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Spanleitstufencode     |              | R51     | R50     | R55     | R55     | R56     | R57     |
| HNMJ 131050            | Seite 68     | S60-R51 |         |         |         |         | S60-R57 |
| HNMH/J 221550          | Seite 68, 69 | S60-R51 |         |         |         |         | S60-R57 |
| HNMH/J 281850          | Seite 68, 69 | S60-R51 |         |         |         |         | S60-R57 |
| RNMH 200800            | Seite 84     | E00     |         |         |         | E00     | P15     |
| RNMH 281000            | Seite 84     | E00     |         |         |         | E00     | P15     |
| RNGH 381200            | Seite 85     |         | P15     |         | P15     | E00     | P15     |
| RNGX 381200            | Seite 86     |         |         |         |         | E00     | P15     |
| RNMH 5018M0            | Seite 87     |         |         | E00     |         | E00     | P15     |
| RNMX 5018M0            | Seite 87     | E00     |         |         |         |         |         |



# Schälwendeschneidplatten zum SCHRUPPEN und SCHLICHTEN Code „R“

LNGF 23..-R50



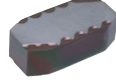
$L_n = 23$     $a_p = 3,0$

LNGF 23..-R51



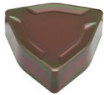
$L_n = 23$     $a_p = 3,0$

LNGF 23..-R59



$L_n = 23$     $a_p = 3,0$

WNEF 16..-R50



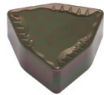
$L_n = 16$     $a_p = 7,0$

WNEF 16..-R51



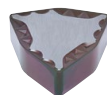
$L_n = 16$     $a_p = 7,0$

WNEF 16..-R55



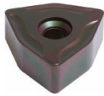
$L_n = 16$     $a_p = 7,0$

WNEF 16..-R59



$L_n = 16$     $a_p = 7,0$

WNEU 16..-R50



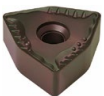
$L_n = 16$     $a_p = 7,0$

WNEU 16..-R51



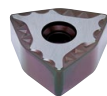
$L_n = 16$     $a_p = 7,0$

WNEU 16..-R55



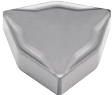
$L_n = 16$     $a_p = 7,0$

WNEU 16..-R59



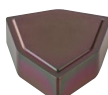
$L_n = 16$     $a_p = 7,0$

WNMF 96..



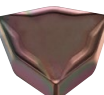
$L_n = 16$     $a_p = 6,0$

WNMF 96.. -R51



$L_n = 16$     $a_p = 6,0$

WNMF 96.. -R54



$L_n = 16$     $a_p = 6,0$

YNGX 15..-R50



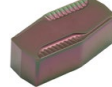
$L_n = 15$     $a_p = 3,5$

YNGX 15..-R52



$L_n = 15$     $a_p = 3,5$

YNGX 17..-R52



$L_n = 17$     $a_p = 4,0$

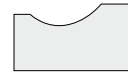
$L_n$  = Länge der Nebenschneide

$a_p$  = maximale Schnitttiefe

# Spanleitstufen-Codierung – SCHRUPP-/SCHLICHTPLATTEN Code „R“



positiv



neutral

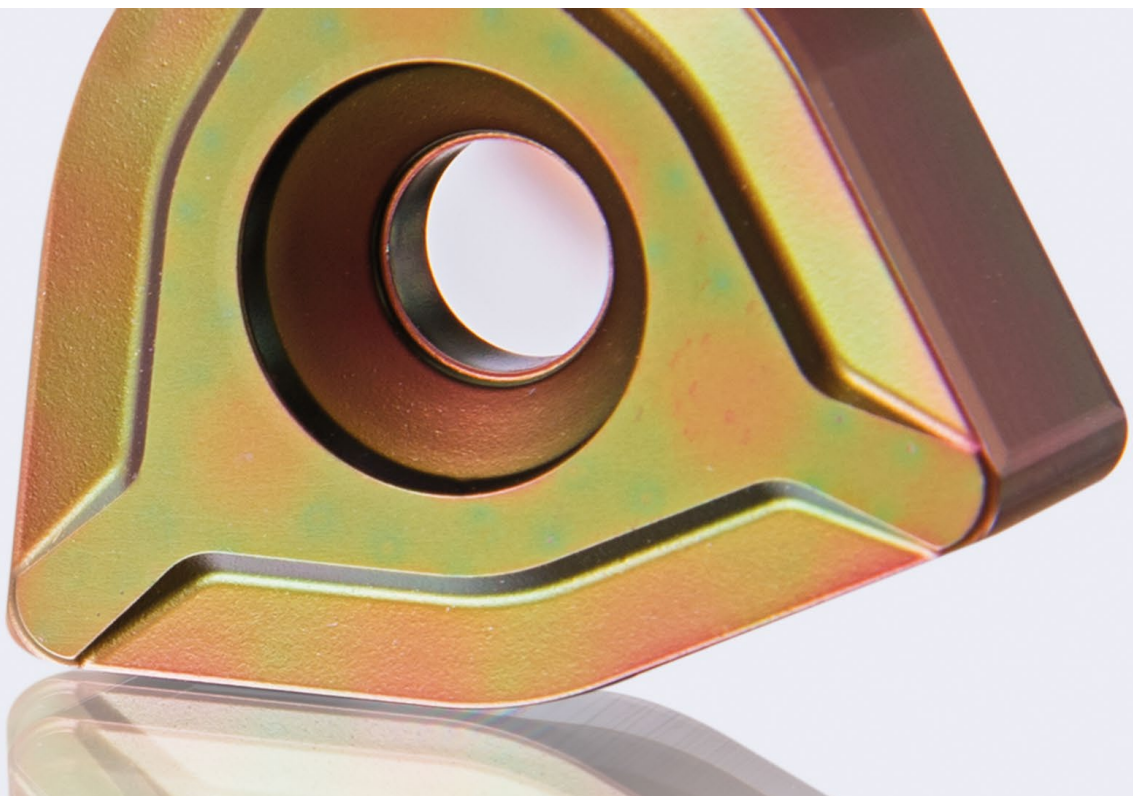


negativ

Schlichtplatten Code „R“  
R = Rough (Spantiefe  $a_p$ -Wert > 3,0 mm)

Spanleitstufencode

| Schlichtplatten Code „R“ | Seite          | positiv | neutral | negativ     |
|--------------------------|----------------|---------|---------|-------------|
| LNGF 231025              | Seite 70-72    | R50     | R51     | R59         |
| LNGF 231225              | Seite 70-72    | R50     | R51     | R59         |
| WNEF 161325              | Seite 89, 90   |         | R55     | R50 R51 R59 |
| WNEU 161325              | Seite 91-94    |         | R55     | R50 R51 R59 |
| WNEU 161425              | Seite 91, 93   |         | R55     | R50 R51 R59 |
| WNMF 96                  | Seite 99, 100  |         | R51 R54 |             |
| YNGX 150820              | Seite 101, 102 | R50     |         | R52         |
| YNGX 171215              | Seite 103      |         |         | R52         |



# Schälwendeschneidplatten zum SCHLICHTEN Code „M/F“

NNUX 12..-M40



$L_n = 12$   $a_p = 1,5$

NNUX 15..-M43



$L_n = 15$   $a_p = 2,0$

NNUX 15..-M46



$L_n = 15$   $a_p = 2,0$

NNUX 20..-M40



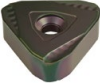
$L_n = 20$   $a_p = 2,5$

NNUX 20..-M41



$L_n = 20$   $a_p = 2,5$

NNUX 20..-M43



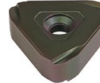
$L_n = 20$   $a_p = 2,5$

NNUX 20..-M46



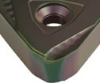
$L_n = 20$   $a_p = 2,5$

NNXX 20..-M40



$L_n = 20$   $a_p = 2,5$

NNUX 27..-M43



$L_n = 27$   $a_p = 2,5$

WNGU 10..-M46



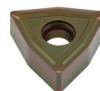
$L_n = 10$   $a_p = 3,0$

WNGU 15..-M50



$L_n = 15$   $a_p = 3,0$

WNGU 15..-M52



$L_n = 15$   $a_p = 3,0$

WNMF 11..-M43



$L_n = 11$   $a_p = 3,0$

WNMF 11..-M41



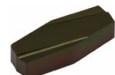
$L_n = 11$   $a_p = 3,0$

YNUX 10..-M50



$L_n = 10$   $a_p = 2,0$

YNGX 15..-M50



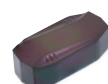
$L_n = 15$   $a_p = 3,0$

YNUF 17..-M48



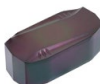
$L_n = 17$   $a_p = 1,5$

YNUF 2009..-M48



$L_n = 20$   $a_p = 2,0$

YNUF 2012..-M48



$L_n = 20$   $a_p = 2,0$

YNUF 17..-M50



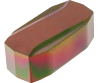
$L_n = 17$   $a_p = 1,5$

YNUF 2009..-M50



$L_n = 20$   $a_p = 2,0$

YNUF 2012..-M50



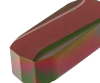
$L_n = 20$   $a_p = 2,0$

YNUF 24..-M50



$L_n = 24$   $a_p = 1,2$

YNUF 27..-M50



$L_n = 27$   $a_p = 2,0$

YNUR 27..-M40



$L_n = 27$   $a_p = 3,0$

TNGT 22..-F46



$L_n = 22$   $a_p = 1,0$

$L_n$  = Länge der Nebenschneide

$a_p$  = maximale Schnitttiefe

# Spanleitstufen-Codierung – SCHLICHTPLATTEN Code „M/F“



positiv



neutral



negativ

Schlichtplatten Code „M“

M = Medium (Spantiefe  $a_p$ -Wert 1,0–3,0 mm)

Spanleitstufencode

| Code        | Seite          | positiv     | neutral     | negativ |
|-------------|----------------|-------------|-------------|---------|
| NNUX 120800 | Seite 73       | M40         |             |         |
| NNUX 150820 | Seite 74, 75   |             | M43         | M46     |
| NNUX 201020 | Seite 76–81    | M35 M40 M48 | M41 M42 M43 | M45 M46 |
| NNXX 201020 | Seite 83       |             | M40         |         |
| NNUX 271220 | Seite 82       |             | M43         |         |
| WNGU 101025 | Seite 95       |             |             | M46     |
| WNGU 151015 | Seite 96, 97   |             | M50         | M52     |
| WNMF 110615 | Seite 98       |             | M41 M43     |         |
| YNGX 150815 | Seite 101      |             |             | M50     |
| YNUX 100615 | Seite 104      | M50         |             |         |
| YNUF 170820 | Seite 105, 106 | M48         | M50         |         |
| YNUF 200920 | Seite 105, 106 | M48         | M50         |         |
| YNUF 201220 | Seite 106      | M48         | M50         |         |
| YNUF 241020 | Seite 106      |             | M50         |         |
| YNUF 271220 | Seite 106      |             | M50         |         |
| YNUR 271220 | Seite 107      |             | M40         |         |



positiv



neutral



negativ






Schlichtplatten Code „F“

F = Fine (Spantiefe  $a_p$ -Wert < 1,0 mm)

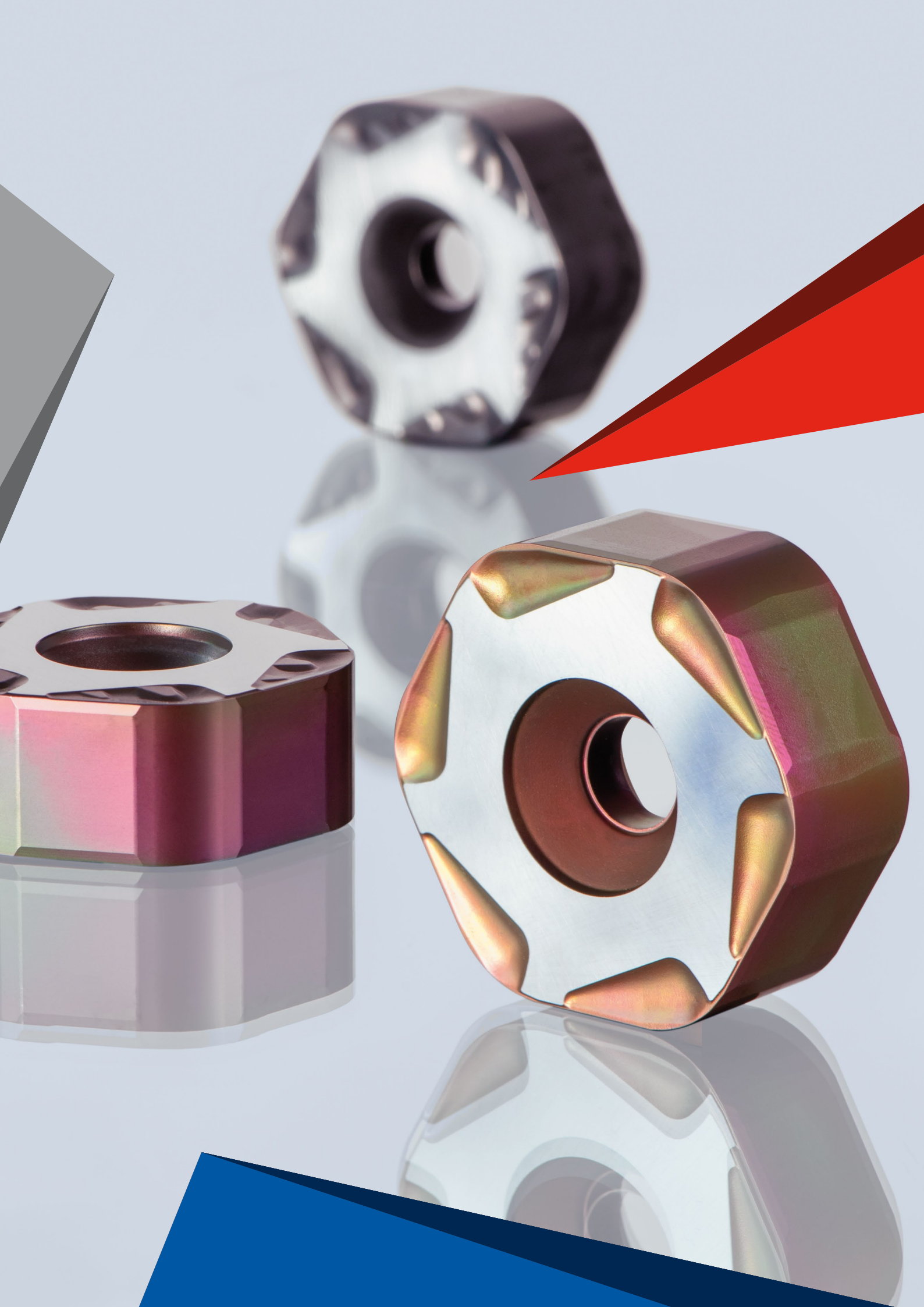
Spanleitstufencode

|             |          |  |  |     |
|-------------|----------|--|--|-----|
| TNGT 220815 | Seite 88 |  |  | F46 |
|-------------|----------|--|--|-----|

# Sechseck-Schruppplatte HNMJ 131050, HNMH/J 221550 und HNMH/J 281850

|   | Werkstück / Werkstoff  | Behandlungsart | Legierung                               | VDI 3323 Gruppe | Härte [HB] | Spanbrecher Empfehlung   |
|---|------------------------|----------------|---|-----------------|------------|--|
| P | Unlegierter Stahl      | geglüht        | ≤ 0,15 % C                              | 1               | 125        | <b>R57</b>    |
|   | Unlegierter Stahl      | geglüht        | 0,15 %–0,45 % C                         | 2               | 150–250    |  |
|   | Unlegierter Stahl      | vergütet       | ≥ 0,45 % C                              | 3               | 300        |  |
|   | Niedriglegierter Stahl | geglüht        |   | 6               | 180        |  |
|   | Niedriglegierter Stahl | vergütet       |   | 7 / 8           | 250–300    |  |
|   | Niedriglegierter Stahl | vergütet       |   | 9               | 350        |  |
|   | Hochlegierter Stahl    | geglüht        |   | 10              | 200        |  |
|   | Hochlegierter Stahl    | vergütet       |   | 11              | 350        |  |
|   | Rostfreier Stahl       | geglüht        | ferritisch / martensitisch              | 12              | 200        |  |
|   | Rostfreier Stahl       | vergütet       | martensitisch                           | 13              | 325        |  |
|   | Rostfreier Stahl       | wärmebehandelt | ferritisch / martensitisch              | 13              | 200        | <b>R57</b>  |
| M | Rostfreier Stahl       | abgeschreckt   | austenitisch                            | 14              | 180        | <b>R51</b>  |
|   | Rostfreier Stahl       | abgeschreckt   | ferritisch / austenitisch (Duplex)      | 14              | 230–260    |  |
|   | Rostfreier Stahl       | ausgehärtet    | austenitisch ausscheidungsgehärtet (PH) | 14              | 330        |  |
| K | Gusseisen              |                |   | 15–20           | 130–260    | Noch nicht geschält  |
| N | Nichteisenmetalle      |                |   | 21–30           | 80–130     | <b>R51</b>  |
| S | Warmfeste Legierungen  |                |   | 31–35           | 200–350    | <b>R51</b>  |
|   | Titanlegierungen       |                |   | 36 / 37         | 150–300    | Noch nicht geschält  |





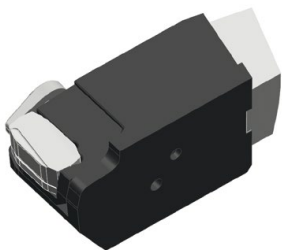
# Werkzeughalter und Kassetten

Der Großteil der am Markt verwendeten Schälwerkzeuge sind Schälmaschinenhersteller-spezifische Typen. Untenstehend ein Auszug an Schälmaschinentypen bzw. Maschinenherstellern, die bei unseren Kunden in Verwendung sind:

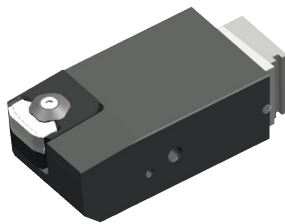
- ▲ Bültmann, Deutschland
- ▲ EJP/Farmer Norton, Deutschland
- ▲ Lindemann/Calow, Deutschland
- ▲ SMS Schumag/Kieserling, Deutschland
- ▲ Danieli, Italien
- ▲ Landgraf, Italien
- ▲ MAIR Research, Italien
- ▲ SAS, Italien
- ▲ Daisho, Japan
- ▲ Hetran-B, USA
- ▲ Medart, USA

Aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen Fabrikaten und Ausführungen haben wir nur vereinzelte, am Markt häufiger verwendete Typen als Standardartikel am Lager verfügbar. Allerdings bieten wir unseren Kunden selbstverständlich die Möglichkeit an, exakt ihren maschinenspezifischen Werkzeughalter und/oder ihre maschinenspezifische Kassettenvariante bei uns zu bestellen. Wir fertigen diese Werkzeuge in konkurrenzfähigen Lieferzeiten auf Bestellung an. Hierbei werden hochwertige Werkzeugstähle verwendet, innerhalb enger Toleranzen gefertigt und gegen Verschleiß einsatzgehärtet.

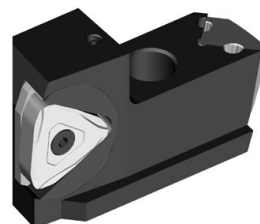
## Beispiele maschinenbezogener Werkzeughalter:



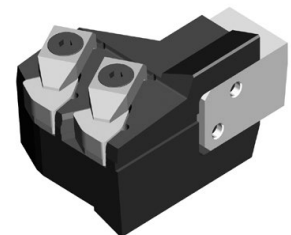
Bültmann / SMS Schumag



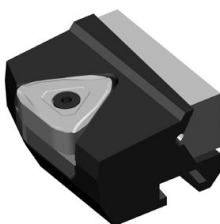
MAIR Research



Kieserling



Daisho



Calow



Farmer Norton



Hetran-B

Auf Basis der geforderten Materialabtragsleistung der Maschine kommen unterschiedliche Kassettensysteme zur Anwendung – vom SINGLE-System, über das TANDEM-System bis hin zum TRIO-System.

Durch die Vergrößerung der Anzahl der Wendeschneidplatten in der Kassette wird die Gesamtschnitttiefe aufgeteilt auf unterschiedliche Einzelschnitttiefen und somit die Belastung pro Schneidplatte reduziert und in weiterer Folge die Standzeit des Gesamtsystems maximiert.

### SINGLE-Kassetten-System

- ▲ Für leichte bis mittlere Bearbeitung
- ▲ Geringe Spantiefe bis max.  $a_p = 2,0$  mm



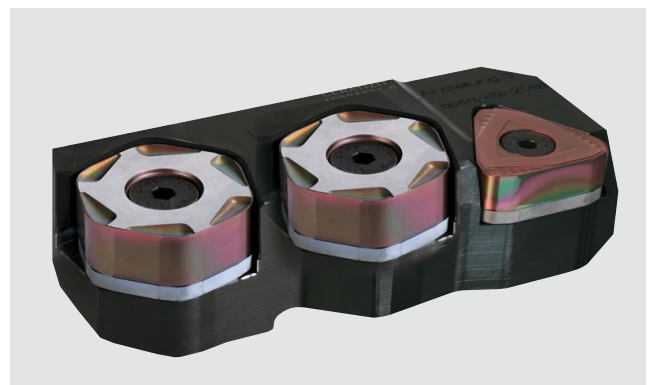
### TANDEM-Kassetten-System

- ▲ Für Schruppen und mittlere Bearbeitung
- ▲ Spantiefe  $a_p = 5,0 + 1,5$  mm = 6,5 mm



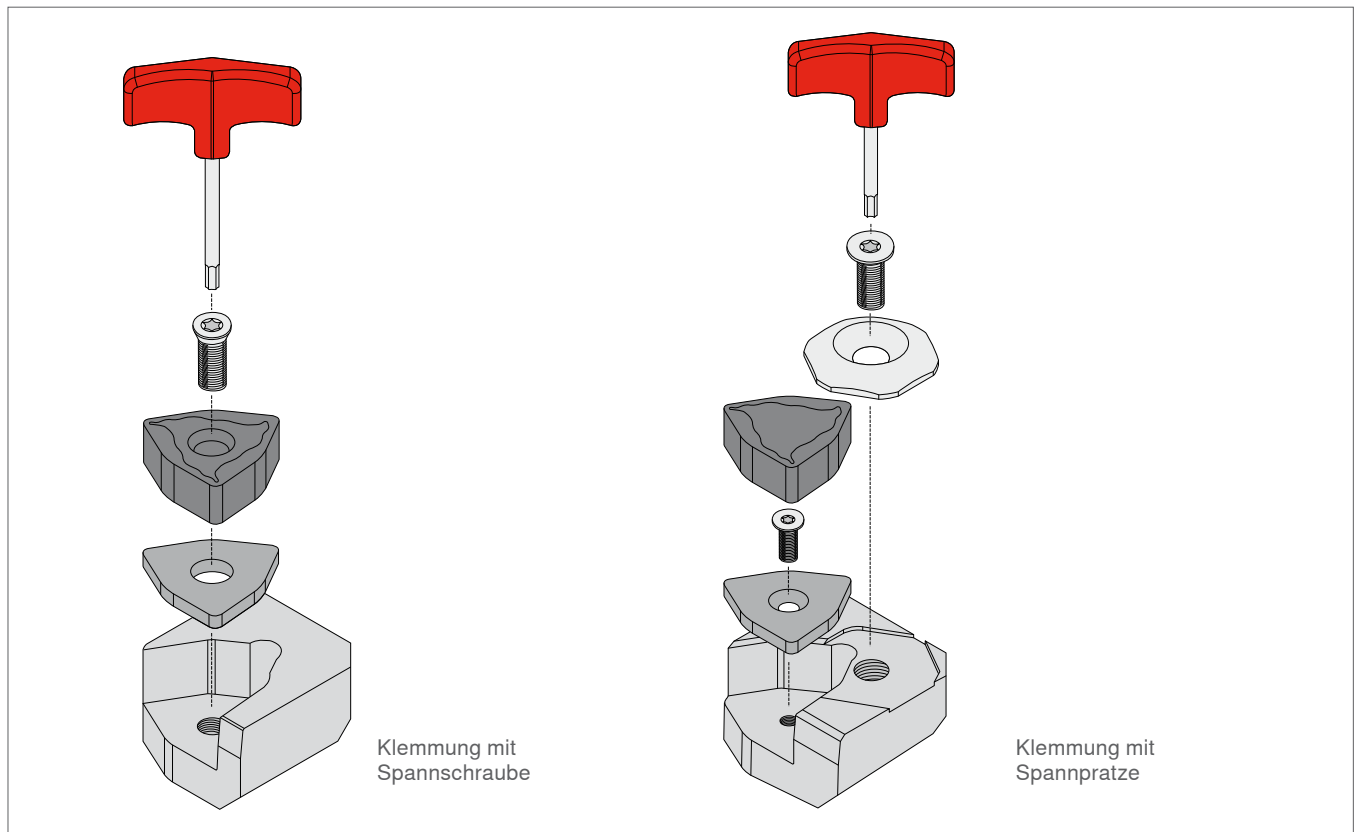
### TRIO-Kassetten-System

- ▲ Für grobe Schruppbearbeitung mit höchstem Spanvolumen
- ▲ Spantiefe  $a_p = 5,0 + 3,5 + 1,5$  mm = 10 mm und mehr



## Unterschiedliche Spannverfahren

Grundvoraussetzung für ein zufriedenstellendes Schälergebnis ist eine positionsgenaue und auszugssichere Fixierung der Schneidplatte im Schälwerkzeug. In der Praxis sind folgende 2 Möglichkeiten der Plattenspannung in Verwendung:



### Vorteile der Schraubenspannung:

Im Vergleich zur Klemmung der Wendeschneidplatte mittels Spannpratze wird bei Klemmung mittels Spannschraube die Schneidplatte immer exakt im Plattensitz positioniert und sowohl radial als auch axial präzise gespannt. Das Schraubenspannsystem ist eine kostengünstige Lösung, lediglich die Spannschraube muss als Ersatzteil geführt werden. Die sehr kompakte Bauweise ohne überstehende Bauteile vermeidet Probleme bei der Späneabfuhr und auftretendem Verschleiß der Spannteile.

### Vorteile der Spannpratze:

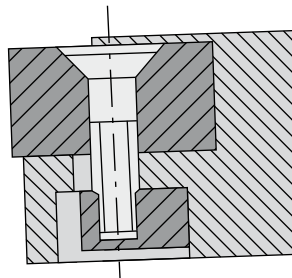
Bei der Spannschraube muss für das Wenden der Schneidplatte die Schraube vollständig aus dem Schälwerkzeug gelöst werden. Im Vergleich dazu muss bei der Klemmung mittels Spannpratze die Pratze nur geringfügig angehoben werden, damit die Wendeschneidplatte gewendet oder getauscht werden kann.

### Anzugsdrehmomente von Befestigungsschrauben

| Gewinde | max. Anzugsmoment [Nm] je Festigkeitsklasse |      |      |
|---------|---|------|------|
|         | 8,8   | 10,9 | 12,9 |
| M4      | 3   | 4,6  | 6,1  |
| M5      | 5,9   | 8,6  | 10   |
| M6      | 10,1  | 14,9 | 17,4 |
| M8      | 24,6  | 36,1 | 42,2 |
| M10     | 48  | 71   | 83   |

## Einfaches und schnelles Spannverfahren für Sechseck-Schälplatten

Dank einem neuen und zum Patent angemeldeten Spannverfahren ist ab sofort ein Schneidkantenwechsel auch bei der Sechseck-Schälwendeplatte noch einfacher und schneller möglich. Kassette, Schälplatte und Spannsystem sind optimal aufeinander abgestimmt: Damit sitzt die Platte besonders fest in der Kassette und kann sich im Fertigungsprozess nicht verdrehen oder lösen.



Schnittansicht



Detailansicht Unterseite

Das neue Spannverfahren überzeugt durch noch einfacheren und schnelleren Schneidkantenwechsel:



1) Lösen der Spannschraube um 180°



2) Wendeplatte aus dem Plattensitz herausziehen

3) Wendeplatte **im Uhrzeigersinn** um eine Schneide weiterdrehen



4) Platte in den Plattensitz zurückschieben

5) Platte wieder mit der Spannschraube fixieren

## Verwendung von Unterlegplatten aus Hartmetall

Ein ganz wesentlicher Punkt für einen störungsfreien Einsatz von Schälwerkzeugen ist die Verwendung einer an die Außenkontur der Schälplatte angepasste Unterlegplatte aus Hartmetall. Sie gibt einerseits der Schneidplatte die notwendige Unterstützung im Plattensitz und schützt andererseits die Auflagefläche im Plattensitz gegen Verformung und Einprägungen. In weiterer Folge verhindert die Hartmetall-Unterlegplatte Auswaschungen der Werkzeughalter durch Spanschlag, der bei Schälprozessen durch die räumlich engen Bedingungen im Schälkopf häufig vorkommt. Grundsätzlich muss beim Schälprozess die Schneidkante der Nebenschneide exakt auf die Werkstückachse ausgerichtet sein. Eine unter der Drehmitte angeordnete Schneidkante verursacht Vibrationen. Eine oberhalb der Stabachse angeordnete Schneidkante verursacht hohen Schnittdruck, eine Aufhärtung der Staboberfläche und eine plastische Verformung der Schneidplatte, was letztlich die Standzeit der Platte negativ beeinflusst. Durch unterschiedlich dicke Unterlegplatten kann die korrekte Position der Schneidkante auf Stabmitte eingestellt werden. Keine Verschleißmarkierung an der Stützphase, Absplitterungen an der Schneidkante und massiver Verschleiß an der Spanleitstufe sind Hinweise auf eine unter der Werkstückachse positionierte Schneidkante. Extremer Verschleiß an der Stützphase, jedoch geringer Verschleiß an der Spanleitstufe weisen hingegen auf eine Positionierung der Schneidkante oberhalb der Werkstückachse hin.



Die Verwendung von Unterlegplatten aus Hartmetall verhindert Auswaschungen, Verformungen und Einprägungen im Werkzeughalter

**U-LNGF 2312**



**U-RNMH 5018**



**U-WNEU 1613**



An die Außenkontur der Wendeschneidplatte angepasste Unterlegplatten aus Hartmetall

## Präzise Einstellung der Werkzeughalter



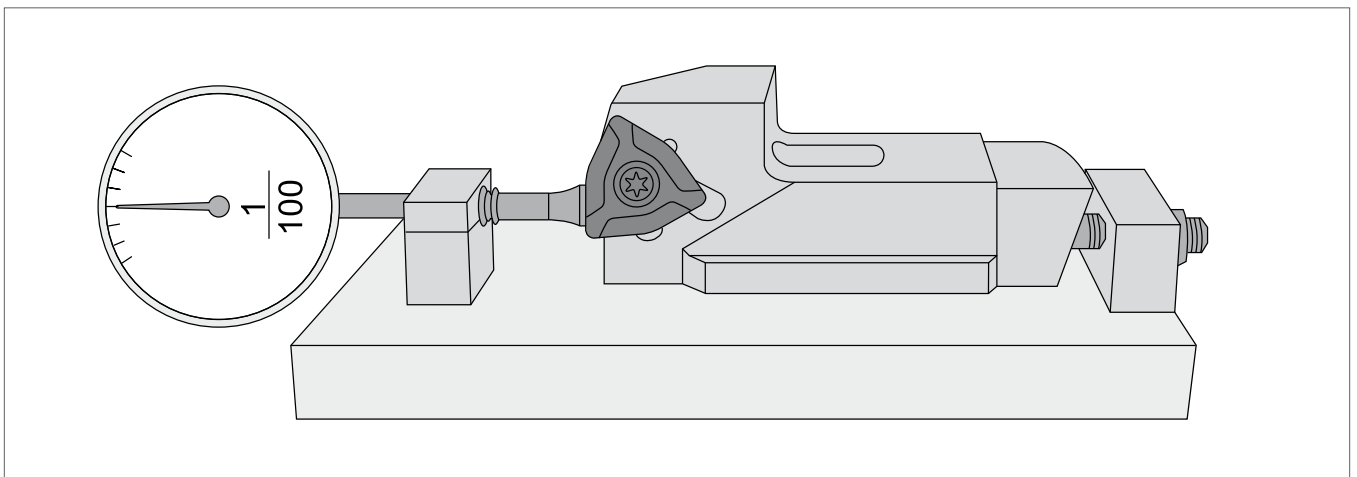
Einstellbare Halter



Nicht einstellbare Halter

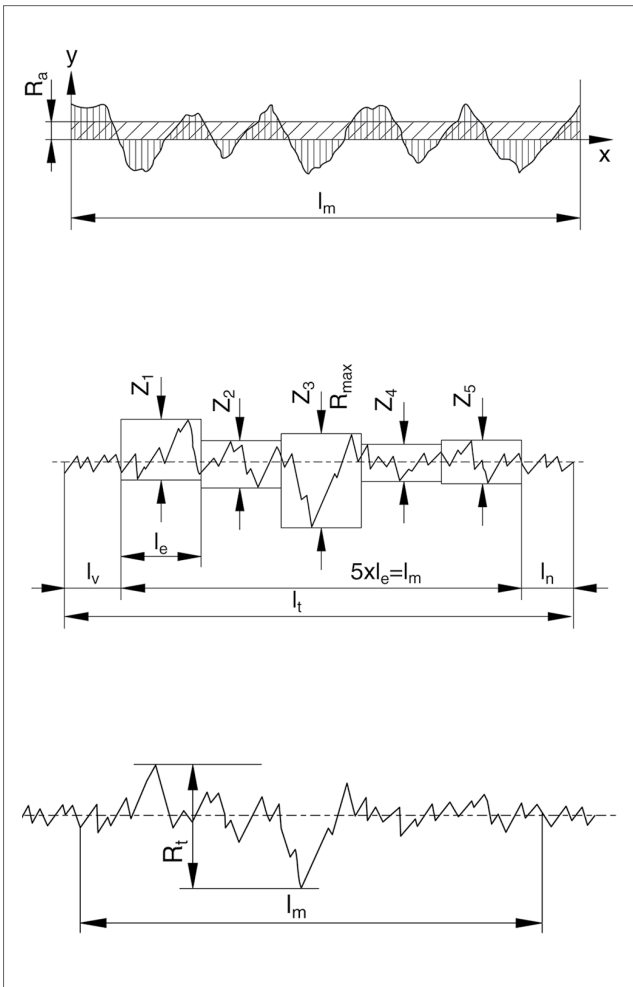
### Montagevorrichtung zur Voreinstellung eines Werkzeughalters

Die Rundheit und Durchmesser­toleranz der erzeugten Blankstahlstäbe hängt ganz wesentlich von der Genauigkeit des Werkzeughaltersets ab. Deshalb ist es bei Fertigung von Stangen in präzisen ISO-Toleranzgraden unumgänglich, neben einer regelmäßigen Säuberung und Wartung der Schälhalter, diese vor dem Einbau in den Schälkopf einer externen Werkzeugeinstellung zu unterziehen:



Zum exakten Voreinstellen der Längen eines Werkzeughaltersets muss die Messuhr an der geschliffenen Stütz­f­ase möglichst exakt im Zentrum der Nebenschneide positioniert werden. Der Anschlagpunkt am einstellbaren Keil muss, um Messunterschiede auszuschließen, pro Werkzeugset ebenfalls an derselben Stelle gewählt werden. Dies garantiert, dass alle Wendeplattenschneidkanten eines Haltersets (meist 4 bis 8 Halter) auf dem selben Flugkreis arbeiten und somit die gewünschte Rundheit und Oberflächenrauigkeit am Stab erzeugen.

# Oberflächengüte



### Mittenrauwert $R_a$ (DIN 4768)

ist der arithmetische Mittelwert aller Beträge des Rauheitsprofils  $R$  innerhalb der Gesamtmessstrecke  $l_m$ .

### Gemittelte Rautiefe $R_z$ (DIN 4768)

ist der Mittelwert aus den Einzelrautiefen fünf aufeinanderfolgender Einzelmessstrecken  $l_e$ .

### Einzelrautiefe $Z_1 \dots Z_5$

ist der senkrechte Abstand zwischen höchstem und tiefstem Punkt des Rauheitsprofils  $R$  innerhalb einer Einzelmessstrecke  $l_e$ .

### Maximale Rautiefe $R_t$ (DIN 4768/1)

ist der Abstand zwischen der Linie der Erhebung und der Linie der Vertiefung innerhalb der Messstrecke (Bezugsstrecke) eines nach DIN 4768 Bl. 1 gefilterten Profils.

## Oberflächengüten nach Herstellungsverfahren

| Oberflächenzeichen nach ISO 1302          | neu        | 0,025 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,8   | 1,6 | 3,2   | 6,3 | 12,5 | 25   | 50   |
|---|------------|-------|------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-----|------|------|------|
| Oberflächenzeichen nach ISO 3141          | bisher     |       | ▽▽▽▽ |     |     |     | ▽▽▽   |     | ▽▽    |     |      | ▽    |      |
| Rauheitskennzahlen                        |            | N 1   | N 2  | N 3 | N 4 | N 5 | N 6   | N 7 | N 8   | N 9 | N 10 | N 11 | N 12 |
| Arithmetischer Mittenrauwert              | $R_a$ [µm] | 0,025 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,8   | 1,6 | 3,2   | 6,3 | 12,5 | 25   | 50   |
| Rautiefe                                  | $R_z$ [µm] | 0,25  | 0,63 | 1   | 1,6 | 2,5 | 4-6,3 | 10  | 16-25 | 40  | 63   | 100  | 160  |
| Längsdrehen<br>Plandrehen                 |            |       |      |     |     |     |       |     |       |     |      |      |      |
| Rund-Längsschleifen<br>Rund-Planschleifen |            |       |      |     |     |     |       |     |       |     |      |      |      |

☐ ≙ Rauheit (erreichbar durch besondere Methoden)

▒ ≙ Rauheit (erreichbar mit normaler Werkstattpraxis)

■ ≙ Rauheit (erreichbar durch grobe Schruppbearbeitung)



## Produktivität und Effizienz

Neben einer hohen Prozesssicherheit sind eine hohe Zerspanungsrate, eine perfekte Staboberflächengüte und Formgenauigkeit die wichtigsten Kriterien unserer Schälkunden. Eine wichtige Grundvoraussetzung für die oben genannten Anforderungen ist die Wahl der dazu notwendigen Schälmaschine – unterschiedliche Bearbeitungsvarianten und die Zusammenstellungen von Wendeschneidplattensystemen in SINGLE-, TANDEM- oder TRIO-Kassettsystemen setzt unterschiedliche Antriebsleistungen der Schälmaschinen voraus. Für eine überschlägige Berechnung der notwendigen Antriebsleistung  $P$  [kW] dient die unten angeführte Formel, mit der die Anzahl der einsetzbaren Schneidkanten/Wendeschneidplatten bestimmt werden kann:

### Formel zur Berechnung der Antriebsleistung:

$$P = \frac{(v_c \cdot a_p \cdot f \cdot K_c 1.1)}{60000} \cdot \left( \frac{0.4}{f} \right)^{0.29} \text{ [kW]}$$

|           |                            |                      |
|-----------|----------------------------|----------------------|
| $v_c$     | = Schnittgeschwindigkeit   | [m/min]              |
| $a_p$     | = Schnitttiefe             | [mm]                 |
| $f$       | = Vorschub pro Kassette    | [mm/U]               |
| $K_c 1.1$ | = Spezifische Schnittkraft | [N/mm <sup>2</sup> ] |

Zu beachten ist, dass diese überschlägig berechnete Antriebsleistung nur für ein Kassettensystem gilt. Ist eine Schälmaschine mit einem Schälkopf mit 4 Kassetten / Werkzeugschlitzen ausgerüstet, so muss die aus der Formel berechnete Antriebsleistung mit Faktor 4 multipliziert werden. Bezüglich der Schnitttiefe  $a_p$  ist zu berücksichtigen, dass im Falle eines TANDEM- oder TRIO-Systems die einzelnen, radialen Schnitttiefen aller Schrupp- und Schlichtplatten addiert werden.

### Vorschub und Schnitttiefe

Den maßgeblichsten Einfluss auf die Produktivität haben die beiden Faktoren Vorschub und Schnitttiefe, diese sind allerdings begrenzt durch die Möglichkeiten und dem Wartungszustand der Schälmaschine und deren Schälwerkzeuge sowie dem Zustand des Rohmaterials, die unvermeidlich Vibrationen erzeugen – die Reduktion von Vibrationen im Schälprozess ist letztlich das Erfolgsrezept für Produktivität und Produktqualität. Für die Prozessstabilität ergänzende Unterstützung bringt die, je nach Qualität und Härte des zu verarbeitenden Werkstoffes, abgestimmte Zurichtung der Stützfasen mit in den Schälprozess ein. Der nominale Wert dieses Stützfasenwinkels beeinflusst, ob die in Achsrichtung parallel angeordnete Schlichtplatte zwischen Stange und Stützfasen einen Freiwinkel bildet – man spricht von positiven Platten, oder einen formschlüssigen Kontakt mit der Stange herstellt – man spricht von neutraler Bedingung, oder massiven Druck auf das Stangenmaterial ausübt – man spricht von negativen Platten. Unterschiedliche Werkstoffe benötigen angepasste, unterstützende Eigenschaften der Wendeschneidplatte. Der Stützfasenwinkel und die Länge der Nebenschneide beeinflussen letztlich die an der Staboberfläche erzeugte Oberflächenqualität. Außerdem nicht zu vergessen – die Wahl der richtigen Wendeschneidplatte zur vorliegenden Schnitttiefe  $a_p$ . Ganz spezifisch und auf die Eigenschaften des Werkstoffes abgestimmte Spanleitstufen brechen den im Schälprozess erzeugten Span in brauchbarer Länge. Hier spielt die Schnitttiefe eine nicht unbeachtliche Rolle. Wie in vorangegangenen Kapiteln bereits beschrieben, finden wir in der Schälbearbeitung entsprechende Wendeschneidplatten für die Schruppbearbeitung, für eine mittlere Bearbeitung und für die Schlichtbearbeitung. Die Bezeichnungen der CERATIZIT Spanleitstufen weisen bereits auf den Einsatzbereich – die Spantiefe  $a_p$  – hin. Spanleitstufenbezeichnungen mit dem Buchstaben „R“ (rough) sollen bei Spantiefen größer als 3,0 mm eingesetzt werden, solche mit dem Buchstaben „M“ (medium) bei Spantiefen zwischen 1,0 und 3,0 mm, und solche mit dem Buchstaben „F“ (fine) bei Spantiefen kleiner 1,0 mm – diese sind ausnahmslos zum Schlichten geeignet. Auf Basis dieser Selektion wird die bestmögliche Zerspanungseigenschaft erzielt, die Verteilung der Schnittkräfte in optimaler Weise in die Wendeschneidplatte eingeleitet und somit ein Optimum an Standzeit erreicht. Bei der Auslegung von TANDEM-Kassettensystemen soll der Großteil der Spantiefe durch die Schruppplatte abgearbeitet werden, die Spantiefe der Schlichtplatte – abhängig von der Type der Schlichtplatte – soll zwischen 0,5 und 1,8 mm betragen.

# Bearbeitungsbeispiele

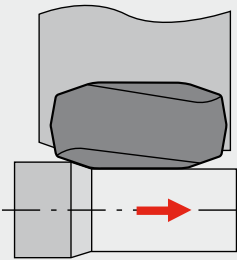
## Schlichten im SINGLE-System

Spantiefe  $a_p = 1,2$  mm  
Stangendurchmesser = 28 mm h9  
Werkstoff: Cf 53 W.Nr. 1.1213

Spezifische Schnittkraft:  
 $K_c 1.1 = 1525$  N/mm<sup>2</sup>

Wendeschneidplatte:  
YNUF 241020-M50

$f = 16$  mm/U  
 $v_c = 135$  m/min  
→ **P = 23 kW**



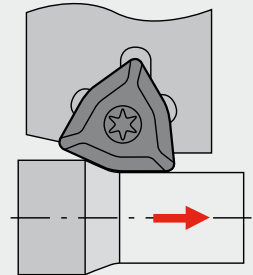
## Mittlere Bearbeitung im SINGLE-System

Spantiefe  $a_p = 3$  mm  
Stangendurchmesser = 70 mm  
Werkstoff: X 20 CrNi 17-2 W.Nr. 1.4057

Spezifische Schnittkraft:  
 $K_c 1.1 = 1875$  N/mm<sup>2</sup>

Wendeschneidplatte:  
WNEU 161425-R50

$f = 12$  mm/U  
 $v_c = 100$  m/min  
→ **P = 42 kW**



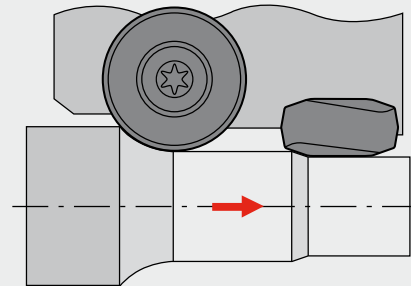
## Schruppen und mittlere Bearbeitung im TANDEM-System

Spantiefe  $a_p = 3,5 + 1,5 = 5$  mm  
Stangendurchmesser = 220 mm  
Werkstoff: X6 CrNiMoTi 17-12-2 W.Nr. 1.4571

Spezifische Schnittkraft:  
 $K_c 1.1 = 2150$  N/mm<sup>2</sup>

Wendeschneidplatte:  
RNMH 5018MO + YNUF 201220-M50

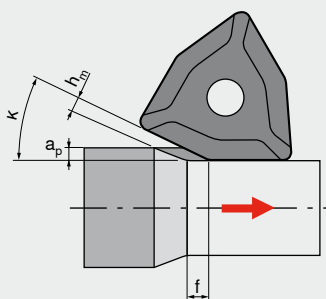
$f = 14$  mm/U  
 $v_c = 60$  m/min  
→ **P = 54 kW**



Die berechnete Leistung gilt nur für einen Werkzeughalter. Im Falle eines Schälkopfes mit 4 Werkzeughaltern ist die 4-fache Leistung zu berücksichtigen.

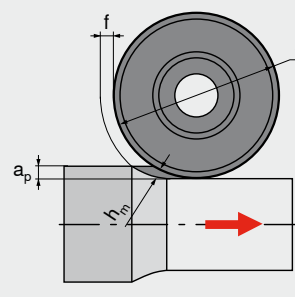
## Berechnung der mittleren Spandicke $h_m$

Für Wendeschneidplatten Form L, N, T, W, Y



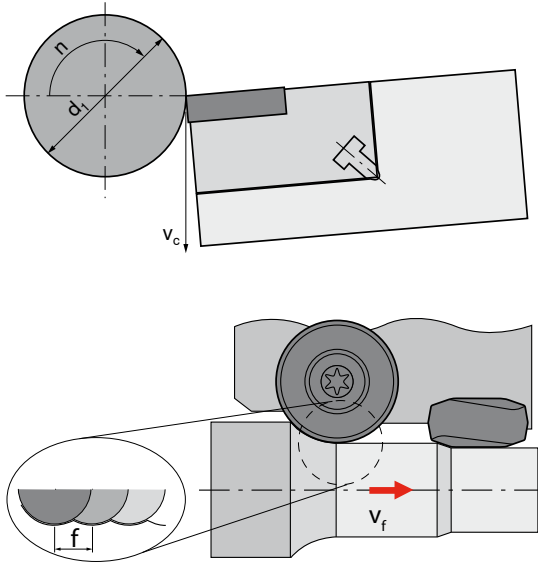
$$h_m \approx f \cdot \sin(\kappa)$$

Für Wendeschneidplatten Form R



$$h_m \approx f \cdot \sqrt{\frac{a_p}{d}}$$

# Formeln Schäldrehen



## Schnittgeschwindigkeit [m/min]

$$v_c = \frac{d_1 \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

## Schälkopf-Drehzahl [U/min]

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d_1 \cdot \pi}$$

## Vorschub [mm/U]

$$f = \frac{v_f}{n}$$

## Vorschubgeschwindigkeit [m/min]

$$v_f = f \cdot n$$

## Zerspanungsvolumen [cm<sup>3</sup>/min]

$$Q = a_p \cdot f \cdot v_c$$

## Berechnungsbeispiel:

Wendeschneidplatte:  
YNUF 271220S50-M50 CTCP625

Stabdurchmesser:  
Ø 77 mm

Schnitttiefe ( $a_p$ ):  
1 mm

Vorschub ( $f$ ):  
22 mm/U

Gewählte Schnittgeschwindigkeit ( $v_c$ ):  
160 m/min

## Berechnung der Drehzahl:

$$n = \frac{160 \cdot 1000}{77 \cdot \pi} = 661 \text{ (U/min)}$$

## Berechnung der Vorschubgeschwindigkeit:

$$v_f = 22 \cdot 661 = 14542 \text{ mm/min} \\ = 14,5 \text{ m/min}$$

## Berechnung des Zerspanungsvolumen

$$Q = 1 \cdot 22 \cdot 160 = 3520 \text{ (cm}^3\text{/min)}$$

## Umrechnung inch ↔ metrisch

|         |   |                                    |
|---------|---|------------------------------------|
| 1 inch  | = | 2,54 cm = 0,0254 m                 |
| 1 foot  | = | 12 inches = 30,48 cm = 0,3048 m    |
| 1 Meter | = | ca. 39,37 inches = ca. 3,2808 feet |

# Maßnahmen bei Drehproblemen

## Problemstellung

| Versleißtyp           |                |                |           |               | Werkstück-probleme |                                |                 |             |             | Abhilfe, Maßnahmen   |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|---------------|--------------------|--------------------------------|-----------------|-------------|-------------|--|
| Freiflächenverschleiß | Kolkverschleiß | Kerbverschleiß | Kammrisse | Ausbröckelung | Plattenbruch       | Abplatzungen an der Oberfläche | Oberflächengüte | Vibrationen | Gratbildung |  |
|                       | ↓              |                | ↓         |               |                    | ↓                              | ↑               | ↓           |             | Schnittgeschwindigkeit $v_c$   |
| ↑                     | ↑              | ↓              | ↓         | ↓             |                    | ↑                              | ↓               | ≈           | ↑           | Vorschub $f$   |
| ↑                     |                |                | ↓         | ↓             |                    |                                |                 |             | ↑           | Schnitttiefe $a_p$   |
|                       | ↓              |                | ↓         | ↑             | ↑                  | ↓                              | ↓               |             | ↓           | Fasenwinkel 35° stark unterbrochener Schnitt<br>Fasenwinkel 25° kontinuierlicher, leicht unterbrochener Schnitt<br>Fasenwinkel 15° kontinuierlicher, leicht unterbrochener Schnitt |
|                       |                | ↑              | ↑         | ↑             | ↑                  | ↑                              | ↓               | ↓           | ↓           | Eckenradius<br>↑ größer<br>↓ kleiner   |
| ↓                     | ↓              |                | ↓         | ↓             | ↑                  | ↓                              | ↓               | ↓           | ↓           | Verrundung   |
|                       |                |                | ≈         | ≈             | ≈                  | ≈                              | ≈               | ≈           |             | Spannung Werkzeug  |
|                       |                |                | ≈         | ≈             | ≈                  | ≈                              | ≈               | ≈           |             | Spannung Werkstück   |
|                       |                |                | ≈         | ≈             | ↓                  | ↓                              | ↓               | ↓           |             | Auskragung   |
| ≈                     |                |                |           | ≈             | ≈                  | ≈                              | ≈               | ≈           |             | Spitzenhöhe  |
| ■                     | ■              | ■              | ■         | ■             |                    |                                |                 |             | ■           | Kühlschmierstoff   |

↑ erhöhen, vergrößern, großer Einfluss  
↑ erhöhen, vergrößern, kleiner Einfluss

↓ vermeiden, verkleinern, großer Einfluss  
↓ vermeiden, verkleinern, kleiner Einfluss

≈ kontrollieren, optimieren  
■ verwenden  
□ nicht verwenden

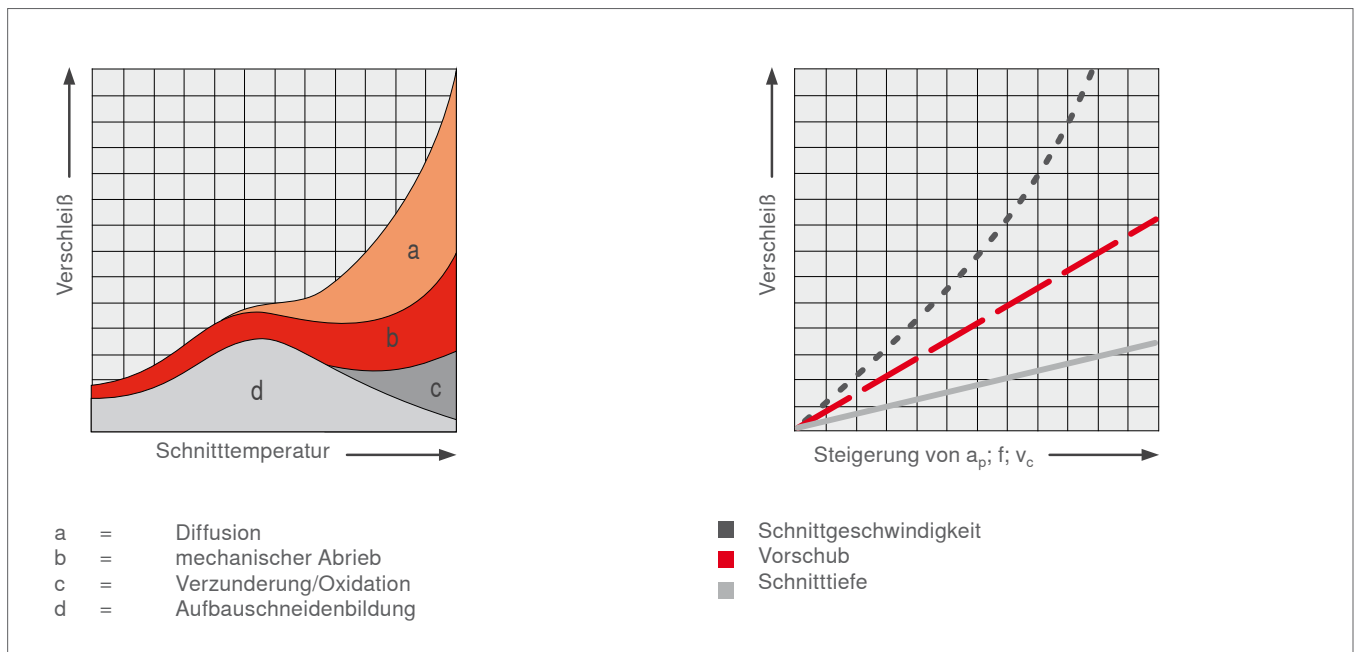
# Maßnahmen bei Schälproblemen

| Problem   | Mögliche Ursachen   | Abhilfe  |
|---|---|--|
| <b>Stange unrund</b>  | Platten sitzen nicht auf dem gleichen Flugkreis →   | Halter nachjustieren, Plattentoleranz überprüfen, eventuell geschliffene Platten verwenden |
|   | Stange wird nicht zentrisch zum Schälkopf eingeführt →  | Position der Führungsrollen überprüfen   |
|   | Vormaterial stark streuend →  | Abweichungen überprüfen  |
| <b>Stufen in der Oberfläche (Sägezahnmuster)</b>                | Die Nebenschneide einer oder mehrerer Platten ist nicht parallel zur Stange →                       | Position der Nebenschneide prüfen, ggf. einstellen   |
|   | Vorschub / Umdrehung ist größer als Länge der Nebenschneide →                                       | Vorschub reduzieren  |
|   | Schlechte Plattenklemmung (Schmutz im Plattensitz) →  | Klemmung überprüfen, Plattensitz säubern   |
| <b>Schlechte Spanformung</b>                                    | Zu geringer Vorschub →  | Vorschub erhöhen   |
|   | Falsche Spanleitstufe →   | Spanleitstufenwahl überprüfen  |
|   | Zu wenig Kühlmittel →   | Kühlmittelmenge erhöhen  |
| <b>Rattermarken</b>   | Falsche Stützfase →   | Stützfase prüfen   |
|   | Nebenschneide zu scharf, „hackt ein“ →  | Verrundung anbringen   |
|   | Schneidkante liegt zu weit unter der Mitte →  | Höhe überprüfen  |
|   | Führungsrollen oder Backen nicht richtig eingestellt →  | Einstellung überprüfen   |
| <b>Stark streuender Verschleiß von einer Platte zur anderen</b> | Werkzeuge nicht richtig eingestellt (eine Platte arbeitet mit größerer Spantiefe als die anderen) → | Werkzeugeinstellung überprüfen   |
| <b>Schneidkanten-ausbrüche</b>                                  | Falsche Schneidkantenschutzfase →   | Fasbreite erhöhen, Fasenwinkel vergrößern  |
|   | Zu großer Vorschub →  | Vorschub verringern  |
|   | Verrundung zu klein →   | Größere Verrundung anbringen   |
|   | Falsche Sorte im Einsatz →  | Zähere Sorte vorsehen  |

# Verschleißursachen

Verschleiß wird durch gleichzeitige mechanische und thermische Beanspruchung des Schneidkeils hervorgerufen. Die wichtigsten Ursachen sind:

- ▲ Mechanischer Abrieb
- ▲ Abscheren von Pressschweißstellen
- ▲ Oxidationsvorgänge
- ▲ Diffusion



Mit zunehmender Schnitttemperatur überwiegen die beiden thermisch bedingten Verschleißursachen Oxidation und Diffusion.

Die Schnitttemperatur bzw. der Verschleiß hängen entscheidend von den Zerspanungsbedingungen ab.


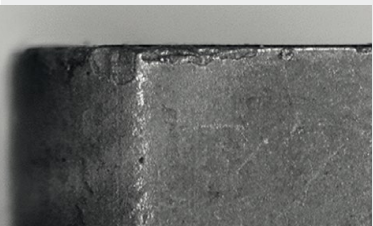
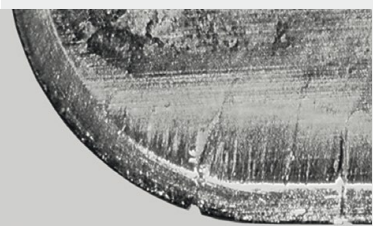


## Wirkungsweise einer Hartstoffschicht

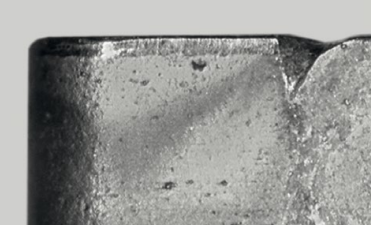
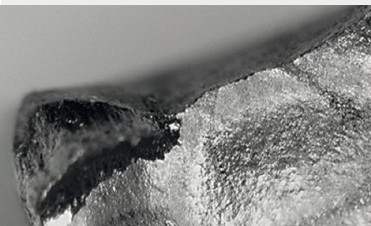

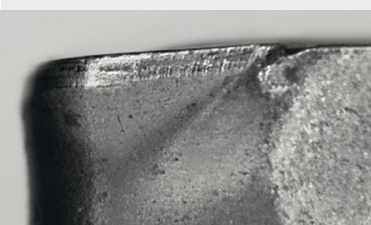
Durch die Aufbringung von Hartstoffschichten auf Hartmetallwerkzeugen wird die Verschleißbildung reduziert. Die Vorteile einer Hartstoffschicht sind eine Verminderung von

- ▲ Reibung
- ▲ Erwärmung
- ▲ Oxidation
- ▲ Diffusion

# Verschleißarten

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>Freiflächenverschleiß</b></p>  <p>Abrieb an der Freifläche, normaler Verschleiß nach einer gewissen Eingriffszeit.</p>                                 | <p><b>Mögliche Ursachen</b></p> <p>Zu hohe Schnittgeschwindigkeit</p> <p>Hartmetallsorte mit zu geringer Verschleißfestigkeit</p> <p>Nicht angepasster Vorschub</p>                | <p><b>Abhilfe</b></p> <p>→ Schnittgeschwindigkeit senken</p> <p>→ Verschleißfestere Hartmetallsorte wählen</p> <p>→ Vorschub in richtiges Verhältnis zu Schnittgeschwindigkeit und Schnitttiefe setzen (Vorschub erhöhen)</p>                         |
| <p><b>Ausbröckelungen</b></p>  <p>Durch überhöhte mechanische Beanspruchung der Schneidkante können Hartmetall-Partikel ausbrechen.</p>                     | <p><b>Mögliche Ursachen</b></p> <p>Zu verschleißfeste Sorte</p> <p>Vibrationen</p> <p>Zu hoher Vorschub bzw. Schnitttiefe</p> <p>Unterbrochener Schnitt</p> <p>Spanschlag</p>      | <p><b>Abhilfe</b></p> <p>→ Zähere Sorte verwenden</p> <p>→ Negative Schneidengeometrie mit Spanleitstufe verwenden</p> <p>→ Schnittwerte anpassen</p> <p>→ Zähere Sorte bzw. stabilere Geometrie verwenden</p> <p>→ Anderen Spanbrecher einsetzen</p> |
| <p><b>Kammriss</b></p>  <p>Kleine Risse 90° zur Schneidkante.</p>  | <p><b>Mögliche Ursachen</b></p> <p>Wechselnde Schneidentemperatur, thermischer Schock</p> <p>Falsche Kühlung</p> <p>Hochfeste Werkstoffe</p> <p>Zu hohe Schnittgeschwindigkeit</p> | <p><b>Abhilfe</b></p> <p>→ Kammrissbeständige Sorte verwenden</p> <p>→ Kühlschmierstoff reichlich einsetzen bzw. trocken fräsen</p> <p>→ Passende Schnittparameter wählen</p> <p>→ Schnittgeschwindigkeit senken</p>                                  |
| <p><b>Aufbauschneidenbildung</b></p>  <p>Materialaufschweißung tritt auf, wenn der Span infolge zu niedriger Schnitttemperatur nicht richtig abfließt.</p> | <p><b>Mögliche Ursachen</b></p> <p>Zu geringe Schnittgeschwindigkeit</p> <p>Zu kleiner Spanwinkel</p> <p>Falscher Schneidstoff</p> <p>Fehlende Kühlung / Schmierung</p>            | <p><b>Abhilfe</b></p> <p>→ Schnittgeschwindigkeit erhöhen</p> <p>→ Spanwinkel erhöhen</p> <p>→ TiN-Beschichtung einsetzen</p> <p>→ Fettene Emulsionen verwenden</p>   |

# Verschleißarten

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>Kerbverschleiß</b></p>  <p>Einschnürung am Spantiefenmaximum.</p>   | <p><b>Mögliche Ursachen</b></p> <p>Kaltverfestigende Werkstoffe (z.B. Superlegierungen)</p> <p>Guss- und Schmiedehaut</p> <p>Gratbildung</p>   | <p><b>Abhilfe</b></p> <p>→ Schnittgeschwindigkeit herabsetzen</p> <p>→ Kleineren Anstellwinkel verwenden</p> <p>→ Arbeitsposition des Fräsers ändern</p>   |
| <p><b>Plattenbruch</b></p>  <p>Bei einer Überlastung der Schneidplatte kann es zum Plattenbruch kommen.</p>  | <p><b>Mögliche Ursachen</b></p> <p>Überlastung der Hartmetallsorte</p> <p>Stabilitätsmängel</p> <p>Keilwinkel zu klein</p> <p>Übermäßiger Kerbverschleiß</p> <p>Stoßartige Schnittkräfteänderungen</p>                 | <p><b>Abhilfe</b></p> <p>→ Zäheren Schneidstoff verwenden bzw. Schnittparameter anpassen</p> <p>→ Kantenschutzfase verwenden</p> <p>→ Schneidkantenverrundung vergrößern</p> <p>→ Stabilere Geometrie verwenden und Schnittparameter anpassen</p> <p>→ Vorschub reduzieren</p> |
| <p><b>Kolkverschleiß</b></p>  <p>Der ablaufende heiße Span verursacht eine Auskolkung der Schneidplatte an der Spanfläche.</p>                              | <p><b>Mögliche Ursachen</b></p> <p>Zu hohe Schnittgeschwindigkeit, Vorschub oder beides</p> <p>Zu geringer Spanwinkel</p> <p>Hartmetallsorte mit zu geringer Verschleißfestigkeit</p> <p>Falsch zugeführte Kühlung</p> | <p><b>Abhilfe</b></p> <p>→ Schnittgeschwindigkeit und/oder Vorschub herabsetzen</p> <p>→ Andere Geometrie verwenden</p> <p>→ Verschleißfestere Sorte verwenden</p> <p>→ Kühlmittelmenge und/oder Druck erhöhen, Zuführung kontrollieren</p>                                    |
| <p><b>Plastische Verformung</b></p>  <p>Hohe Zerspanungstemperatur bei gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung kann zu plastischer Verformung führen.</p> | <p><b>Mögliche Ursachen</b></p> <p>Zu hohe Arbeitstemperatur, daher Erweichung des Grundmaterials</p> <p>Beschädigung der Beschichtung</p> <p>Zu enge Spanleitstufe</p>  | <p><b>Abhilfe</b></p> <p>→ Schnittgeschwindigkeit senken</p> <p>→ Verschleißfestere Hartmetallsorte wählen</p> <p>→ Andere Geometrie verwenden</p>   |



# Wendeschnidplatten

---

Erstklassige Schneidstoffe  
kombiniert mit der idealen  
Spanleitstufe schaffen einen  
Vorsprung an Performance



Abgestimmt auf die unterschiedlichen Einsatzfälle bietet CERATIZIT ein umfangreiches Programm an Schälwendeschnidplatten. Sie bieten unterschiedliche Geometrien und Hartmetallsorten und eignen sich zur Bearbeitung aller Werkstoffklassen. Unser Ziel: Produktivität und Effizienz Ihrer Fertigungsprozesse sowie die Qualität der erzeugten Produkte steigern.

**Überzeugen Sie sich selbst davon!**

# Bezeichnungssystem Wendeschneidplatten (CERATIZIT Standard)


**L N G F 23 10 25 S 50 - R 50**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪

**1 Plattenform**

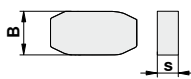
|  |      |   |
|--|------|---|
|  | 120° | H |
|  | 90°  | L |
|  | 60°  | N |
|  | -    | R |
|  | 60°  | T |
|  | 80°  | W |
|  | 100° | Y |

**2 Freiwinkel**

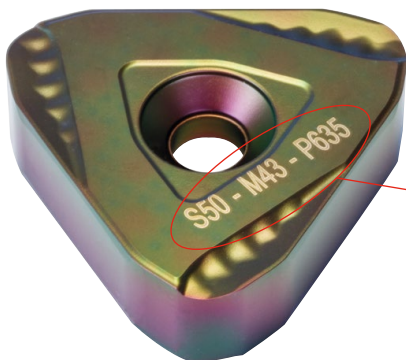


|     |   |
|-----|---|
| 0°  | N |
| 13° | O |

**3 Toleranzen**



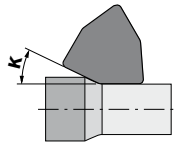
|   | B ±         |              | s ±   |        |
|---|-------------|--------------|-------|--------|
|   | [mm]        | [inch]       | [mm]  | [inch] |
| C | 0,025       | .0010        | 0,025 | .0010  |
| E | 0,025       | .0010        | 0,05  | .0020  |
| G | 0,025-0,15* | .0010-.0060* | 0,13  | .0050  |
| M | 0,05-0,17*  | .0020-.0070* | 0,13  | .0050  |
| U | 0,08-0,25*  | .0030-.0100* | 0,13  | .0050  |
| X | 0,08-0,25*  | .0030-.0100* | 0,13  | .0050  |



- ▲ Stützfasenausführung „S50“ ⑧+⑨
- ▲ Spanleitstufen-Codierung „M43“ ⑩+⑪
- ▲ Sortenbezeichnung „P635“ = „CTCP635“ (Seite 18–23)

\* Von der Plattentype abhängig

**7 Anstellwinkel**



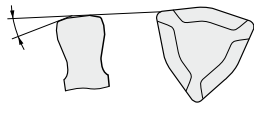
| κ  | Winkel° / Radius |
|----|------------------|
| MO | Radius           |
| 00 | Radius           |
| 08 | 8°               |
| 10 | 10°              |
| 15 | 15°              |
| 20 | 20°              |
| 25 | 25°              |
| 50 | 50°              |

**8 Stützfasenausführung**

Definition

|   |  |  |
|---|--|--|
| E | KEINE Stützfase bei Rundplatten - Schneidkante gerundet        |  |
| P | KEINE Stützfase bei Rundplatten - Schneidkante mit Negativfase |  |
| P | Stützfase an Haupt- und Nebenschneide                          |  |
| S | Stützfase an Nebenschneide                                     |  |

**9 Stützfasenwinkel**



Definition

|                 |  |
|-----------------|--|
| 00              | 0° - bei Rundplatten                     |
| 15              | 15° Negativfasenwinkel - bei Rundplatten |
| 30/33/35/37     | 3°                                       |
| 40(42)/43/45/47 | 4°                                       |
| 50/53/55/57     | 5°                                       |
| 60/63/65/67     | 6°                                       |

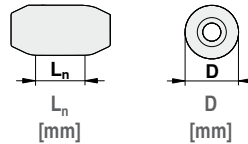
4

**Merkmal**

- N
- R
- F
- T
- U
- H
- J
- X Sonderausführung

5

**Länge der Nebenschneide bzw. Durchmesser bei Rundplatten**



|    | $L_n$<br>[mm] | $D$<br>[mm] |
|----|---------------|-------------|
| 07 | 7             |             |
| 08 | 8             |             |
| 09 | 9             |             |
| 10 | 10            |             |
| 11 | 11            |             |
| 12 | 12            |             |
| 15 | 15            |             |
| 16 | 16            |             |
| 17 | 17            |             |
| 20 | 20            | 20          |
| 22 | 22            |             |
| 23 | 23            |             |
| 24 | 24            |             |
| 27 | 27            |             |
| 28 | 28            | 28          |
| 38 |               | 38          |
| 50 |               | 50          |

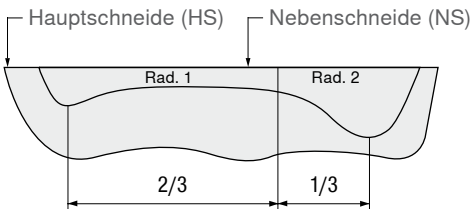
6

**Plattenstärke**



|    | s [mm] |    | s [mm] |
|----|--------|----|--------|
| 03 | 3,50   | 12 | 11,90  |
| 04 | 4,76   | 12 | 12,15  |
| 05 | 5,00   | 12 | 12,20  |
| 06 | 6,00   | 12 | 12,35  |
| 06 | 6,35   | 12 | 12,45  |
| 08 | 7,50   | 12 | 12,70  |
| 08 | 7,70   | 13 | 13,20  |
| 08 | 8,00   | 13 | 13,30  |
| 08 | 8,10   | 14 | 14,20  |
| 09 | 9,05   | 18 | 18,20  |
| 10 | 9,70   | 18 | 18,30  |
| 10 | 10,00  |    |        |
| 10 | 10,15  |    |        |
| 10 | 10,20  |    |        |
| 10 | 10,35  |    |        |
| 10 | 10,45  |    |        |
| 10 | 10,60  |    |        |

**Beispiel „S53“**



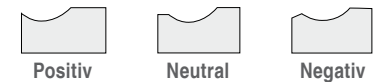
10

**Anwendungsbereich Spanleitstufe**

|   | Definition | $a_p$          |
|---|------------|----------------|
| F | fein       | < 1,0 mm       |
| M | mittel     | 1,0 bis 3,0 mm |
| R | grob       | > 3,0 mm       |

11

**Spanleitstufen-Codierung**



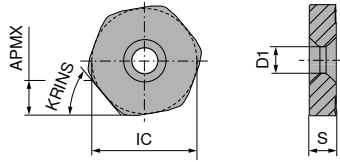
| Definition |
|------------|
| 35         |
| 40         |
| 41         |
| 42         |
| 43         |
| 46         |
| 48         |
| 50         |
| 51         |
| 52         |
| 53         |
| 54         |
| 55         |
| 56         |
| 57         |
| 59         |

Details dazu Seite 42 bis Seite 47

**Detaillierte Definition „50 / 53 / 55 / 57“**

| Stützfasen-<br>definition | Stützfasen-<br>winkel | Stützfasen- Radius       | Bereich der Stützfase        |
|---------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| 50                        | 5°                    | Rad. 1                   | gesamte Breite der NS        |
| 53                        | 5°                    | Rad. 1 / Rad. 2          | 2/3 bzw. 1/3 der NS          |
| 55                        | 5°                    | Rad. 1 / Rad. 2          | 1/2 bzw. 1/2 der NS          |
| 57                        | 5°                    | Rad. 1 / Rad. 2 / Rad. 3 | 1/5 bzw. 3/5 bzw. 1/5 der NS |

HNMJ



|  | NEW<br>-R51<br>CTCP625<br>DRAGONSKIN | NEW<br>-R51<br>CTCP635<br>DRAGONSKIN | NEW<br>-R57<br>CTCP625<br>DRAGONSKIN | NEW<br>-R57<br>CTCP635<br>DRAGONSKIN |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|  |                                      |                                      |                                      |                                      |
|  | HNMJ<br>74 017 ...                   | HNMJ<br>74 017 ...                   | HNMJ<br>74 019 ...                   | HNMJ<br>74 019 ...                   |
|  | 48100                                | 08100                                | 48100                                | 08100                                |
|  |                                      | 02100                                |                                      | 02100                                |
|  |                                      | 06100                                |                                      | 06100                                |

| Bezeichnung        | IC mm | APMX mm | S mm  | D1 mm | KRINS | NOI |
|--------------------|-------|---------|-------|-------|-------|-----|
| HNMJ 131050S60-R51 | 22    | 4       | 10,00 | 7,2   | 50°   | 12  |
| HNMJ 131050S60-R57 | 22    | 4       | 10,00 | 7,2   | 50°   | 12  |
| HNMJ 221550S60-R51 | 38    | 8       | 15,00 | 9,2   | 50°   | 12  |
| HNMJ 221550S60-R57 | 38    | 8       | 15,00 | 9,2   | 50°   | 12  |
| HNMJ 281850S60-R51 | 50    | 12      | 18,00 | 12,2  | 50°   | 12  |
| HNMJ 281850S60-R57 | 50    | 12      | 18,00 | 12,2  | 50°   | 12  |

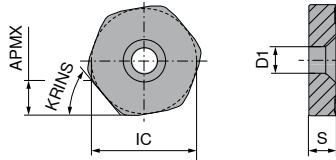
|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| P | • | • | • | • |
| M | • | • | • | • |
| K |   |   |   |   |
| N |   |   |   |   |
| S | • | • | • | • |
| H |   |   |   |   |
| O |   |   |   |   |

| Klemmschraube<br>Wendeschneid-<br>platte | Klemmschraube<br>Wendeschneid-<br>platte | HM-Unterleg-<br>platte  |
|--|--|-------------------------|
| 70 950 ...                               | 70 950 ...                               | 70 950 ...              |
| 53000                                    | 53200<br>52500                           | 54000<br>54100<br>54200 |

Ersatzteile

HN.. 13..  
HN.. 22..  
HN.. 28..

# HNMH



|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| <b>NEW</b>             | <b>NEW</b>             |
| <b>-R51</b><br>CTCP635 | <b>-R57</b><br>CTCP635 |
| DRAGONSKIN             | DRAGONSKIN             |
|                        |                        |
| HNMH                   | HNMH                   |
| <b>74 011 ...</b>      | <b>74 014 ...</b>      |
| 02100                  | 02100                  |
| 06100                  | 06100                  |

| Bezeichnung        | IC mm | APMX mm | S mm  | D1 mm | KRINS | NOI |
|--------------------|-------|---------|-------|-------|-------|-----|
| HNMH 221550S60-R51 | 38    | 8       | 15,00 | 9,2   | 50°   | 6   |
| HNMH 221550S60-R57 | 38    | 8       | 15,00 | 9,2   | 50°   | 6   |
| HNMH 281850S60-R51 | 50    | 12      | 18,00 | 12,2  | 50°   | 6   |
| HNMH 281850S60-R57 | 50    | 12      | 18,00 | 12,2  | 50°   | 6   |

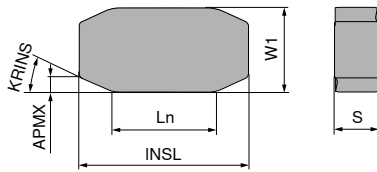
|   |   |   |
|---|---|---|
| P | • | • |
| M | • | • |
| K |   |   |
| N |   |   |
| S | • | • |
| H |   |   |
| O |   |   |

|  |                        |
|--|------------------------|
|  |                        |
| Klemmschraube<br>Wendeschneid-<br>platte | HM-Unterleg-<br>platte |
| <b>70 950 ...</b>                        | <b>70 950 ...</b>      |

### Ersatzteile

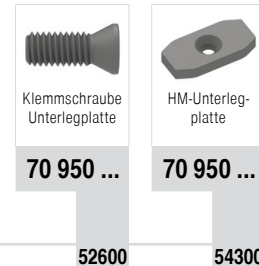
|           |       |       |
|-----------|-------|-------|
| HN.. 22.. | 53200 | 54100 |
| HN.. 28.. | 52500 | 54200 |

LNGF



LNGF 74 020 ... LNGF 74 020 ... LNGF 74 020 ...

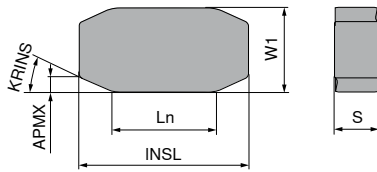
| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | INSL<br>mm | W1<br>mm | NOI |       |       |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|------------|----------|-----|-------|-------|-------|
| LNGF 231025S42-R50 | 23       | 3          | 10,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   |       |       |       |
| LNGF 231025S50-R50 | 23       | 3          | 10,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   | 72400 | 42300 |       |
| LNGF 231225S42-R50 | 23       | 3          | 12,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   |       | 42400 | 02400 |
| LNGF 231225S50-R50 | 23       | 3          | 12,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   |       | 42500 |       |
|                    |          |            |         |       |            |          |     |       | 42600 |       |
| P                  |          |            |         |       |            |          |     |       | •     | •     |
| M                  |          |            |         |       |            |          |     |       | •     | •     |
| K                  |          |            |         |       |            |          |     |       | ○     |       |
| N                  |          |            |         |       |            |          |     |       |       |       |
| S                  |          |            |         |       |            |          |     |       | •     | •     |
| H                  |          |            |         |       |            |          |     |       |       |       |
| O                  |          |            |         |       |            |          |     |       |       |       |



Ersatzteile

LN.. 23..

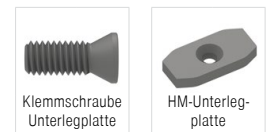
LNGF



| LNGF       | LNGF       | LNGF       |
|------------|------------|------------|
| 74 021 ... | 74 021 ... | 74 021 ... |
| 72300      | 42300      |            |
| 72400      | 42400      |            |
|            | 42200      |            |
| 72800      | 42800      |            |
| 72900      | 42900      |            |
|            | 42600      | 02600      |
|            | 42700      | 02700      |

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | INSL<br>mm | W1<br>mm | NOI |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|------------|----------|-----|
| LNGF 231025S42-R51 | 23       | 3          | 10,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   |
| LNGF 231025S50-R51 | 23       | 3          | 10,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   |
| LNGF 231025P50-R51 | 23       | 3          | 10,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   |
| LNGF 231225S42-R51 | 23       | 3          | 12,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   |
| LNGF 231225S50-R51 | 23       | 3          | 12,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   |
| LNGF 231225P50-R51 | 23       | 3          | 12,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   |
| LNGF 231225P60-R51 | 23       | 3          | 12,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| P | • | • | • |
| M | • | • | • |
| K | ○ |   |   |
| N |   |   |   |
| S | • | • | • |
| H |   |   |   |
| O |   |   |   |

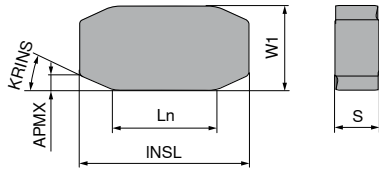


|            |            |
|------------|------------|
| 70 950 ... | 70 950 ... |
| 52600      | 54300      |

Ersatzteile

LN.. 23..

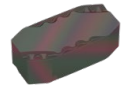
# LNGF



**NEW**

**-R59**  
CTCP625

DRAGONSKIN



LNGF

**74 022 ...**

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | INSL<br>mm | W1<br>mm | NOI |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|------------|----------|-----|-------|
| LNGF 231225S43-R59 | 23       | 3          | 12,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   | 42300 |
| LNGF 231225P43-R59 | 23       | 3          | 12,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   | 42400 |
| LNGF 231225S53-R59 | 23       | 3          | 12,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   | 42500 |
| LNGF 231225S55-R59 | 23       | 3          | 12,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   | 42100 |
| LNGF 231225P53-R59 | 23       | 3          | 12,00   | 25°   | 40         | 20       | 4   | 42600 |

|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M | • |
| K |   |
| N |   |
| S | • |
| H |   |
| O |   |



Klemmschraube  
Unterlegplatte

**70 950 ...**

52600



HM-Unterleg-  
platte

**70 950 ...**

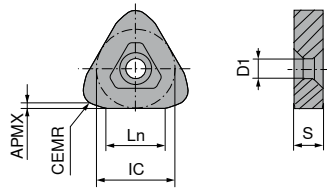
54300

**Ersatzteile**

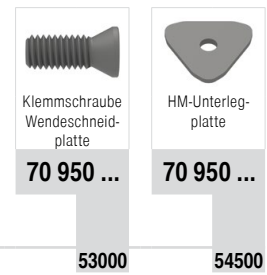
LN.. 23..



# NNUX



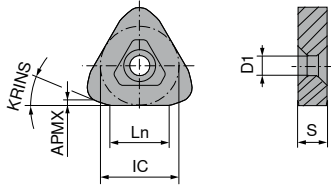
| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | CEMR<br>mm | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |   |   |
|--------------------|----------|------------|---------|------------|----------|----------|-----|---|---|
| NNUX 120800S50-M40 | 12       | 1,5        | 8,00    | 8          | 22       | 7        | 6   |   |   |
| P                  |          |            |         |            |          |          |     | • | • |
| M                  |          |            |         |            |          |          |     | • | • |
| K                  |          |            |         |            |          |          |     |   |   |
| N                  |          |            |         |            |          |          |     |   |   |
| S                  |          |            |         |            |          |          |     | • | • |
| H                  |          |            |         |            |          |          |     |   |   |
| O                  |          |            |         |            |          |          |     |   |   |



## Ersatzteile

NN.. 12..

NNUX



NEW

**-M43**  
CTCP605

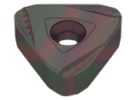
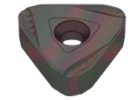
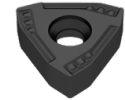
**-M43**  
CTCP615

**-M43**  
CTCP625

DRAGONSKIN

DRAGONSKIN

DRAGONSKIN



NNUX  
74 064 ...

NNUX  
74 064 ...

NNUX  
74 064 ...

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|
| NNUX 150820P30-M43 | 15       | 2          | 8,00    | 20°   | 22       | 7        | 6   |
| NNUX 150820S42-M43 | 15       | 2          | 8,00    | 20°   | 22       | 7        | 6   |
| NNUX 150820S50-M43 | 15       | 2          | 8,00    | 20°   | 22       | 7        | 6   |
| NNUX 150820S60-M43 | 15       | 2          | 8,00    | 20°   | 22       | 7        | 6   |
| NNUX 150820P60-M43 | 15       | 2          | 8,00    | 20°   | 22       | 7        | 6   |

42101  
42301  
42401  
42501  
42201

72100  
42300  
42400  
72500

72300  
72400  
42500  
42200

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| P | ● | ● | ● |
| M | ● | ● | ● |
| K | ○ | ○ | ○ |
| N | ○ | ○ | ○ |
| S | ● | ● | ● |
| H |   |   |   |
| O |   |   |   |



70 950 ...



70 950 ...

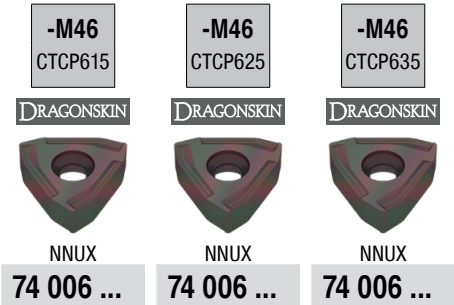
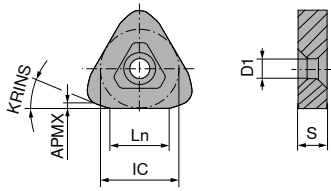
Ersatzteile

NN.. 15..

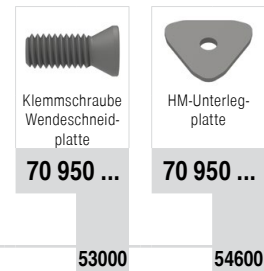
53000

54600

NNUX



| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |  |            |       |       |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|--|------------|-------|-------|-------|
| NNUX 150820S42-M46 | 15       | 2          | 8,00    | 20°   | 22       | 7        | 6   |  | 74 006 ... | 72300 | 42300 |       |
| NNUX 150820S50-M46 | 15       | 2          | 8,00    | 20°   | 22       | 7        | 6   |  | 74 006 ... | 72400 | 42400 | 02400 |
| NNUX 150820P60-M46 | 15       | 2          | 8,00    | 20°   | 22       | 7        | 6   |  | 74 006 ... |       | 42200 | 02200 |
| P                  |          |            |         |       |          |          |     |  |            | •     | •     | •     |
| M                  |          |            |         |       |          |          |     |  |            | •     | •     | •     |
| K                  |          |            |         |       |          |          |     |  |            | ○     |       |       |
| N                  |          |            |         |       |          |          |     |  |            |       |       |       |
| S                  |          |            |         |       |          |          |     |  |            | •     | •     | •     |
| H                  |          |            |         |       |          |          |     |  |            |       |       |       |
| O                  |          |            |         |       |          |          |     |  |            |       |       |       |

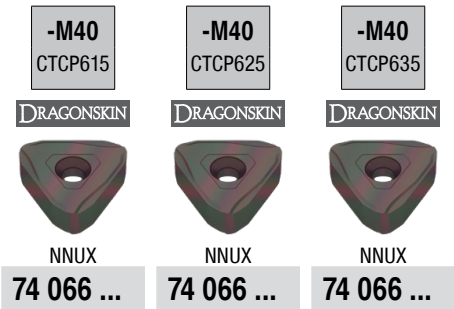
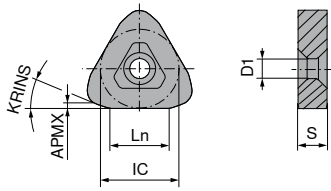


Ersatzteile

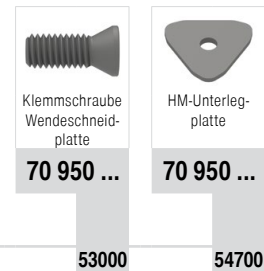
NN.. 15..

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| Klemmschraube<br>Wendeschneid-<br>platte | 70 950 ... | 53000 |
| HM-Unterleg-<br>platte                   | 70 950 ... | 54600 |

# NNUX



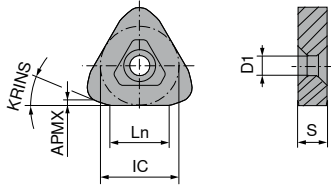
| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |  |       |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|--|-------|-------|
| NNUX 201020S42-M40 | 20       | 2,5        | 10,00   | 20°   | 28       | 7        | 6   |  | 74100 | 44100 |
| NNUX 201020S50-M40 | 20       | 2,5        | 10,00   | 20°   | 28       | 7        | 6   |  | 74200 | 44200 |
| P                  |          |            |         |       |          |          |     |  | •     | •     |
| M                  |          |            |         |       |          |          |     |  | •     | •     |
| K                  |          |            |         |       |          |          |     |  | ○     | ○     |
| N                  |          |            |         |       |          |          |     |  |       |       |
| S                  |          |            |         |       |          |          |     |  | •     | •     |
| H                  |          |            |         |       |          |          |     |  |       |       |
| O                  |          |            |         |       |          |          |     |  |       |       |



## Ersatzteile

|           |       |       |
|-----------|-------|-------|
| NN.. 20.. | 53000 | 54700 |
|-----------|-------|-------|

NNUX



NEW

-M43  
CTCP605

-M43  
CTCP615

-M43  
CTCP625

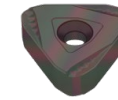
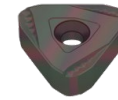
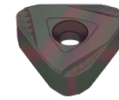
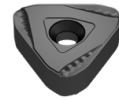
-M43  
CTCP635

DRAGONSKIN

DRAGONSKIN

DRAGONSKIN

DRAGONSKIN



NNUX

NNUX

NNUX

NNUX

74 064 ...

74 064 ...

74 064 ...

74 064 ...

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |  |       |  |       |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|--|-------|--|-------|-------|
| NNUX 201020P30-M43 | 20       | 2,5        | 10,00   | 20°   | 28       | 7        | 6   |  | 44101 |  | 74100 |       |
| NNUX 201020S42-M43 | 20       | 2,5        | 10,00   | 20°   | 28       | 7        | 6   |  | 44401 |  | 74400 |       |
| NNUX 201020S50-M43 | 20       | 2,5        | 10,00   | 20°   | 28       | 7        | 6   |  | 44501 |  | 74500 | 44400 |
| NNUX 201020P50-M43 | 20       | 2,5        | 10,00   | 20°   | 28       | 7        | 6   |  |       |  | 74200 | 44200 |
| NNUX 201020S60-M43 | 20       | 2,5        | 10,00   | 20°   | 28       | 7        | 6   |  | 44601 |  |       |       |
| NNUX 201020P60-M43 | 20       | 2,5        | 10,00   | 20°   | 28       | 7        | 6   |  | 44301 |  | 74300 | 44300 |
| P                  |          |            |         |       |          |          |     |  | ●     |  | ●     | ●     |
| M                  |          |            |         |       |          |          |     |  |       |  | ●     | ●     |
| K                  |          |            |         |       |          |          |     |  | ○     |  | ○     |       |
| N                  |          |            |         |       |          |          |     |  |       |  | ○     |       |
| S                  |          |            |         |       |          |          |     |  |       |  | ●     | ●     |
| H                  |          |            |         |       |          |          |     |  |       |  |       | ●     |
| O                  |          |            |         |       |          |          |     |  |       |  |       |       |



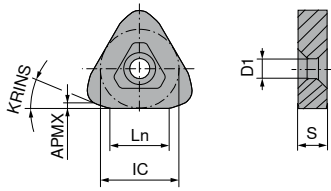
Ersatzteile

NN.. 20..

53000

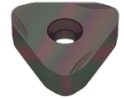
54700

NNUX



**-M41**  
CTCP615

DRAGONSKIN



NNUX  
**74 067 ...**

| Bezeichnung               | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |              |
|---------------------------|----------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|--------------|
| <b>NNUX 201020S50-M41</b> | 20       | 2,5        | 10,0    | 20°   | 28       | 7        | 6   | <b>74100</b> |
| P                         |          |            |         |       |          |          |     | ●            |
| M                         |          |            |         |       |          |          |     | ●            |
| K                         |          |            |         |       |          |          |     | ○            |
| N                         |          |            |         |       |          |          |     |              |
| S                         |          |            |         |       |          |          |     | ●            |
| H                         |          |            |         |       |          |          |     |              |
| O                         |          |            |         |       |          |          |     |              |



Klemmschraube  
Wendeschneid-  
platte

**70 950 ...**



HM-Unterleg-  
platte

**70 950 ...**

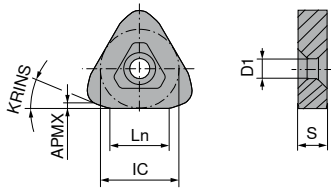
Ersatzteile

NN.. 20..

**53000**

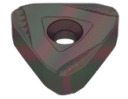
**54700**

# NNUX



**-M45**  
CTCP635

DRAGONSKIN



NNUX  
**74 005 ...**

| Bezeichnung               | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |              |
|---------------------------|----------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|--------------|
| <b>NNUX 201020P53-M45</b> | 20       | 2,5        | 10,0    | 20°   | 28       | 7        | 6   | <b>04100</b> |
| P                         |          |            |         |       |          |          |     | •            |
| M                         |          |            |         |       |          |          |     | •            |
| K                         |          |            |         |       |          |          |     |              |
| N                         |          |            |         |       |          |          |     |              |
| S                         |          |            |         |       |          |          |     | •            |
| H                         |          |            |         |       |          |          |     |              |
| O                         |          |            |         |       |          |          |     |              |



Klemmschraube  
Wendeschneid-  
platte

**70 950 ...**



HM-Unterleg-  
platte

**70 950 ...**

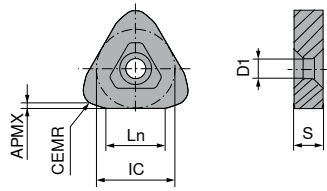
## Ersatzteile

NN.. 20..

**53000**

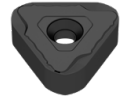
**54700**

# NNUX



**-M46**  
CTCP125

DRAGONSKIN



NNUX  
**74 006 ...**

| Bezeichnung               | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | CEMR<br>mm | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |              |
|---------------------------|----------|------------|---------|------------|----------|----------|-----|--------------|
| <b>NNUX 201000S42-M46</b> | 20       | 2,5        | 10,0    | 12         | 28       | 7        | 6   | <b>64100</b> |
| P                         |          |            |         |            |          |          |     | ●            |
| M                         |          |            |         |            |          |          |     | ○            |
| K                         |          |            |         |            |          |          |     |              |
| N                         |          |            |         |            |          |          |     |              |
| S                         |          |            |         |            |          |          |     | ●            |
| H                         |          |            |         |            |          |          |     |              |
| O                         |          |            |         |            |          |          |     |              |



Klemmschraube  
Wendeschneid-  
platte

**70 950 ...**



HM-Unterleg-  
platte

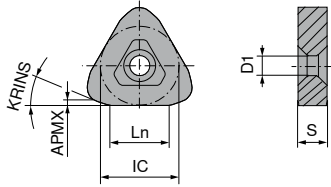
**70 950 ...**

## Ersatzteile

|           |              |              |
|-----------|--------------|--------------|
| NN.. 20.. | <b>53000</b> | <b>54700</b> |
|-----------|--------------|--------------|



NNUX



| NEW             | NEW             |
|-----------------|-----------------|
| -M48<br>CTCP615 | -M48<br>CTCP625 |
| DRAGONSKIN      | DRAGONSKIN      |
|                 |                 |
| NNUX            | NNUX            |
| 74 069 ...      | 74 069 ...      |
| 74000           |                 |
| 74200           | 44200           |
| 74300           | 44300           |
| 74400           | 44400           |
| 74100           | 44100           |

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|
| NNUX 201020P30-M48 | 20       | 2,5        | 10,00   | 20°   | 28       | 7        | 6   |
| NNUX 201020S42-M48 | 20       | 2,5        | 10,00   | 20°   | 28       | 7        | 6   |
| NNUX 201020S50-M48 | 20       | 2,5        | 10,00   | 20°   | 28       | 7        | 6   |
| NNUX 201020S60-M48 | 20       | 2,5        | 10,00   | 20°   | 28       | 7        | 6   |
| NNUX 201020P60-M48 | 20       | 2,5        | 10,00   | 20°   | 28       | 7        | 6   |

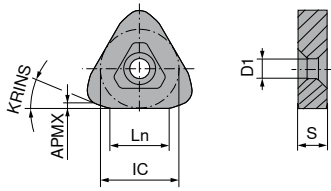
|   |   |   |
|---|---|---|
| P | ● | ● |
| M | ● | ● |
| K | ○ |   |
| N |   |   |
| S | ● | ● |
| H |   |   |
| O |   |   |

|  |                        |
|--|------------------------|
|  |                        |
| Klemmschraube<br>Wendeschneid-<br>platte | HM-Unterleg-<br>platte |
| 70 950 ...                               | 70 950 ...             |
| 53000                                    | 54700                  |

Ersatzteile

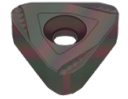
NN.. 20..

# NNUX



**-M43**  
CTCP625

DRAGONSKIN



NNUX  
**74 064 ...**

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|-------|
| NNUX 271220S50-M43 | 27       | 2,5        | 12,00   | 20°   | 32       | 9        | 6   | 46200 |
| NNUX 271220P60-M43 | 27       | 2,5        | 12,00   | 20°   | 32       | 9        | 6   | 46100 |

|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M | • |
| K |   |
| N |   |
| S | • |
| H |   |
| O |   |



Klemmschraube  
Wendeschneid-  
platte

**70 950 ...**



HM-Unterleg-  
platte

**70 950 ...**

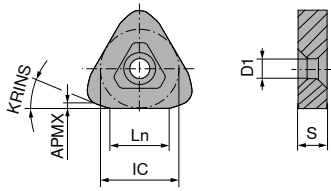
## Ersatzteile

NN.. 27..

52200

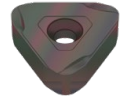
54800

NNXX



**-M40**  
CTCP615

DRAGONSKIN



NNXX  
**74 024 ...**

| Bezeichnung               | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |              |
|---------------------------|----------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|--------------|
| <b>NNXX 201020S50-M40</b> | 20       | 2,5        | 10,00   | 20°   | 28       | 7        | 6   | <b>72100</b> |
| P                         |          |            |         |       |          |          |     | ●            |
| M                         |          |            |         |       |          |          |     | ●            |
| K                         |          |            |         |       |          |          |     | ○            |
| N                         |          |            |         |       |          |          |     |              |
| S                         |          |            |         |       |          |          |     | ●            |
| H                         |          |            |         |       |          |          |     |              |
| O                         |          |            |         |       |          |          |     |              |



Klemmschraube  
Wendeschneid-  
platte

**70 950 ...**



HM-Unterleg-  
platte

**70 950 ...**

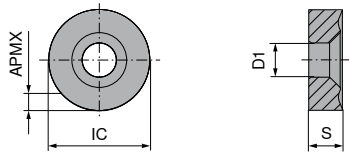
Ersatzteile

NN.. 20..

**53000**

**54700**

# RNMH

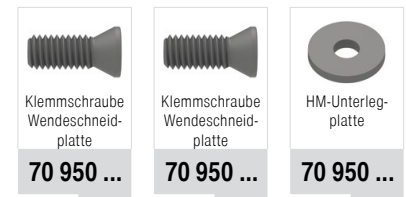


| Bezeichnung        | IC mm | APMX mm | S mm  | D1 mm | NOI |
|--------------------|-------|---------|-------|-------|-----|
| RNMH 200800E00-R50 | 20    | 3       | 8,00  | 7     | 5   |
| RNMH 200800E00-R56 | 20    | 3       | 8,00  | 7     | 5   |
| RNMH 200800P15-R56 | 20    | 3       | 8,00  | 7     | 5   |
| RNMH 281000E00-R50 | 28    | 5       | 10,50 | 9     | 5   |
| RNMH 281000E00-R56 | 28    | 5       | 10,50 | 9     | 5   |
| RNMH 281000P15-R56 | 28    | 5       | 10,50 | 9     | 5   |

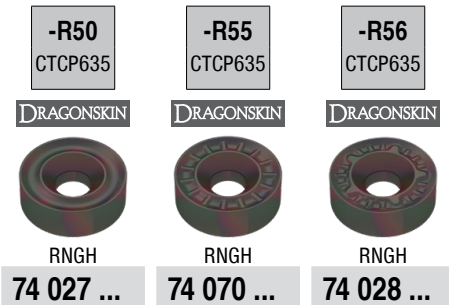
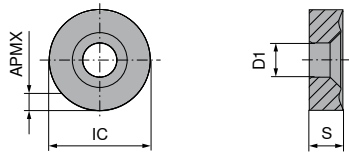
|   |   |   |
|---|---|---|
| P | • | • |
| M | • | • |
| K |   |   |
| N |   |   |
| S | • | • |
| H |   |   |
| O |   |   |

## Ersatzteile

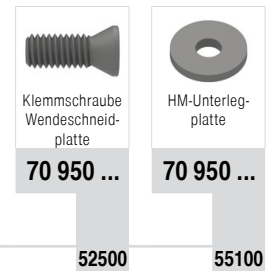
|           |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|
| RN.. 20.. | 53000 |       | 54900 |
| RN.. 28.. |       | 52200 | 55000 |



RNGH



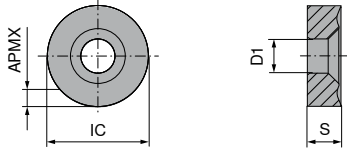
| Bezeichnung        | IC<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | D1<br>mm | NOI |  |       |       |
|--------------------|----------|------------|---------|----------|-----|--|-------|-------|
| RNGH 381200P15-R50 | 38       | 7          | 12,00   | 12,7     | 5   |  | 06100 |       |
| RNGH 381200P15-R55 | 38       | 7          | 12,00   | 12,7     | 5   |  |       | 06100 |
| RNGH 381200E00-R56 | 38       | 7          | 12,00   | 12,7     | 5   |  |       | 06000 |
| RNGH 381200P15-R56 | 38       | 7          | 12,00   | 12,7     | 5   |  |       | 06100 |
| P                  |          |            |         |          |     |  | •     | •     |
| M                  |          |            |         |          |     |  | •     | •     |
| K                  |          |            |         |          |     |  |       |       |
| N                  |          |            |         |          |     |  |       |       |
| S                  |          |            |         |          |     |  | •     | •     |
| H                  |          |            |         |          |     |  |       |       |
| O                  |          |            |         |          |     |  |       |       |



Ersatzteile

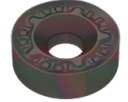
RN.. 38..

# RNGX



**-R56**  
CTCP635

DRAGONSKIN



RNGX  
**74 029 ...**

| Bezeichnung        | IC<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | D1<br>mm | NOI |
|--------------------|----------|------------|---------|----------|-----|
| RNGX 381200E00-R56 | 38       | 7          | 12,00   | 8,8      | 5   |

**06100**

|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M | • |
| K |   |
| N |   |
| S | • |
| H |   |
| O |   |



Klemmschraube  
Wendeschneid-  
platte

**70 950 ...**



HM-Unterleg-  
platte

**70 950 ...**

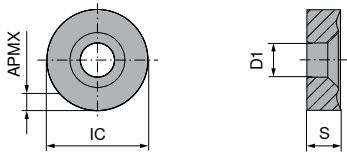
## Ersatzteile

RN.. 38..

**52200**

**55100**

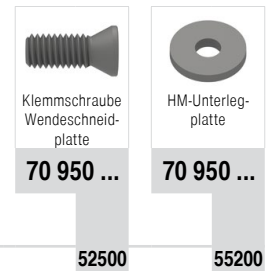
# RNMX / RNMH



| Bezeichnung        | IC<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | D1<br>mm | NOI |
|--------------------|----------|------------|---------|----------|-----|
| RNMX 5018MOE00-R50 | 50       | 9          | 18,00   | 12,7     | 5   |
| RNMH 5018MOE00-R55 | 50       | 9          | 18,00   | 12,7     | 5   |
| RNMH 5018MOE00-R56 | 50       | 9          | 18,00   | 12,7     | 5   |
| RNMH 5018MOP15-R56 | 50       | 9          | 18,00   | 12,7     | 5   |

| 74 031 ... | 74 031 ... | 74 032 ... | 74 032 ...     |
|------------|------------|------------|----------------|
| 06101      | 06100      | 06301      | 06200<br>06300 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| P | • | • | • | • |
| M | • | • | • | • |
| K |   |   |   |   |
| N |   |   |   |   |
| S | • | • | • | • |
| H |   |   |   |   |
| O |   |   |   |   |

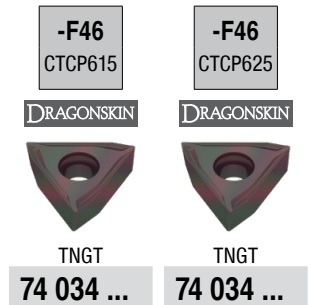
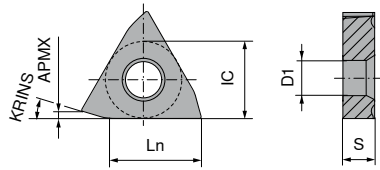


Ersatzteile

RN.. 50..

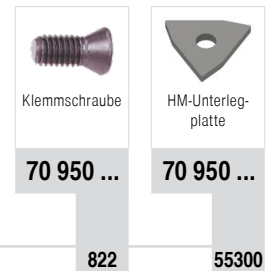
|            |            |
|------------|------------|
| 70 950 ... | 70 950 ... |
| 52500      | 55200      |

# TNGT



| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |  |       |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|--|-------|-------|
| TNGT 220815S42-F46 | 22       | 1          | 8,00    | 15°   | 19       | 8        | 3   |  | 72100 | 42100 |
| TNGT 220815S50-F46 | 22       | 1          | 8,00    | 15°   | 19       | 8        | 3   |  | 72200 | 42200 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| P | • | • |
| M | • | • |
| K | ○ | ○ |
| N |   |   |
| S | • | • |
| H |   |   |
| O |   |   |

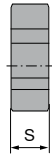
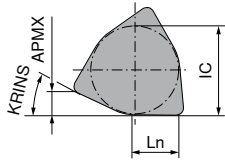


## Ersatzteile

TN.. 22..



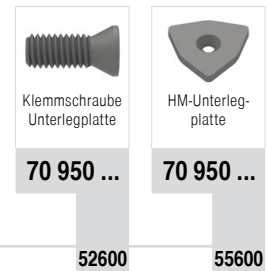
WNEF



| Bezeichnung        | L <sub>n</sub><br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | NOI |  |       |       |             |
|--------------------|----------------------|------------|---------|-------|----------|-----|--|-------|-------|-------------|
| WNEF 161325S50-R50 | 16                   | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 6   |  | 40200 |       |             |
| WNEF 161325P50-R50 | 16                   | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 6   |  | 40400 | 00400 |             |
| WNEF 161325P60-R50 | 16                   | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 6   |  | 40100 | 00100 |             |
| WNEF 161325S50-R55 | 16                   | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 6   |  |       |       | 40100 00100 |

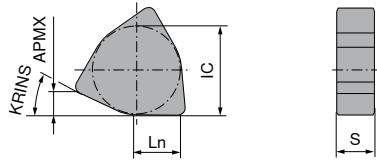
|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| P |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| K |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| N |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| S |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| O |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



Ersatzteile

WN.. 16..

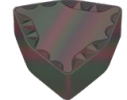
WNEF



NEW

-R59  
CTCP625

DRAGONSKIN



WNEF

74 072 ...

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | NOI |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|----------|-----|-------|
| WNEF 161325S45-R59 | 16       | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 6   | 40100 |
| WNEF 161325S55-R59 | 16       | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 6   | 40200 |
| WNEF 161325P55-R59 | 16       | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 6   | 40300 |
| P                  |          |            |         |       |          |     | •     |
| M                  |          |            |         |       |          |     | •     |
| K                  |          |            |         |       |          |     |       |
| N                  |          |            |         |       |          |     |       |
| S                  |          |            |         |       |          |     | •     |
| H                  |          |            |         |       |          |     |       |
| O                  |          |            |         |       |          |     |       |



Klemmschraube  
Unterlegplatte

70 950 ...

52600



HM-Unterleg-  
platte

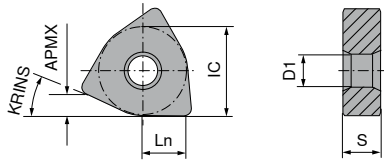
70 950 ...

55600

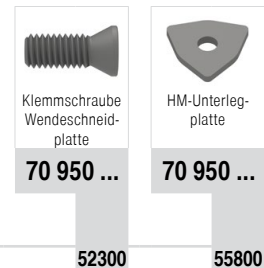
Ersatzteile

WN.. 16..

WNEU



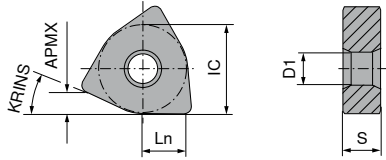
| Bezeichnung        | L <sub>n</sub><br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |  |       |       |   |
|--------------------|----------------------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|--|-------|-------|---|
| WNEU 161325S42-R50 | 16                   | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 9        | 6   |  | 70100 |       |   |
| WNEU 161325S50-R50 | 16                   | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 9        | 6   |  | 70200 | 40200 |   |
| WNEU 161425S42-R50 | 16                   | 7          | 14,00   | 25°   | 32       | 9        | 6   |  | 70500 |       |   |
| WNEU 161425S50-R50 | 16                   | 7          | 14,00   | 25°   | 32       | 9        | 6   |  | 70600 | 40600 |   |
| P                  |                      |            |         |       |          |          |     |  | •     | •     | • |
| M                  |                      |            |         |       |          |          |     |  | •     | •     | • |
| K                  |                      |            |         |       |          |          |     |  | ○     |       |   |
| N                  |                      |            |         |       |          |          |     |  |       |       |   |
| S                  |                      |            |         |       |          |          |     |  | •     | •     | • |
| H                  |                      |            |         |       |          |          |     |  |       |       |   |
| O                  |                      |            |         |       |          |          |     |  |       |       |   |



Ersatzteile

WN.. 16..

WNEU



**-R51**  
H216T

DRAGONSKIN



WNEU

**74 038 ...**

| Bezeichnung        | L <sub>n</sub><br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |       |
|--------------------|----------------------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|-------|
| WNEU 161325P50-R51 | 16                   | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 9        | 6   | 10102 |

|   |   |
|---|---|
| P |   |
| M |   |
| K | ● |
| N | ○ |
| S | ● |
| H |   |
| O |   |



Klemmschraube  
Wendeschneid-  
platte

**70 950 ...**

52300



HM-Unterleg-  
platte

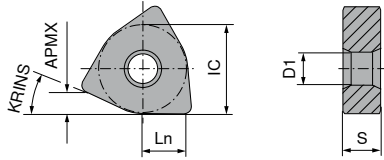
**70 950 ...**

55800

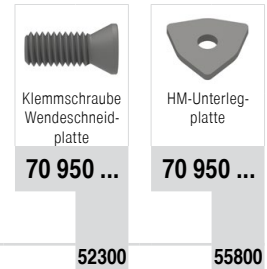
Ersatzteile

WN.. 16..

WNEU



| Bezeichnung        | L <sub>n</sub><br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI | 70 039 ... | 70 039 ... |
|--------------------|----------------------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|------------|------------|
| WNEU 161325S42-R55 | 16                   | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 9        | 6   | 70100      | 40100      |
| WNEU 161325S50-R55 | 16                   | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 9        | 6   | 70200      | 40200      |
| WNEU 161425S42-R55 | 16                   | 7          | 14,00   | 25°   | 32       | 9        | 6   | 70300      | 40300      |
| WNEU 161425S50-R55 | 16                   | 7          | 14,00   | 25°   | 32       | 9        | 6   | 70400      | 40400      |
| P                  |                      |            |         |       |          |          |     | ●          | ●          |
| M                  |                      |            |         |       |          |          |     | ●          | ●          |
| K                  |                      |            |         |       |          |          |     | ○          |            |
| N                  |                      |            |         |       |          |          |     |            |            |
| S                  |                      |            |         |       |          |          |     | ●          | ●          |
| H                  |                      |            |         |       |          |          |     |            |            |
| O                  |                      |            |         |       |          |          |     |            |            |



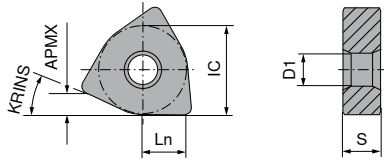
Ersatzteile

WN.. 16..

52300

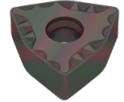
55800

WNEU



**NEW**  
**-R59**  
CTCP625

DRAGONSKIN



WNEU  
**74 040 ...**

| Bezeichnung        | L <sub>n</sub><br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |       |
|--------------------|----------------------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|-------|
| WNEU 161325S45-R59 | 16                   | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 9        | 6   | 40300 |
| WNEU 161325S55-R59 | 16                   | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 9        | 6   | 40200 |
| WNEU 161325P55-R59 | 16                   | 7          | 13,00   | 25°   | 32       | 9        | 6   | 40400 |

|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M | • |
| K |   |
| N |   |
| S | • |
| H |   |
| O |   |



Klemmschraube  
Wendeschneid-  
platte

**70 950 ...**



HM-Unterleg-  
platte

**70 950 ...**

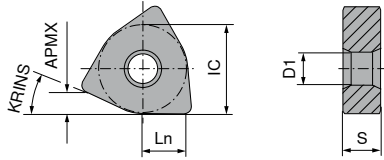
Ersatzteile

WN.. 16..

52300

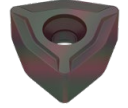
55800

WNGU



**-M46**  
CTCP625

DRAGONSKIN



WNGU  
**74 041 ...**

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|-------|
| WNGU 101025S55-M46 | 10       | 3          | 10,00   | 25°   | 22       | 6        | 6   | 40100 |
| P                  |          |            |         |       |          |          |     | •     |
| M                  |          |            |         |       |          |          |     | •     |
| K                  |          |            |         |       |          |          |     |       |
| N                  |          |            |         |       |          |          |     |       |
| S                  |          |            |         |       |          |          |     | •     |
| H                  |          |            |         |       |          |          |     |       |
| O                  |          |            |         |       |          |          |     |       |



Klemmschraube  
Wendeschneid-  
platte  
**70 950 ...**



HM-Unterleg-  
platte  
**70 950 ...**

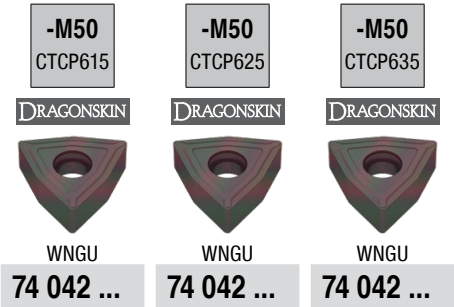
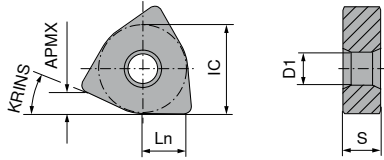
Ersatzteile

WN.. 10..

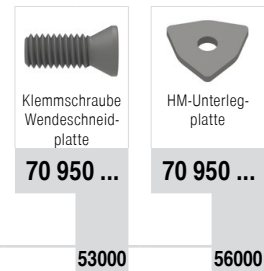
52900

55900

WNGU



| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI | 74 042 ... | 74 042 ... | 74 042 ... |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|------------|------------|------------|
| WNGU 151015E00-M50 | 15       | 3          | 10,00   | 15°   | 22       | 8        | 6   | 72500      | 42500      | 02500      |
| WNGU 151015S42-M50 | 15       | 3          | 10,00   | 15°   | 22       | 8        | 6   | 72200      | 42200      |            |
| WNGU 151015S50-M50 | 15       | 3          | 10,00   | 15°   | 22       | 8        | 6   | 72300      | 42300      | 02300      |
| WNGU 151015P60-M50 | 15       | 3          | 10,00   | 15°   | 22       | 8        | 6   |            | 42100      | 02100      |
| P                  |          |            |         |       |          |          |     | •          | •          | •          |
| M                  |          |            |         |       |          |          |     | •          | •          | •          |
| K                  |          |            |         |       |          |          |     | ○          |            |            |
| N                  |          |            |         |       |          |          |     |            |            |            |
| S                  |          |            |         |       |          |          |     | •          | •          | •          |
| H                  |          |            |         |       |          |          |     |            |            |            |
| O                  |          |            |         |       |          |          |     |            |            |            |

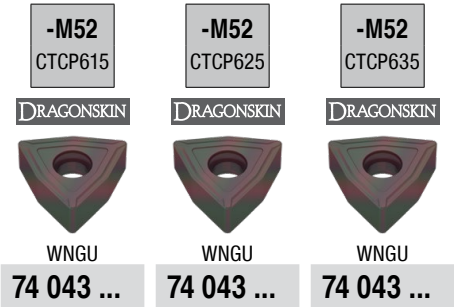
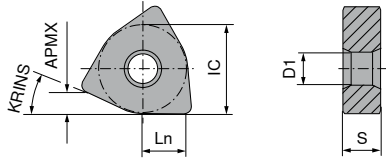


Ersatzteile

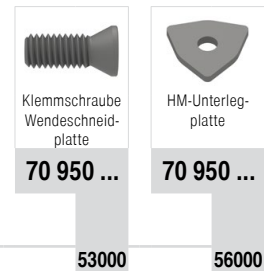
WN.. 15..



WNGU



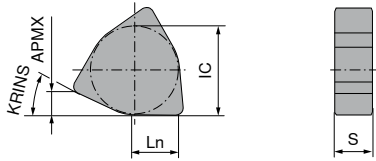
| Bezeichnung        | L <sub>n</sub><br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | D1<br>mm | NOI | 74 043 ... | 74 043 ... | 74 043 ... |
|--------------------|----------------------|------------|---------|-------|----------|----------|-----|------------|------------|------------|
| WNGU 151015S50-M52 | 15                   | 3          | 10,00   | 15°   | 22       | 8        | 6   | 72200      | 42200      | 02200      |
| WNGU 151015P60-M52 | 15                   | 3          | 10,00   | 15°   | 22       | 8        | 6   |            | 42100      |            |
| P                  |                      |            |         |       |          |          |     | •          | •          | •          |
| M                  |                      |            |         |       |          |          |     | •          | •          | •          |
| K                  |                      |            |         |       |          |          |     | ○          |            |            |
| N                  |                      |            |         |       |          |          |     |            |            |            |
| S                  |                      |            |         |       |          |          |     | •          | •          | •          |
| H                  |                      |            |         |       |          |          |     |            |            |            |
| O                  |                      |            |         |       |          |          |     |            |            |            |



Ersatzteile

WN.. 15..

WNMF



**-M41**  
CTCP615

DRAGONSKIN



WNMF  
**74 044 ...**

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | NOI |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|----------|-----|-------|
| WNMF 110615S50-M41 | 11       | 2          | 6,00    | 15°   | 16       | 6   | 70100 |
| P                  |          |            |         |       |          |     | •     |
| M                  |          |            |         |       |          |     | •     |
| K                  |          |            |         |       |          |     | ○     |
| N                  |          |            |         |       |          |     |       |
| S                  |          |            |         |       |          |     | •     |
| H                  |          |            |         |       |          |     |       |
| O                  |          |            |         |       |          |     |       |



**70 950 ...**



**70 950 ...**

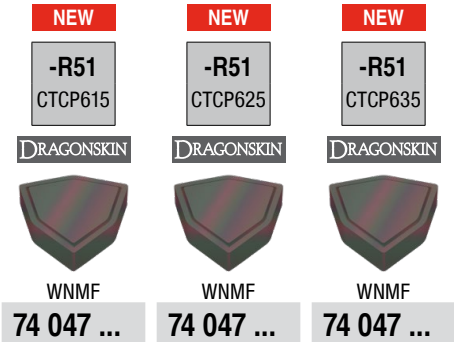
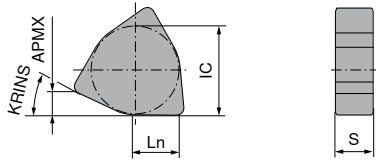
Ersatzteile

WN.. 11..

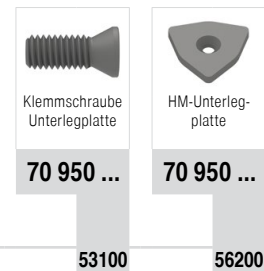
**53100**

**55400**

WNMF



| Bezeichnung    | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | NOI |       |       |       |
|----------------|----------|------------|---------|-------|----------|-----|-------|-------|-------|
| WNMF 96S00-R51 | 16       | 6          | 9,00    | 30°   | 28       | 6   |       |       | 06300 |
| WNMF 96S53-R51 | 16       | 6          | 9,00    | 30°   | 28       | 6   | 76000 | 46000 |       |
| WNMF 96P73-R51 | 16       | 6          | 9,00    | 30°   | 28       | 6   | 76400 | 46400 |       |
| WNMF 96P93-R51 | 16       | 6          | 9,00    | 30°   | 28       | 6   | 76500 | 46500 |       |
| P              |          |            |         |       |          |     | •     | •     | •     |
| M              |          |            |         |       |          |     | •     | •     | •     |
| K              |          |            |         |       |          |     | ○     |       |       |
| N              |          |            |         |       |          |     |       |       |       |
| S              |          |            |         |       |          |     | •     | •     | •     |
| H              |          |            |         |       |          |     |       |       |       |
| O              |          |            |         |       |          |     |       |       |       |

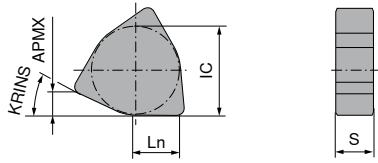


Ersatzteile

WN.. 96..

70 950 ...  
53100      56200

WNMF



H216T



WNMF  
74 049 ...

| Bezeichnung       | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | IC<br>mm | NOI |
|-------------------|----------|------------|---------|-------|----------|-----|
| WNMF 96-P50 H216T | 16       | 6          | 9,00    | 30°   | 28       | 6   |

16202

|   |
|---|
| P |
| M |
| K |
| N |
| S |
| H |
| O |



Klemmschraube  
Unterlegplatte

70 950 ...

53100



HM-Unterleg-  
platte

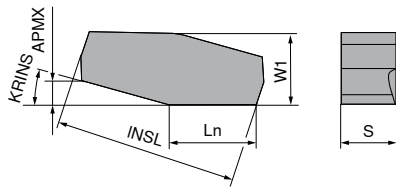
70 950 ...

56200

Ersatzteile

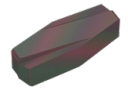
WN.. 96..

YNGX



**-M50**  
CTCP635

DRAGONSKIN



YNGX  
**74 058 ...**

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | INSL<br>mm | W1<br>mm | NOI |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|------------|----------|-----|-------|
| YNGX 150815S50-M50 | 15       | 3          | 8,00    | 15°   | 31         | 12       | 4   | 02100 |
| P                  |          |            |         |       |            |          |     | •     |
| M                  |          |            |         |       |            |          |     | •     |
| K                  |          |            |         |       |            |          |     |       |
| N                  |          |            |         |       |            |          |     |       |
| S                  |          |            |         |       |            |          |     | •     |
| H                  |          |            |         |       |            |          |     |       |
| O                  |          |            |         |       |            |          |     |       |



**70 950 ...**



**70 950 ...**

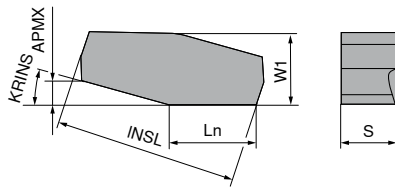
Ersatzteile

YNGX 150815

53100

57000

YNGX



**-R52**  
CTCP635  
**DRAGONSKIN**



YNGX  
**74 060 ...**

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | INSL<br>mm | W1<br>mm | NOI |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|------------|----------|-----|-------|
| YNGX 150820S42-R52 | 15       | 3,5        | 8,00    | 20°   | 31         | 12       | 4   | 02200 |
| YNGX 150820S57-R52 | 15       | 3,5        | 8,00    | 20°   | 31         | 12       | 4   | 02300 |
| YNGX 150820P57-R52 | 15       | 3,5        | 8,00    | 20°   | 31         | 12       | 4   | 02100 |
| P                  |          |            |         |       |            |          |     | •     |
| M                  |          |            |         |       |            |          |     | •     |
| K                  |          |            |         |       |            |          |     |       |
| N                  |          |            |         |       |            |          |     |       |
| S                  |          |            |         |       |            |          |     | •     |
| H                  |          |            |         |       |            |          |     |       |
| O                  |          |            |         |       |            |          |     |       |



Klemmschraube  
Unterlegplatte

**70 950 ...**



HM-Unterleg-  
platte

**70 950 ...**

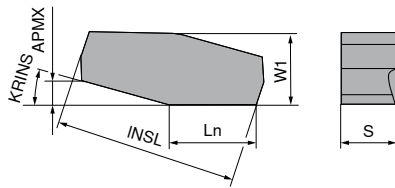
Ersatzteile

YNGX 150820

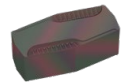
53100

57100

YNGX



**-R52**  
CTCP615  
**DRAGONSKIN**



YNGX  
**74 060 ...**

| Bezeichnung               | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | INSL<br>mm | W1<br>mm | NOI |              |
|---------------------------|----------|------------|---------|-------|------------|----------|-----|--------------|
| <b>YNGX 171215S55-R52</b> | 17       | 4          | 12,00   | 15°   | 37         | 18       | 4   | <b>74200</b> |
| P                         |          |            |         |       |            |          |     | ●            |
| M                         |          |            |         |       |            |          |     | ●            |
| K                         |          |            |         |       |            |          |     | ○            |
| N                         |          |            |         |       |            |          |     |              |
| S                         |          |            |         |       |            |          |     | ●            |
| H                         |          |            |         |       |            |          |     |              |
| O                         |          |            |         |       |            |          |     |              |



**70 950 ...**



**70 950 ...**

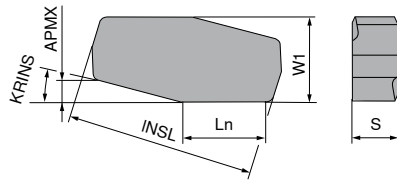
Ersatzteile

YNGX 171215

**53100**

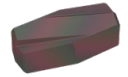
**57200**

YNUX



**-M50**  
CTCP625

DRAGONSKIN



YNUX  
**74 063 ...**

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | INSL<br>mm | W1<br>mm | NOI |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|------------|----------|-----|-------|
| YNUX 100615S50-M50 | 10       | 2          | 6,00    | 15°   | 22         | 10       | 4   | 40100 |
| P                  |          |            |         |       |            |          |     | •     |
| M                  |          |            |         |       |            |          |     | •     |
| K                  |          |            |         |       |            |          |     |       |
| N                  |          |            |         |       |            |          |     |       |
| S                  |          |            |         |       |            |          |     | •     |
| H                  |          |            |         |       |            |          |     |       |
| O                  |          |            |         |       |            |          |     |       |



Klemmschraube  
Unterlegplatte

**70 950 ...**



HM-Unterleg-  
platte

**70 950 ...**

Ersatzteile

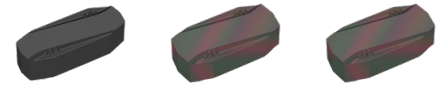
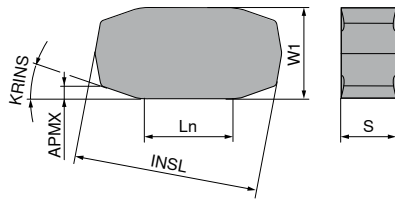
YNUX 100615

**53100**

**56900**



YNUF



YNUF 74 009 ... YNUF 74 009 ... YNUF 74 009 ...

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | INSL<br>mm | W1<br>mm | NOI |  |       |       |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|------------|----------|-----|--|-------|-------|-------|
| YNUF 170820P30-M48 | 17       | 1,5        | 8,00    | 20°   | 31         | 12       | 4   |  | 40501 | 70500 |       |
| YNUF 170820S42-M48 | 17       | 1,5        | 8,00    | 20°   | 31         | 12       | 4   |  | 40601 | 70600 | 40600 |
| YNUF 170820S50-M48 | 17       | 1,5        | 8,00    | 20°   | 31         | 12       | 4   |  | 40201 | 70200 | 40200 |
| YNUF 170820S60-M48 | 17       | 1,5        | 8,00    | 20°   | 31         | 12       | 4   |  | 40301 | 70300 | 40300 |
| YNUF 170820P60-M48 | 17       | 1,5        | 8,00    | 20°   | 31         | 12       | 4   |  | 40101 | 70100 | 40100 |
| YNUF 200920P30-M48 | 20       | 2,0        | 9,00    | 20°   | 37         | 18       | 4   |  | 42201 | 72200 |       |
| YNUF 200920S42-M48 | 20       | 2,0        | 9,00    | 20°   | 37         | 18       | 4   |  | 42401 | 72400 | 42400 |
| YNUF 200920S50-M48 | 20       | 2,0        | 9,00    | 20°   | 37         | 18       | 4   |  | 42501 | 72500 | 42500 |
| YNUF 200920S60-M48 | 20       | 2,0        | 9,00    | 20°   | 37         | 18       | 4   |  | 42601 | 72600 | 42600 |
| YNUF 200920P60-M48 | 20       | 2,0        | 9,00    | 20°   | 37         | 18       | 4   |  | 42301 | 72300 | 42300 |
| YNUF 201220P30-M48 | 20       | 2,0        | 12,00   | 20°   | 37         | 18       | 4   |  | 42701 | 72700 |       |
| YNUF 201220S42-M48 | 20       | 2,0        | 12,00   | 20°   | 37         | 18       | 4   |  | 42901 | 72900 | 42900 |
| YNUF 201220S50-M48 | 20       | 2,0        | 12,00   | 20°   | 37         | 18       | 4   |  | 43001 | 73000 | 43000 |
| YNUF 201220S60-M48 | 20       | 2,0        | 12,00   | 20°   | 37         | 18       | 4   |  | 43101 | 73100 | 43100 |
| YNUF 201220P60-M48 | 20       | 2,0        | 12,00   | 20°   | 37         | 18       | 4   |  | 42801 | 72800 | 42800 |
| P                  |          |            |         |       |            |          |     |  | ●     | ●     | ●     |
| M                  |          |            |         |       |            |          |     |  |       | ●     | ●     |
| K                  |          |            |         |       |            |          |     |  | ○     | ○     |       |
| N                  |          |            |         |       |            |          |     |  | ○     |       |       |
| S                  |          |            |         |       |            |          |     |  |       | ●     | ●     |
| H                  |          |            |         |       |            |          |     |  |       |       |       |
| O                  |          |            |         |       |            |          |     |  |       |       |       |

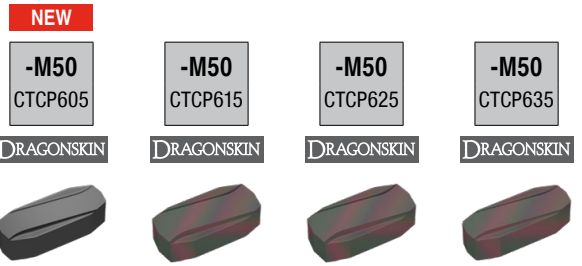
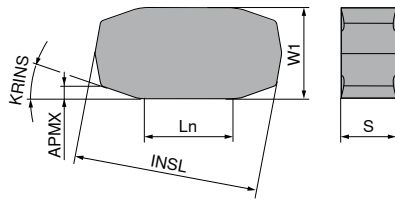


70 950 ... 70 950 ...

Ersatzteile

|           |       |       |
|-----------|-------|-------|
| YNUF 17.. | 53100 | 56300 |
| YNUF 20.. | 52600 | 56400 |

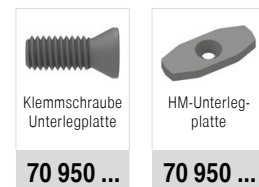
YNUF



YNUF 74 007 ... YNUF 74 007 ... YNUF 74 007 ... YNUF 74 007 ...

| Bezeichnung        | L <sub>n</sub><br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | INSL<br>mm | W1<br>mm | NOI |       |       |       |       |
|--------------------|----------------------|------------|---------|-------|------------|----------|-----|-------|-------|-------|-------|
| YNUF 170820P30-M50 | 17                   | 1,5        | 8,00    | 20°   | 31         | 12       | 4   | 40701 | 70700 |       |       |
| YNUF 170820S42-M50 | 17                   | 1,5        | 8,00    | 20°   | 31         | 12       | 4   | 40101 | 70100 | 40100 |       |
| YNUF 170820S50-M50 | 17                   | 1,5        | 8,00    | 20°   | 31         | 12       | 4   | 40201 | 70200 | 40200 | 00200 |
| YNUF 170820S60-M50 | 17                   | 1,5        | 8,00    | 20°   | 31         | 12       | 4   | 40301 | 70300 | 40300 |       |
| YNUF 170820P60-M50 | 17                   | 1,5        | 8,00    | 20°   | 31         | 12       | 4   | 40401 | 70400 | 40400 | 00400 |
| YNUF 200920P30-M50 | 20                   | 2,0        | 9,00    | 20°   | 37         | 18       | 4   | 42101 | 72100 | 42100 |       |
| YNUF 200920S42-M50 | 20                   | 2,0        | 9,00    | 20°   | 37         | 18       | 4   | 42201 | 72200 | 42200 |       |
| YNUF 200920S50-M50 | 20                   | 2,0        | 9,00    | 20°   | 37         | 18       | 4   | 42301 | 72300 | 42300 |       |
| YNUF 200920S60-M50 | 20                   | 2,0        | 9,00    | 20°   | 37         | 18       | 4   | 42401 | 72400 | 42400 |       |
| YNUF 200920P60-M50 | 20                   | 2,0        | 9,00    | 20°   | 37         | 18       | 4   | 42501 | 72500 | 42500 |       |
| YNUF 201220P30-M50 | 20                   | 2,0        | 12,00   | 20°   | 37         | 18       | 4   | 42601 | 72600 |       |       |
| YNUF 201220S42-M50 | 20                   | 2,0        | 12,00   | 20°   | 37         | 18       | 4   | 42701 | 72700 | 42700 |       |
| YNUF 201220S50-M50 | 20                   | 2,0        | 12,00   | 20°   | 37         | 18       | 4   | 42801 | 72800 | 42800 | 02800 |
| YNUF 201220S60-M50 | 20                   | 2,0        | 12,00   | 20°   | 37         | 18       | 4   | 42901 | 72900 | 42900 |       |
| YNUF 201220P60-M50 | 20                   | 2,0        | 12,00   | 20°   | 37         | 18       | 4   | 43001 | 73000 | 43000 | 03000 |
| YNUF 241020P30-M50 | 24                   | 1,2        | 10,00   | 20°   | 35         | 15       | 4   | 44101 |       |       |       |
| YNUF 241020S42-M50 | 24                   | 1,2        | 10,00   | 20°   | 35         | 15       | 4   | 44201 |       |       |       |
| YNUF 241020S50-M50 | 24                   | 1,2        | 10,00   | 20°   | 35         | 15       | 4   | 44301 |       |       |       |
| YNUF 241020S60-M50 | 24                   | 1,2        | 10,00   | 20°   | 35         | 15       | 4   | 44401 |       |       |       |
| YNUF 241020P60-M50 | 24                   | 1,2        | 10,00   | 20°   | 35         | 15       | 4   | 44501 |       |       |       |
| YNUF 271220P30-M50 | 27                   | 2,0        | 12,00   | 20°   | 43         | 18       | 4   | 46101 |       |       |       |
| YNUF 271220S42-M50 | 27                   | 2,0        | 12,00   | 20°   | 43         | 18       | 4   | 46201 | 76200 | 46200 |       |
| YNUF 271220S50-M50 | 27                   | 2,0        | 12,00   | 20°   | 43         | 18       | 4   | 46301 | 76300 | 46300 | 06300 |
| YNUF 271220S60-M50 | 27                   | 2,0        | 12,00   | 20°   | 43         | 18       | 4   | 46401 | 76400 |       |       |
| YNUF 271220P60-M50 | 27                   | 2,0        | 12,00   | 20°   | 43         | 18       | 4   | 46501 | 76500 | 46500 | 06500 |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| P | ● | ● | ● | ● |
| M |   | ● | ● | ● |
| K | ○ | ○ |   |   |
| N | ○ |   |   |   |
| S |   | ● | ● | ● |
| H |   |   |   |   |
| O |   |   |   |   |

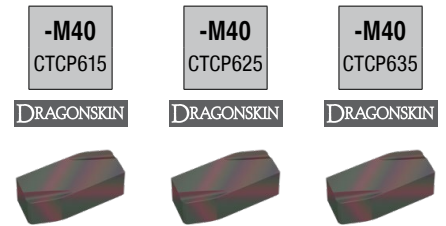
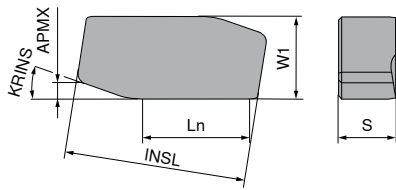


70 950 ... 70 950 ...

Ersatzteile



|           |       |       |
|-----------|-------|-------|
| YNUF 17.. | 53100 | 56300 |
| YNUF 20.. | 52600 | 56400 |
| YNUF 24.. | 52600 | 56600 |
| YNUF 27.. | 52600 | 56700 |

YNUR



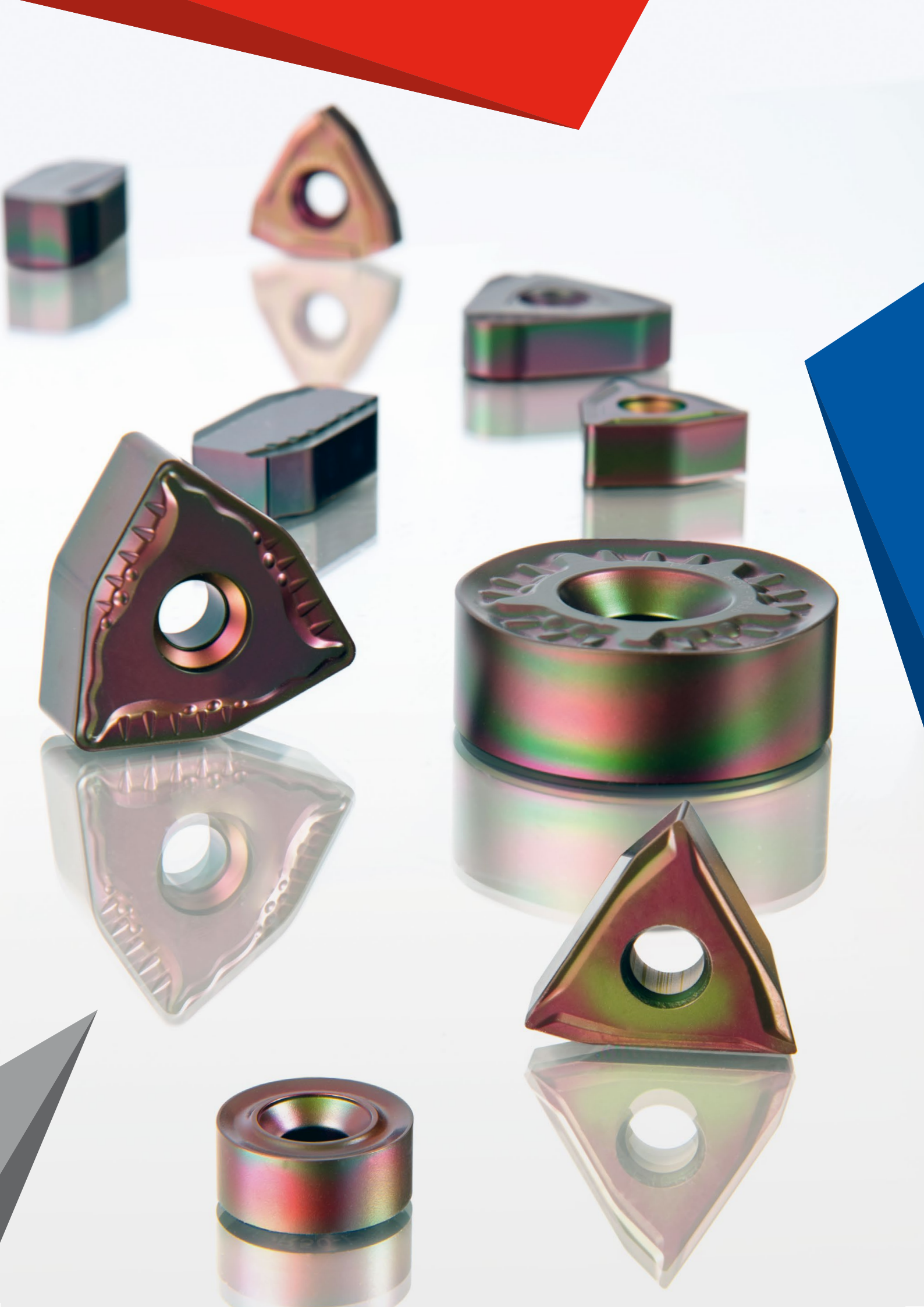
| YNUR       | YNUR       | YNUR       |
|------------|------------|------------|
| 74 062 ... | 74 062 ... | 74 062 ... |
| 74100      | 44100      | 04100      |

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | INSL<br>mm | W1<br>mm | NOI |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|------------|----------|-----|
| YNUR 271220S50-M40 | 27       | 3          | 12,00   | 20°   | 38         | 18       | 2   |
| P                  |          |            |         |       |            |          |     |
| M                  |          |            |         |       |            |          |     |
| K                  |          |            |         |       |            |          |     |
| N                  |          |            |         |       |            |          |     |
| S                  |          |            |         |       |            |          |     |
| H                  |          |            |         |       |            |          |     |
| O                  |          |            |         |       |            |          |     |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
| Klemmschraube<br>Unterlegplatte  | HM-Unterleg-<br>platte   |
| 70 950 ...   | 70 950 ...   |
| 53100  | 56800  |

Ersatzteile

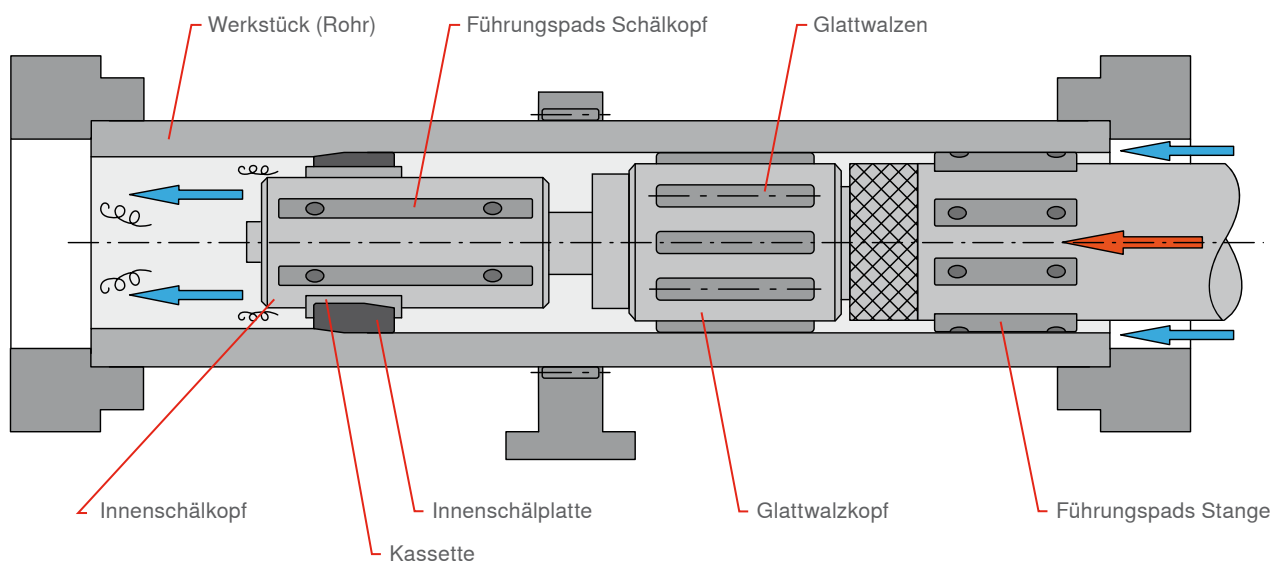
YNUR 27..



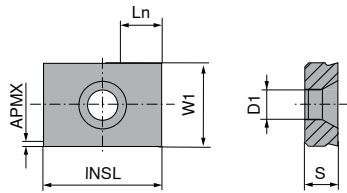
# Innenschälen – der Prozess

Beim Innenschälprozess werden nahtlose Stahlrohre sowie kaltgeschweißte oder kaltgezogene Präzisionsstahlrohre – die beispielsweise zur Herstellung von Zylinderrohren verwendet werden – am Innendurchmesser fertig bearbeitet. In den meisten Fällen kommen kombinierte Schäl- und Glattwalzwerkzeuge zum Einsatz.

Im vorderen Bereich des Innenschälkopfes sind die Innenschälplatten in Kassetten positioniert und gespannt, in den meisten Fällen werden nur 2 Wendeschneidplatten, die am Durchmesser um 180° versetzt angeordnet sind, eingebaut. Zur Erhöhung der Materialabtragsleistung sind auch Tandemsysteme in Verwendung, bei denen in einer Kassette in Achsrichtung 2 Innenschälplatten hintereinander positioniert werden. Mit Hilfe des nachgeschalteten Glattwalzwerkzeuges wird die Schäloberfläche mit Rollendruck und Rotation im selben Arbeitsgang weiter optimiert, das Material wird verdichtet, Rauigkeitsspitzen und Unebenheiten werden niedergedrückt und die Rohrinnenfläche wird dadurch noch ebener, glatter sowie verschleißfester

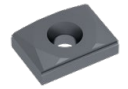


# LNGX



**-F50**  
CTPM225

DRAGONSKIN



LNGX  
**74 068 ...**

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | INSL<br>mm | W1<br>mm | D1<br>mm |              |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|------------|----------|----------|--------------|
| LNGX 170400E00-F50 | 6        | 0,7        | 4,76    | 6°    | 17         | 12       | 4,3      | <b>20203</b> |
| P                  |          |            |         |       |            |          |          | •            |
| M                  |          |            |         |       |            |          |          | •            |
| K                  |          |            |         |       |            |          |          |              |
| N                  |          |            |         |       |            |          |          |              |
| S                  |          |            |         |       |            |          |          | •            |
| H                  |          |            |         |       |            |          |          |              |
| O                  |          |            |         |       |            |          |          |              |



Klemmschraube

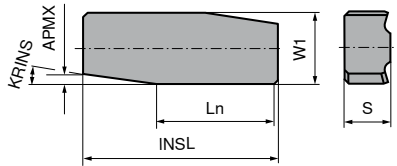
**70 950 ...**

## Ersatzteile

LN.. 17..

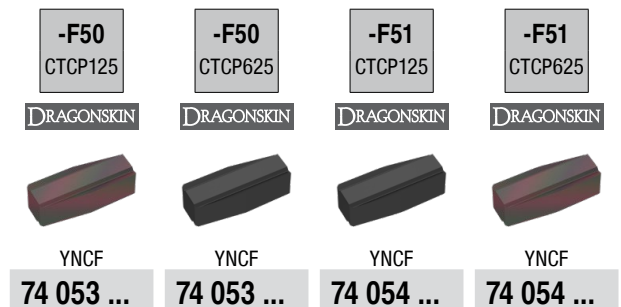
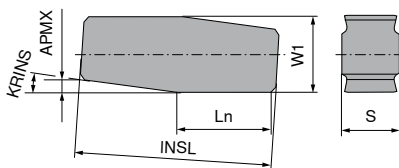
**839**

### YNCR



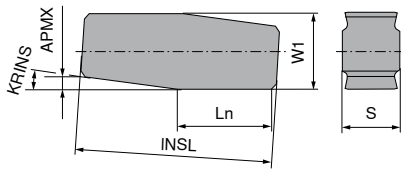
| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | INSL<br>mm | W1<br>mm | NOI |  |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|------------|----------|-----|--|-------|
| YNCR 080308P10-F50 | 8        | 0,5        | 3,50    | 8°    | 14,85      | 5,5      | 2   |  | 42000 |
| YNCR 080308P10-F51 | 8        | 0,5        | 3,50    | 8°    | 14,85      | 5,5      | 2   |  | 42000 |
| P                  |          |            |         |       |            |          |     |  | •     |
| M                  |          |            |         |       |            |          |     |  | •     |
| K                  |          |            |         |       |            |          |     |  |       |
| N                  |          |            |         |       |            |          |     |  |       |
| S                  |          |            |         |       |            |          |     |  | •     |
| H                  |          |            |         |       |            |          |     |  |       |
| O                  |          |            |         |       |            |          |     |  |       |

### YNCF



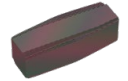
| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | INSL<br>mm | W1<br>mm | NOI |  |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|------------|----------|-----|--|-------|
| YNCF 090608P90-F50 | 9        | 0,8        | 6,00    | 8°    | 20,45      | 8        | 4   |  | 60100 |
| YNCF 090608P90-F51 | 9        | 0,8        | 6,00    | 8°    | 20,45      | 8        | 4   |  | 40100 |
| P                  |          |            |         |       |            |          |     |  | •     |
| M                  |          |            |         |       |            |          |     |  | ○     |
| K                  |          |            |         |       |            |          |     |  |       |
| N                  |          |            |         |       |            |          |     |  |       |
| S                  |          |            |         |       |            |          |     |  | •     |
| H                  |          |            |         |       |            |          |     |  |       |
| O                  |          |            |         |       |            |          |     |  |       |

## YNSF



**-F52**  
CTCP625

DRAGONSKIN

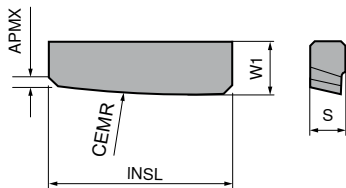


YNSF  
**74 055 ...**

| Bezeichnung        | Ln<br>mm | APMX<br>mm | S<br>mm | KRINS | INSL<br>mm | W1<br>mm | NOI |       |
|--------------------|----------|------------|---------|-------|------------|----------|-----|-------|
| YNSF 090608P90-F52 | 9        | 0,8        | 6,00    | 8°    | 20,45      | 8        | 4   | 40100 |
| YNSF 090608S90-F52 | 9        | 0,8        | 6,00    | 8°    | 20,45      | 8        | 4   | 40200 |

|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M | • |
| K |   |
| N |   |
| S | • |
| H |   |
| O |   |

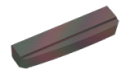
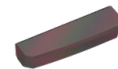
## YOGR



**-F50**  
1310

**-F50**  
CTCP625

DRAGONSKIN



YOGR  
**74 075 ...**

|                     |   |     |      |     |       |    |   |       |       |
|---------------------|---|-----|------|-----|-------|----|---|-------|-------|
| YOGR 0504120E00-F50 | 5 | 0,7 | 4,00 | 120 | 20,90 | 6  | 1 | 30103 | 40100 |
| YOGR 0805165E00-F50 | 8 | 1,0 | 5,00 | 165 | 30,85 | 9  | 1 |       | 42100 |
| YOGR 0906165E00-F50 | 9 | 1,5 | 6,00 | 165 | 35,85 | 10 | 1 |       | 44100 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| P | • | • |
| M | • | • |
| K |   |   |
| N |   |   |
| S | • | • |
| H |   |   |
| O |   |   |



# Werkzeugprogramm

---

Erstklassige Schneidstoffe in Kombination mit maschinenspezifischen Werkzeughaltern und Kassetten machen CERATIZIT zu einem kompetenten Partner

Auch im Bereich der Werkzeughalter und Kassetten stellt sich CERATIZIT als kompetenter Partner vor. Auf Grund der Vielzahl an unterschiedlichen Maschinen-Fabrikaten und Ausführungen haben wir nur vereinzelte, am Markt häufiger verwendete Typen als Standard-Artikel am Lager verfügbar. Natürlich bieten wir unseren Kunden die Möglichkeit, exakt ihren maschinenspezifischen Werkzeughalter und/oder ihre maschinenspezifische Kassettenvariante bei uns zu bestellen.

**Marktgerechte Lieferzeiten und eine hohe Fertigungsqualität der Werkzeuge werden Sie überzeugen!**

# Bezeichnungssystem Kassetten und Werkzeugschlitten

**Standardkassetten**  
(SMS/KIESERLING/BÜLTMANN-Systeme)



CA 00 - LNGF 23 10  
1 2 3 4 5

CA 00 - TNGT 22 - 30  
1 2 3 4 6

T CA 12 - RN 50 YN 20  
1 2 3 4 3 4

TR CA 12 - RN 50 RN 50 NN 20  
1 2 3 4 3 4 3 4

**Sonderkassetten**

CA XX - LNGF 23 10 - 22 . 55 . 50  
1 2 3 4 5 6 7 8

TCAS XX - RN 28 YN 20 - 90 10011354  
1 2 3 4 3 4 8 9

TR CA XX - RN 50 RN 50 LN 23 12 10011439  
1 2 3 4 3 4 3 4 5 9

**Werkzeugschlitten „Monobloc“**



THM - WN 16 - D150-170 L151 10026376  
1 3 4 10 8 9

**Werkzeugschlitten „Cartridge“**



THC - D150-170 - L151 10026377  
1 10 8 9

### 1 Kassetten/Werkzeugschlitten

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| CA    | SINGLE-Kassette<br>(1 Plattensitz)  |
| TCA   | TANDEM-Kassette<br>(2 Plattensitze) |
| TRCA  | TRIO-Kassette<br>(3 Plattensitze)   |
| TRCAS | SCHNELL-SPANN-System                |
| THM   | Werkzeugschlitten<br>MONOBLOC       |
| THC   | Werkzeugschlitten<br>CARTRIDGE      |

### 2 Kassettendefinition

|    |  |
|----|--|
| 00 | CERATIZIT Standardkassetten<br>- für Bültmann und Kieserling |
| 12 | Schälmaschinen   |
| 14 | - Zahlen definieren unterschiedliche Spannmethode            |
| 15 | - Zahlen definieren unterschiedliche Spannmethode            |
| XX | CERATIZIT Sonderkassetten                                    |

### 3 Plattensitzdefinition

|      |                                 |
|------|---------------------------------|
| LNGF | Plattenbezeichnung              |
| NNUX |                                 |
| TNGT |                                 |
| WNEF |                                 |
| WNEU |                                 |
| WNGU |                                 |
| YNUF |                                 |
| WN   | Ein Teil der Plattenbezeichnung |
| HN   |                                 |
| LN   |                                 |
| NN   |                                 |
| RN   |                                 |
| TN   |                                 |
| YN   |                                 |

### 4 Plattengröße

|    |
|----|
| 07 |
| 08 |
| 09 |
| 10 |
| 11 |
| 12 |
| 15 |
| 16 |
| 17 |
| 20 |
| 22 |
| 23 |
| 24 |
| 27 |
| 28 |
| 38 |
| 50 |

Analog dem Plattenbezeichnungssystem

### 5 Plattenstärken

|    |  |
|----|--|
| 09 | Definition unterschiedlicher Plattenstärken je Plattentype |
| 10 |  |
| 12 |  |

### 6 Kassettenhöhe

|            |                         |
|------------|-------------------------|
| 22<br>usw. | Höhe der Kassette in mm |
|------------|-------------------------|

### 7 Kassettentiefe

|            |                          |
|------------|--------------------------|
| 55<br>usw. | Tiefe der Kassette in mm |
|------------|--------------------------|

### 8 Kassettenlänge

|            |                          |
|------------|--------------------------|
| 50<br>usw. | Länge der Kassette in mm |
|------------|--------------------------|

### 9 Zeichnungsnummer

|                  |                               |
|------------------|-------------------------------|
| 10011345<br>usw. | CERATIZIT<br>Zeichnungsnummer |
|------------------|-------------------------------|

### 10 Durchmesserbereich Halter

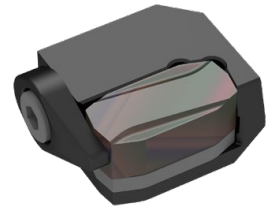
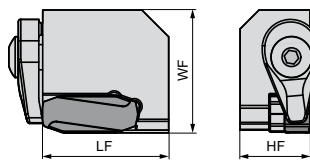
|              |                  |
|--------------|------------------|
| D150-<br>170 | Ø 150 bis 170 mm |
|--------------|------------------|

#### Werkzeuge auf Anfrage

Alle Schälkassetten mit Ausnahme der CA00-Standardkassetten werden auf Anfrage gefertigt.

**Bei Interesse an CERATIZIT Schälkassetten senden Sie Ihre Anfrage an:  
info.deutschland@ceratizit.com**

### Single-Kassetten CA..YNUF..



Single  
74 610 ...

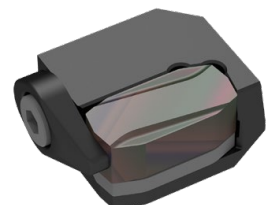
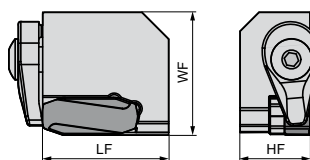
| Bezeichnung   | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | Wendeplatte |       |
|---------------|----------|----------|----------|-------------|-------|
| CA00-YNUF17   | 40       | 22       | 39       | YNUF 170820 | 07100 |
| CA00-YNUF2009 | 42       | 22       | 39       | YNUF 200920 | 07300 |
| CA00-YNUF20   | 42       | 22       | 39       | YNUF 201220 | 07500 |
| CA00-YNUF24   | 42       | 22       | 39       | YNUF 241020 | 07700 |
| CA00-YNUF27   | 49       | 22       | 39       | YNUF 271220 | 07900 |

**Ersatzteile  
für Artikel-Nr.**

| Artikel-Nr.  | Spannpratze | Klemmschraube<br>Unterlegplatte | Klemmschraube<br>Spannpratze | HM-Unterleg-<br>platte |
|--------------|-------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------|
| 74 610 07100 | 53600       | 53100                           | 53300                        | 56300                  |
| 74 610 07300 | 53600       | 52600                           | 53300                        | 56400                  |
| 74 610 07500 | 53600       | 52600                           | 53300                        | 56400                  |
| 74 610 07700 | 53600       | 52600                           | 53300                        | 56600                  |
| 74 610 07900 | 53600       | 52600                           | 53300                        | 56700                  |



### Single-Kassetten CA..YNGF..



Single  
74 610 ...

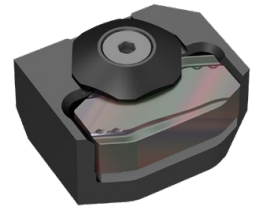
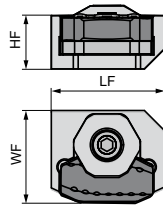
| Bezeichnung | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | Wendeplatte |       |
|-------------|----------|----------|----------|-------------|-------|
| CA00-YNGF20 | 49       | 22       | 39       | YNGF 201220 | 06200 |

**Ersatzteile  
für Artikel-Nr.**

| Artikel-Nr.  | Spannpratze | Klemmschraube<br>Unterlegplatte | Klemmschraube<br>Spannpratze | HM-Unterleg-<br>platte |
|--------------|-------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------|
| 74 610 06200 | 53600       | 52600                           | 53300                        | 56500                  |



## Single-Kassetten CA..-LNGF..



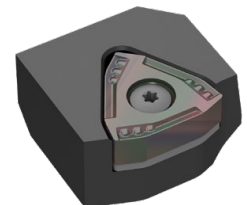
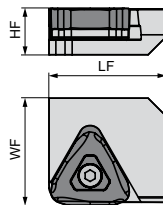
Single  
74 610 ...

| Bezeichnung   | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | Wendeplatte |       |
|---------------|----------|----------|----------|-------------|-------|
| CA00-LNGF2310 | 49       | 22       | 39       | LNGF 231025 | 02200 |
| CA00-LNGF2312 | 49       | 22       | 39       | LNGF 231225 | 00400 |

| Klemmschraube<br>Unterlegplatte | Klemmschraube<br>Klemmfinger | Klemmfinger | HM-Unterleg-<br>platte |
|---------------------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| 70 950 ...                      | 70 950 ...                   | 70 950 ...  | 70 950 ...             |
| 52600                           | 52700                        | 53400       | 54400                  |
| 52600                           | 52700                        | 53400       | 54300                  |

Ersatzteile  
für Artikel-Nr.  
74 610 00200  
74 610 00400

## Single-Kassetten CA..-NNUX..



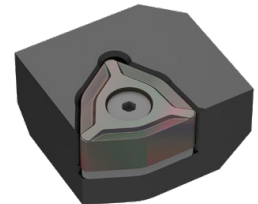
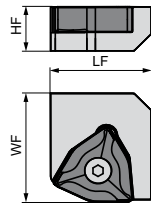
Single  
74 610 ...

| Bezeichnung | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | Wendeplatte |       |
|-------------|----------|----------|----------|-------------|-------|
| CA00-NNUX12 | 42       | 22       | 39       | NNUX 120800 | 02200 |
| CA00-NNUX15 | 42       | 22       | 39       | NNUX 150820 | 02400 |
| CAXX-NNUX20 | 51       | 25       | 46       | NNUX 201020 | 02600 |

| Klemmschraube<br>Wendeschneid-<br>platte | HM-Unterleg-<br>platte |
|--|------------------------|
| 70 950 ...                               | 70 950 ...             |
| 53000                                    | 54500                  |
| 53000                                    | 54600                  |
| 53000                                    | 54700                  |

Ersatzteile  
für Artikel-Nr.  
74 610 02200  
74 610 02400  
74 610 02600

## Single-Kassetten CA..-WNGU..



Single  
74 610 ...

| Bezeichnung | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | Wendeplatte |       |
|-------------|----------|----------|----------|-------------|-------|
| CA00-WNGU10 | 42       | 22       | 39       | WNGU 101025 | 05200 |
| CA00-WNGU15 | 42       | 22       | 39       | WNGU 151015 | 05400 |



Klemmschraube  
Wendeschnid-  
platte

70 950 ...



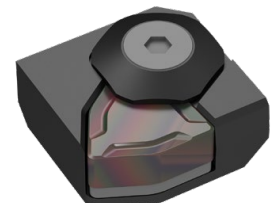
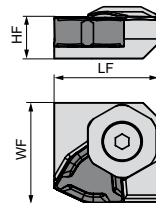
HM-Unterleg-  
platte

70 950 ...

### Ersatzteile für Artikel-Nr.

|              |       |       |
|--------------|-------|-------|
| 74 610 05200 | 52900 | 55900 |
| 74 610 05400 | 53000 | 56000 |

## Single-Kassetten CA..-WNEF..



Single  
74 610 ...

| Bezeichnung   | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | Wendeplatte |       |
|---------------|----------|----------|----------|-------------|-------|
| CAXX-WNEF1613 | 58       | 22       | 55       | WNEF 161325 | 03200 |
| CA12-WNEF1613 | 110      | 40       | 65       | WNEF 161325 | 03400 |



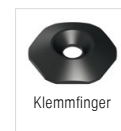
Klemmschraube  
Unterlegplatte

70 950 ...



Klemmschraube  
Klemmfinger

70 950 ...



Klemmfinger

70 950 ...



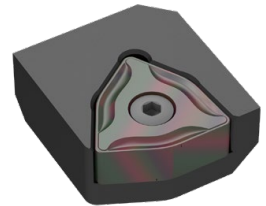
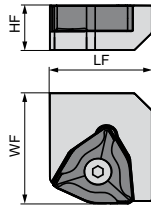
HM-Unterleg-  
platte

70 950 ...

### Ersatzteile für Artikel-Nr.

|              |       |       |       |       |
|--------------|-------|-------|-------|-------|
| 74 610 03200 | 52600 | 52400 | 53500 | 55600 |
| 74 610 03400 | 52600 | 52400 | 53500 | 55600 |

## Single-Kassetten CA..-WNEU..



| Bezeichnung   | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | Wendeplatte |
|---------------|----------|----------|----------|-------------|
| CAXX-WNEU1613 | 50       | 22       | 55       | WNEU 161325 |
| CAXX-WNEU1614 | 50       | 22       | 55       | WNEU 161425 |
| CA12-WNEU1613 | 110      | 40       | 65       | WNEU 161325 |

Single  
74 610 ...

04200  
04400  
04600



Klemmschraube  
Wendescheid-  
platte

70 950 ...



HM-Unterleg-  
platte

70 950 ...

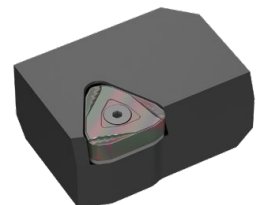
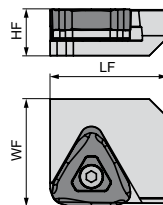
### Ersatzteile für Artikel-Nr.

74 610 04200  
74 610 04400  
74 610 04600

52800  
52800  
52300

55800

## Single-Kassetten CA..-NNUX..



Single  
74 610 ...

| Bezeichnung        | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | Wendeplatte |
|--------------------|----------|----------|----------|-------------|
| CA12-NN20-40-65-90 | 90       | 40       | 65       | NNUX 201020 |

01200



Klemmschraube  
Wendescheid-  
platte

70 950 ...



HM-Unterleg-  
platte

70 950 ...

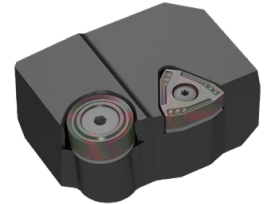
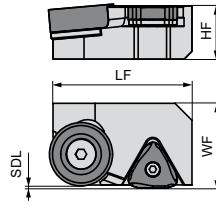
### Ersatzteile für Artikel-Nr.

74 610 01200

53000

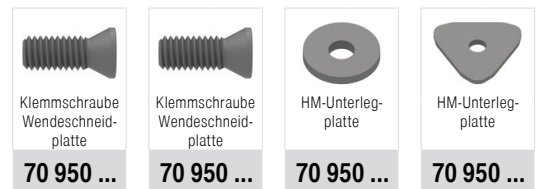
54700

## Tandem-Kassetten TCA..-RN../NN..



Tandem  
**74 611 ...**

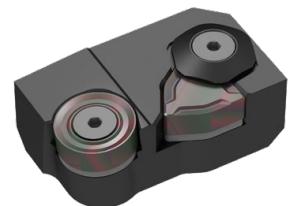
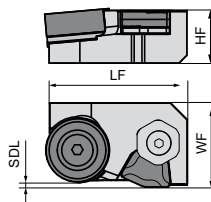
| Bezeichnung    | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | SDL<br>mm | Wendeplatte               |       |
|----------------|----------|----------|----------|-----------|---------------------------|-------|
| TCAXX-RN20NN15 | 55       | 22       | 39       | 1,2       | RNMH 2008.. / NNUX 150820 | 01200 |
| TCAXX-RN28NN15 | 90       | 40       | 65       | 1,0       | RNMH 2810.. / NNUX 150820 | 01400 |
| TCA12-RN50NN20 | 110      | 40       | 65       | 1,5       | RNMH 5018.. / NNUX 201020 | 01600 |



| Ersatzteile<br>für Artikel-Nr. | 70 950 ... | 70 950 ... | 70 950 ... | 70 950 ... |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 74 611 01200                   | 53000      |            | 54900      | 54600      |
| 74 611 01400                   | 53000      | 52200      | 55000      | 54600      |
| 74 611 01600                   | 53000      | 52500      | 55200      | 54700      |

**1** Die Klemmschraube 70 950 53000 ist bei Artikel-Nr. 74 611 01200 für beide Wendeschneidplatten (RN.. und NN..) einsetzbar. Bei den weiteren Größen ist diese nur noch für NN..-Wendeschneidplatten einsetzbar. Für die RN..-Wendeschneidplatten bitte die Klemmschrauben aus der zweiten Spalte verwenden.

## Tandem-Kassetten TCA..-RN../WNEF



Tandem  
**74 611 ...**

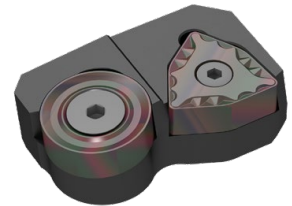
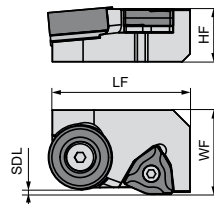
| Bezeichnung      | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | SDL<br>mm | Wendeplatte               |       |
|------------------|----------|----------|----------|-----------|---------------------------|-------|
| TCA12-RN38WNEF16 | 110      | 40       | 65       | 2,5       | RNGH 3812.. / WNEF 161325 | 07200 |



| Ersatzteile<br>für Artikel-Nr. | 70 950 ... | 70 950 ... | 70 950 ... | 70 950 ... | 70 950 ... | 70 950 ... |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 74 611 07200                   | 52500      | 52600      | 52400      | 53500      | 55600      | 55100      |



## Tandem-Kassetten TCA..-RN../WNEU



Tandem  
74 611 ...

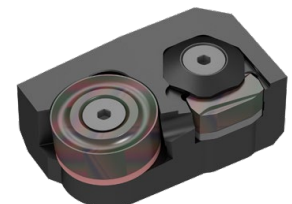
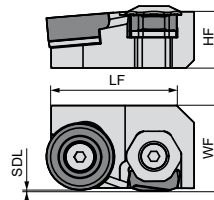
| Bezeichnung      | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | SDL<br>mm | Wendeplatte                    |       |
|------------------|----------|----------|----------|-----------|--------------------------------|-------|
| TCA12-RN38WNEU16 | 110      | 40       | 65       | 2,5       | RNGH 3812.. / WNEU 1613/1425.. | 06200 |
| TCA12-RN50WNEU16 | 110      | 40       | 65       | 3,5       | RNMH 5018.. / WNEU 1613/1425.. | 06400 |

| Klemmschraube<br>Wendeschneid-<br>platte | Klemmschraube<br>Wendeschneid-<br>platte | HM-Unterleg-<br>platte | HM-Unterleg-<br>platte |
|--|--|------------------------|------------------------|
| 70 950 ...                               | 70 950 ...                               | 70 950 ...             | 70 950 ...             |
| 52300                                    | 52500                                    | 55800                  | 55100                  |
| 52300                                    | 52500                                    | 55800                  | 55200                  |

Ersatzteile  
für Artikel-Nr.  
74 611 06200  
74 611 06400

Die Klemmschrauben in der ersten Spalte sind für die WN..-Wendeschneidplatten geeignet, die Klemmschrauben in der zweiten Spalte für die RN..-Wendeschneidplatten.

## Tandem-Kassetten TCA..-RN../YN..



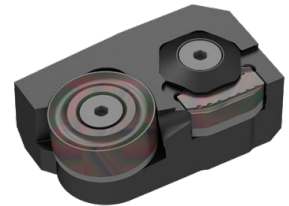
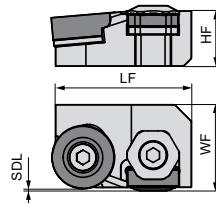
Tandem  
74 611 ...

| Bezeichnung    | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | SDL<br>mm | Wendeplatte               |       |
|----------------|----------|----------|----------|-----------|---------------------------|-------|
| TCAXX-RN20YN20 | 64       | 22       | 39       | 1,0       | RNMH 2008.. / YNUF 201220 | 00200 |
| TCA12-RN38YN20 | 110      | 40       | 65       | 1,2       | RNGH 3812.. / YNUF 201220 | 00400 |
| TCA12-RN38YN27 | 110      | 40       | 65       | 1,2       | RNGH 3812.. / YNUF 271220 | 00800 |
| TCA12-RN50YN20 | 110      | 40       | 65       | 1,2       | RNMH 5018.. / YNUF 201220 | 00600 |

| Klemmschraube<br>Wendeschneid-<br>platte | Klemmschraube<br>Wendeschneid-<br>platte | Klemmschraube<br>Unterlegplatte | Klemmschraube<br>Klemmfinger | Klemmfinger | HM-Unterleg-<br>platte | HM-Unterleg-<br>platte |
|--|--|---------------------------------|------------------------------|-------------|------------------------|------------------------|
| 70 950 ...                               | 70 950 ...                               | 70 950 ...                      | 70 950 ...                   | 70 950 ...  | 70 950 ...             | 70 950 ...             |
| 53000                                    | 52500                                    | 52600                           | 52700                        | 53400       | 56400                  | 54900                  |
|  | 52500                                    | 52600                           | 52400                        | 53500       | 56400                  | 55100                  |
|  | 52500                                    | 52600                           | 52400                        | 53500       | 56700                  | 55100                  |
|  | 52500                                    | 52600                           | 52400                        | 53500       | 56400                  | 55200                  |







Ersatzteile  
für Artikel-Nr.  
74 611 00200  
74 611 00400  
74 611 00800  
74 611 00600

### Tandem-Kassetten TCA..RN../LN..



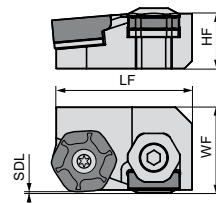
Tandem  
74 611 ...

| Bezeichnung    | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | SDL<br>mm | Wendeplatte               |       |
|----------------|----------|----------|----------|-----------|---------------------------|-------|
| TCA12-RN50LN23 | 110      | 40       | 65       | 1,2       | RNMH 5018.. / LNGF 231225 | 04200 |

|   |   |  |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| 70 950 ...  | 70 950 ...  | 70 950 ...   | 70 950 ...  | 70 950 ...  | 70 950 ...  |
| 52500   | 52600   | 52400  | 53500   | 55200   | 54300   |








Ersatzteile  
für Artikel-Nr.  
74 611 04200

### Tandem-Kassetten TCAS..HN../LN..



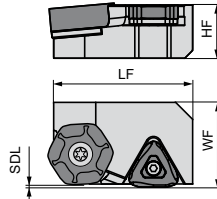
**NEW**  
Tandem  
74 611 ...

| Bezeichnung     | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | SDL<br>mm | Wendeplatte               |       |
|-----------------|----------|----------|----------|-----------|---------------------------|-------|
| TCAS12-HN28LN23 | 110      | 40       | 65       | 1,2       | HNMH 2818.. / LNGF 231225 | 05200 |

|   |   |   |  |   |   |   |
|---|---|---|--|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |
| 70 950 ...  | 70 950 ...  | 70 950 ...  | 70 950 ...   | 70 950 ...  | 70 950 ...  | 70 950 ...  |
| 53900   | 52500   | 52600   | 52400  | 53500   | 54300   | 54200   |

Ersatzteile  
für Artikel-Nr.  
74 611 05200

## Tandem-Kassetten TCAS..-HN../NN..



**NEW**  
Tandem  
74 611 ...

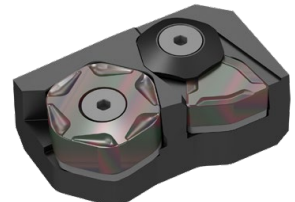
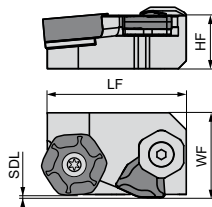
| Bezeichnung     | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | SDL<br>mm | Wendeplatte               |       |
|-----------------|----------|----------|----------|-----------|---------------------------|-------|
| TCASXX-HN13NN15 | 55       | 22       | 39       | 1,2       | HNMJ 1310.. / NNUX 150820 | 02200 |
| TCAS12-HN28NN20 | 110      | 40       | 65       | 1,2       | HNMH 2818.. / NNUX 201020 | 02400 |

### Ersatzteile für Artikel-Nr.

| Artikel-Nr.  | Nutmutter | Klemmschraube<br>Wendeschnid-<br>platte | Klemmschraube<br>Wendeschnid-<br>platte | HM-Unterleg-<br>platte | HM-Unterleg-<br>platte |
|--------------|-----------|---|---|------------------------|------------------------|
| 74 611 02200 | 53700     | 53000                                   |   | 54600                  | 54000                  |
| 74 611 02400 | 53900     | 53000                                   | 52500                                   | 54700                  | 54200                  |

**i** Die Klemmschraube 70 950 53000 ist bei Artikel-Nr. 74 611 02200 für beide Wendeschneidplatten (HN.. und NN..) einsetzbar. Bei Artikel-Nr. 74 611 02400 ist diese nur noch für NN..-Wendeschneidplatten einsetzbar. Für die HN..-Wendeschneidplatte bitte die Klemmschraube aus der zweiten Spalte verwenden.

## Tandem-Kassetten TCAS..-HN../WNEF



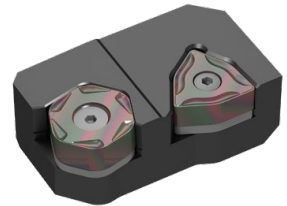
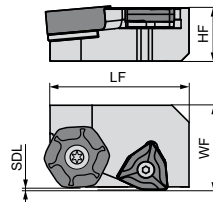
**NEW**  
Tandem  
74 611 ...

| Bezeichnung       | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | SDL<br>mm | Wendeplatte               |       |
|-------------------|----------|----------|----------|-----------|---------------------------|-------|
| TCAS12-HN22WNEF16 | 110      | 40       | 65       | 2,5       | HNMH 2215.. / WNEF 161325 | 09200 |

### Ersatzteile für Artikel-Nr.

| Artikel-Nr.  | Nutmutter | Klemmschraube<br>Wendeschnid-<br>platte | Klemmschraube<br>Unterlegplatte | HM-Unterleg-<br>platte | HM-Unterleg-<br>platte |
|--------------|-----------|---|---------------------------------|------------------------|------------------------|
| 74 611 09200 | 53800     | 53200                                   | 52600                           | 55600                  | 54100                  |

## Tandem-Kassetten TCAS..HN../WNEU



**NEW**  
Tandem  
74 611 ...

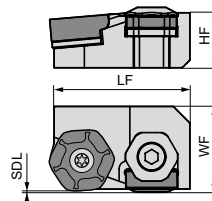
| Bezeichnung       | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | SDL<br>mm | Wendeplatte                    |       |
|-------------------|----------|----------|----------|-----------|--------------------------------|-------|
| TCAS12-HN22WNEU16 | 110      | 40       | 65       | 2,5       | HNMH 2215.. / WNEU 1613/1425.. | 08200 |
| TCAS12-HN28WNEU16 | 110      | 40       | 65       | 3,5       | HNMH 2818.. / WNEU 1613/1425.. | 08400 |

| Nutmutter  | Klemmschraube<br>Wendeschneid-<br>platte | Klemmschraube<br>Wendeschneid-<br>platte | HM-Unterleg-<br>platte | HM-Unterleg-<br>platte |
|------------|--|--|------------------------|------------------------|
| 70 950 ... | 70 950 ...                               | 70 950 ...                               | 70 950 ...             | 70 950 ...             |
| 53800      | 52300                                    | 53200                                    | 55800                  | 54100                  |
| 53900      | 52300                                    | 52500                                    | 55800                  | 54200                  |

Ersatzteile  
für Artikel-Nr.  
74 611 08200  
74 611 08400

**1** Die Klemmschrauben in der ersten Spalte sind für die WN..-Wendeschneidplatten geeignet, die Klemmschrauben in der zweiten Spalte für die HN..-Wendeschneidplatten.

## Tandem-Kassetten TCAS..HN../YN..



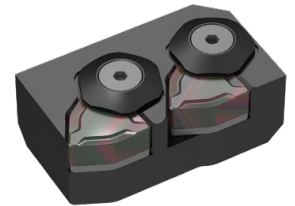
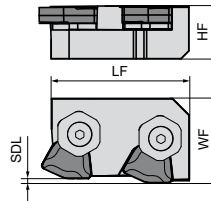
**NEW**  
Tandem  
74 611 ...

| Bezeichnung     | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | SDL<br>mm | Wendeplatte               |       |
|-----------------|----------|----------|----------|-----------|---------------------------|-------|
| TCAS12-HN22YN20 | 110      | 40       | 65       | 1,2       | HNMH 2215.. / YNUF 201220 | 03200 |
| TCAS12-HN22YN27 | 110      | 40       | 65       | 1,2       | HNMH 2215.. / YNUF 271220 | 03600 |
| TCAS12-HN28YN20 | 110      | 40       | 65       | 1,2       | HNMH 2818.. / YNUF 201220 | 03400 |

| Nutmutter  | Klemmschraube<br>Wendeschneid-<br>platte | Klemmschraube<br>Unterlegplatte | Klemmschraube<br>Klemmlinger | Klemmlinger | HM-Unterleg-<br>platte | HM-Unterleg-<br>platte |
|------------|--|---------------------------------|------------------------------|-------------|------------------------|------------------------|
| 70 950 ... | 70 950 ...                               | 70 950 ...                      | 70 950 ...                   | 70 950 ...  | 70 950 ...             | 70 950 ...             |
| 53800      | 53200                                    | 52600                           | 52400                        | 53500       | 56400                  | 54100                  |
| 53900      | 52500                                    | 52600                           | 52400                        | 53500       | 56700                  | 54100                  |
|            |  | 52600                           | 52400                        | 53500       | 56400                  | 54200                  |

Ersatzteile  
für Artikel-Nr.  
74 611 03200  
74 611 03600  
74 611 03400

## Tandem-Kassetten TCA..WNEF/WNEF



Tandem  
74 611 ...

| Bezeichnung        | LF<br>mm | HF<br>mm | WF<br>mm | SDL<br>mm | Wendeplatte               |
|--------------------|----------|----------|----------|-----------|---------------------------|
| TCA12-WNEF16WNEF16 | 110      | 40       | 65       | 2,5       | WNEF 161325 / WNEF 161325 |

10200



Klemmschraube  
Unterlegplatte

70 950 ...

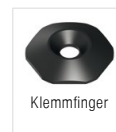
52600



Klemmschraube  
Klemmfinger

70 950 ...

52400



Klemmfinger

70 950 ...

53500



HM-Unterleg-  
platte

70 950 ...

55600

Ersatzteile  
für Artikel-Nr.  
74 611 10200

# Ersatzteile



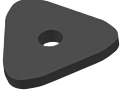



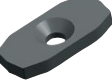


## Schrauben

| Material-Nr. | Type, Bezeichnung          | Länge [mm] | Gewindegröße | Schlüsselgröße |
|--------------|----------------------------|------------|--------------|----------------|
| 1342301      | M8X30 DIN 7991 12.9        | 30         | M8           | SW5            |
| 6210871      | C/26381 DIN7991 M8X25 10.9 | 25         | M8           | SW5            |
| 11181940     | 10006286/M8,0X30 SW5       | 30         | M8           | SW5            |
| 11227329     | M6X16-25IP/10003048        | 16         | M6           | T25IP          |
| 11363595     | M10X20 DIN 7991 10.9       | 20         | M10          | SW6            |
| 11363596     | M10X35 DIN 7991 10.9       | 35         | M10          | SW6            |
| 11365730     | M5X8 DIN 7991 10.9         | 8          | M5           | SW3            |
| 11377574     | M6X12 SW4 DIN7991 10.9     | 6          | M6           | SW4            |
| 11417617     | 10006285/M8,0X20 SW5       | 20         | M8           | SW5            |
| 11450042     | 10006887/M3,5x8,6/15IP     | 8,6        | M3,5         | T15IP          |
| 11801691     | M5X20 DIN 7991 10.9        | 20         | M5           | SW3            |
| 12535687     | S-M6X18/T20 12.9 50060196  | 18         | M6           | T20            |
| 12535753     | S-M4X8 ISO 10642 10.9      | 8          | M4           | SW2,5          |
| 14546695     | S-M8X35 ISO 10642 10.9     | 35         | M8           | SW5            |
| 11880977     | M8X16 DIN 6912 10.9        | 16         | M8           | SW6            |

## Pratzen

| Material-Nr. | Type, Bezeichnung |
|--------------|-------------------|
| 11378194     | KLF-D27           |
| 11268345     | KLF-D38           |
| 11329186     | SPP-33            |

## Unterlegplatten

|                             |  | Material-Nr.                | Type, Bezeichnung   | Stärke s [mm] |
|-----------------------------|--|-----------------------------|---|---------------|
| HNMH./J..                   |   | 12090033                    | U-HNMH2818  | 5,0           |
|                             |  | 12144314                    | U-HNMH2215  | 5,0           |
|                             |  | 14567503                    | U-HNMJ1310  | 3,0           |
| LNGF..                      |   | 11364020                    | U-LNGF2310  | 6,0           |
|                             |  | 11364027                    | U-LNGF2312  | 4,0           |
|                             |  | 11364028                    | U-NNUX2010  | 3,0           |
| NNUX..                      |   | 11910314                    | U-NNUX2712  | 5,0           |
|                             |  | 12124545                    | U-NNUX1508  | 3,0           |
|                             |  | 12556277                    | U-NNUX1208  | 3,0           |
|                             |  | 11356071                    | U-RNGH3812  | 5,0           |
| RNGH../RNMH..               |    | 11363153                    | U-RNMH5018  | 5,0           |
|                             |  | 12429188                    | U-RNMH2810  | 3,0           |
|                             |  | 12556291                    | U-RNMH2008  | 3,0           |
|                             |  | 12556298                    | U-TNGT220815  | 3,0           |
| WNEF../WNEU../WNGU../WNMF.. | <br> | 11354688                    | U-WNMF1510  | 3,0           |
|                             |  | 11357792                    | U-WNEU16-06   | 6,0           |
|                             |  | 11414040                    | U-WNMF1106  | 3,0           |
|                             |  | 11451724                    | U-WNEU16-05   | 5,0           |
|                             |  | 11458166                    | U-WNEF1613  | 5,0           |
|                             |  | 12292429                    | U-WNGU1510  | 3,0           |
|                             |  | 12574005                    | U-WNGU1510-05   | 5,0           |
|                             |  | 12556308                    | U-WNGU1010  | 3,0           |
|                             |  | 12556314                    | U-WNMF96  | 4,75          |
|                             |  | YNGF../YNGX../YNUR../YNUX.. | <br><br> | 11262407      |
| 11262435                    | U-YNUF2712   |                             |   | 5,0           |
| 11262436                    | U-YNUF1708   |                             |   | 5,0           |
| 11356624                    | U-YNUX1006   |                             |   | 3,0           |
| 11369058                    | U-YNUR2712   |                             |   | 3,0           |
| 12148501                    | U-YNUF2410   |                             |   | 5,0           |
| 12556318                    | U-YNGF2012   |                             |   | 5,0           |
| 12556319                    | U-YNGX150815   |                             |   | 3,0           |
| 12556320                    | U-YNGX150820   |                             |   | 3,0           |
| 12556322                    | U-YNGX1712   |                             |   | 3,0           |

# Schälköpfe und Zubehör

---

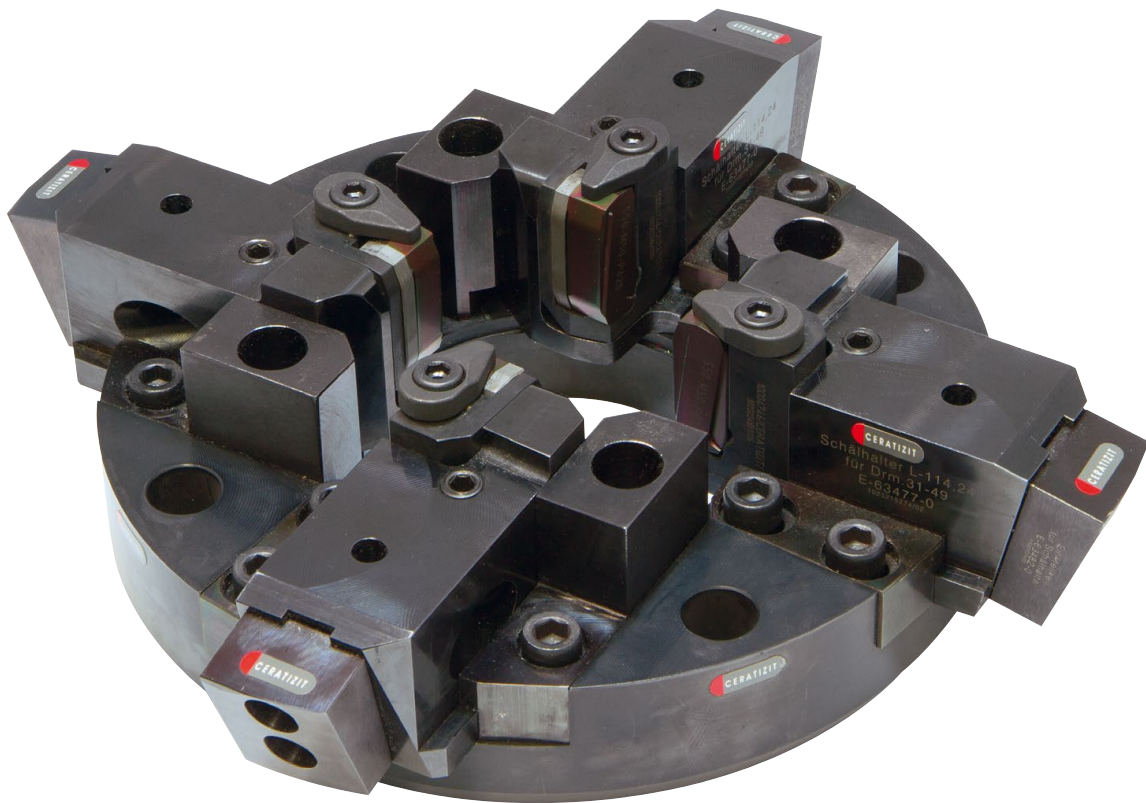
Der Einsatz von innovativen  
Schneidstoffen und optimierten  
Werkzeugen bringt den  
entscheidenden Vorteil

CERATIZIT bietet neben Wendeschneidplatten auch alle Ersatzteile an, die zum Schäldrehen benötigt werden. Alle Schälköpfe und die dazu gehörigen Ersatzteile werden auf Anfrage gefertigt.

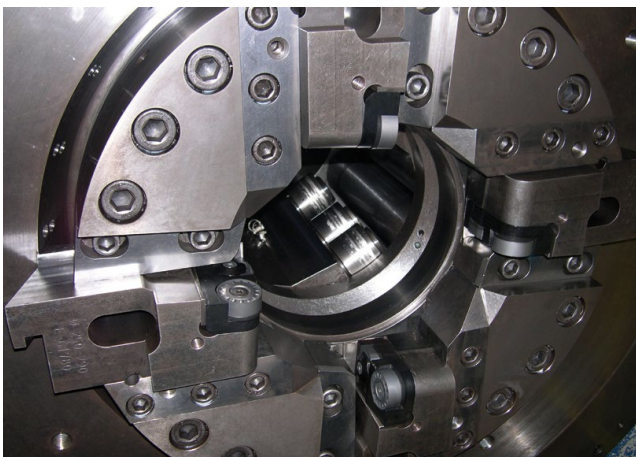


# Schälköpfe und Zubehör

Schälkopf für Stangen – Ø 15 bis 100 mm



Schälköpfe für Stangen – Ø 150 bis 350 mm



# Schälkopf mit allen Ersatzteilen

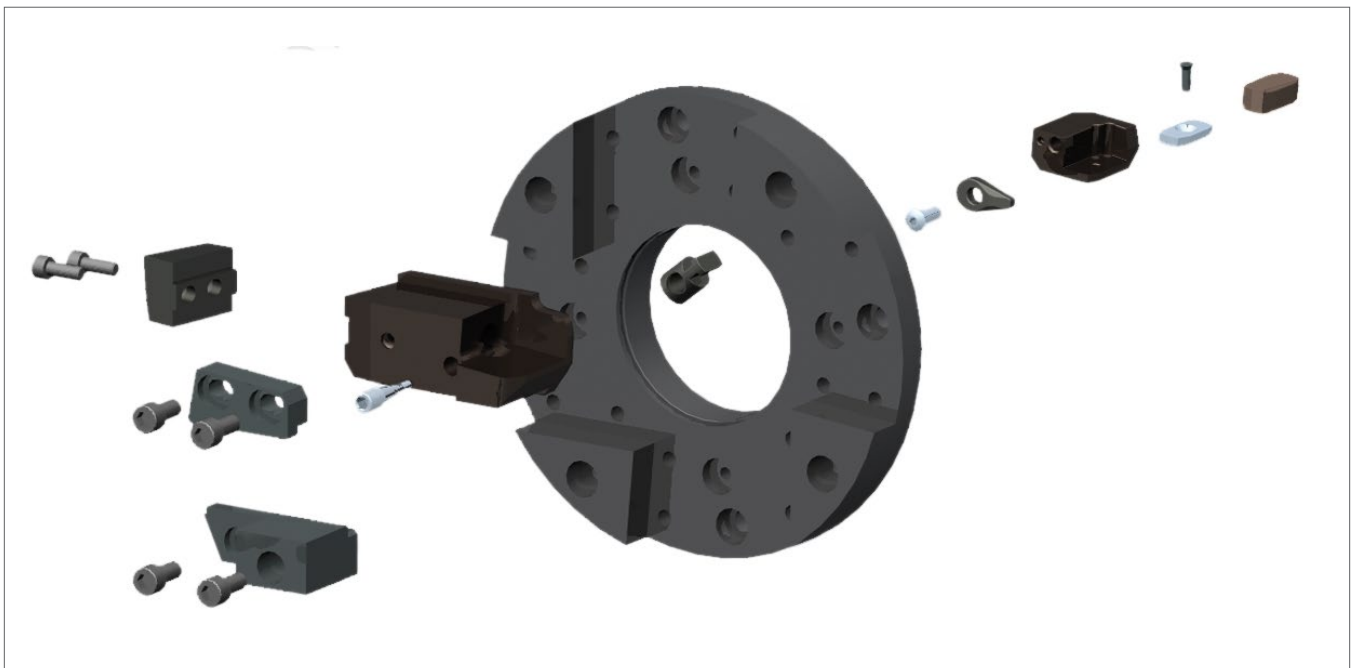
CERATIZIT bietet neben Wendeschneidplatten auch alle Ersatzteile an, die zum Schäldrehen benötigt werden.

## Kassetten

- ▲ SINGLE-Kassetten
- ▲ TANDEM-Kassetten
- ▲ TRIO-Kassetten

## Werkzeughalter mit fixer Länge und mit Verstellkeil

- ▲ mit integriertem Kassettensitz
- ▲ mit integriertem Plattensitz



## Ersatzteile

- ▲ Spannpratzen
- ▲ Spanschrauben
- ▲ Unterlegplatten
- ▲ Einstellkeile
- ▲ Klemm- und Führungsleisten

## Spannelemente

- ▲ Gewindestifte
- ▲ Spannbolzen

## Führungsteile aus Stahl und Hartmetall

- ▲ Führungsrollen
- ▲ Führungsachsen
- ▲ Führungsleisten

## Schälköpfe und Ersatzteile auf Anfrage

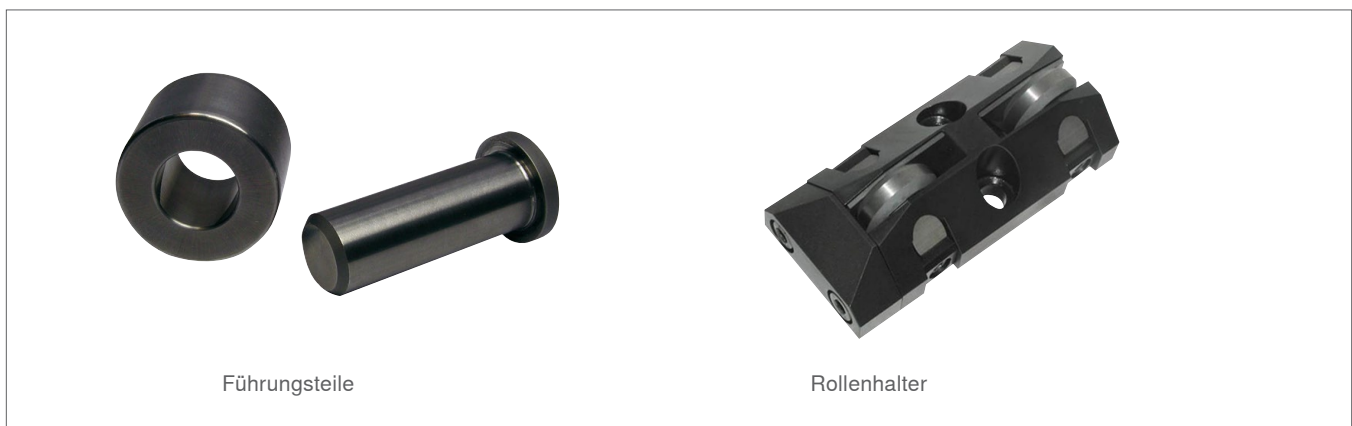
Alle Schälköpfe und die dazu gehörigen Ersatzteile werden auf Anfrage gefertigt.

Bei Interesse an CERATIZIT Schälköpfen und Ersatzteilen senden Sie Ihre Anfrage an:  
[info.deutschland@ceratizit.com](mailto:info.deutschland@ceratizit.com)

## Spannteile



## Führungsteile



## Spann- und Führungsteile auf Anfrage

Alle Spann- und Führungsteile und die dazu gehörigen Ersatzteile werden auf Anfrage gefertigt.

Bei Interesse an CERATIZIT Spann- und Führungsteilen senden Sie Ihre Anfrage an:  
[info.deutschland@ceratizit.com](mailto:info.deutschland@ceratizit.com)

## Werkzeuge und Wendeschneidplatten für die Stab-Endenbearbeitung und Anfasen

### Werkzeug: Planfräser mit Fas-Einsatz

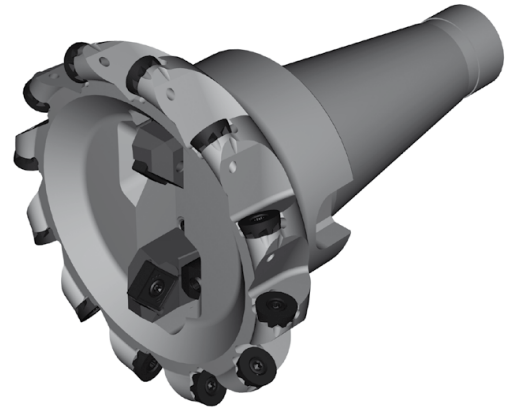
Wendeschneidplatte:



RPHX 1605M8



SNKU 150510SN-M50



### Werkzeug: Planfräser mit Fas-Einsatz

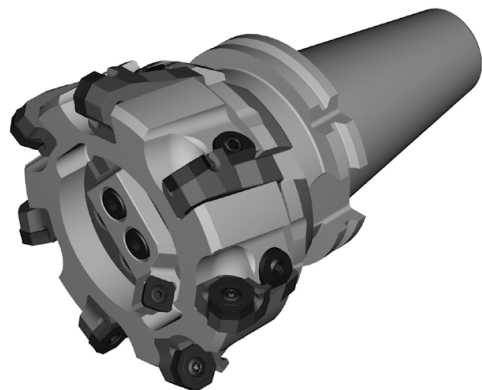
Wendeschneidplatte:



OAKU 060508SR-M50



SDHT 1204AESN



### Werkzeug: Plan- und Faskopf

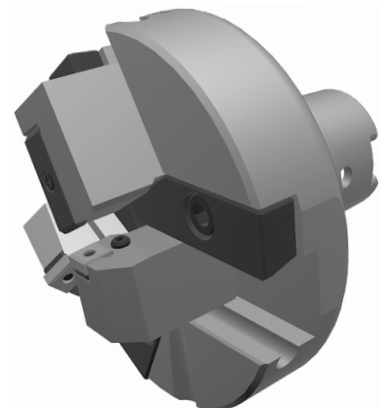
Wendeschneidplatte:



LNUX 400614EN



SNMG 190612FN



**Werkzeug: Planfräser mit Fas-Einsatz**

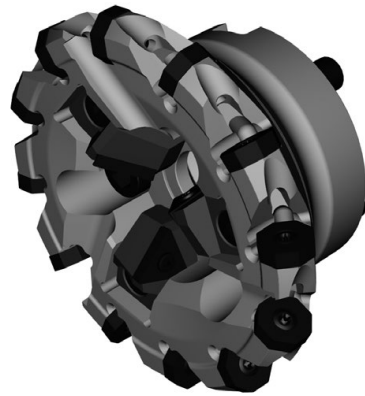
Wendeschneidplatte:



OAKU 060508SR-M50



TCMT 220408EN-M55

**Werkzeug: Planfräser mit Fas-Einsatz**

Wendeschneidplatte:



OAKU 060508SR-M50



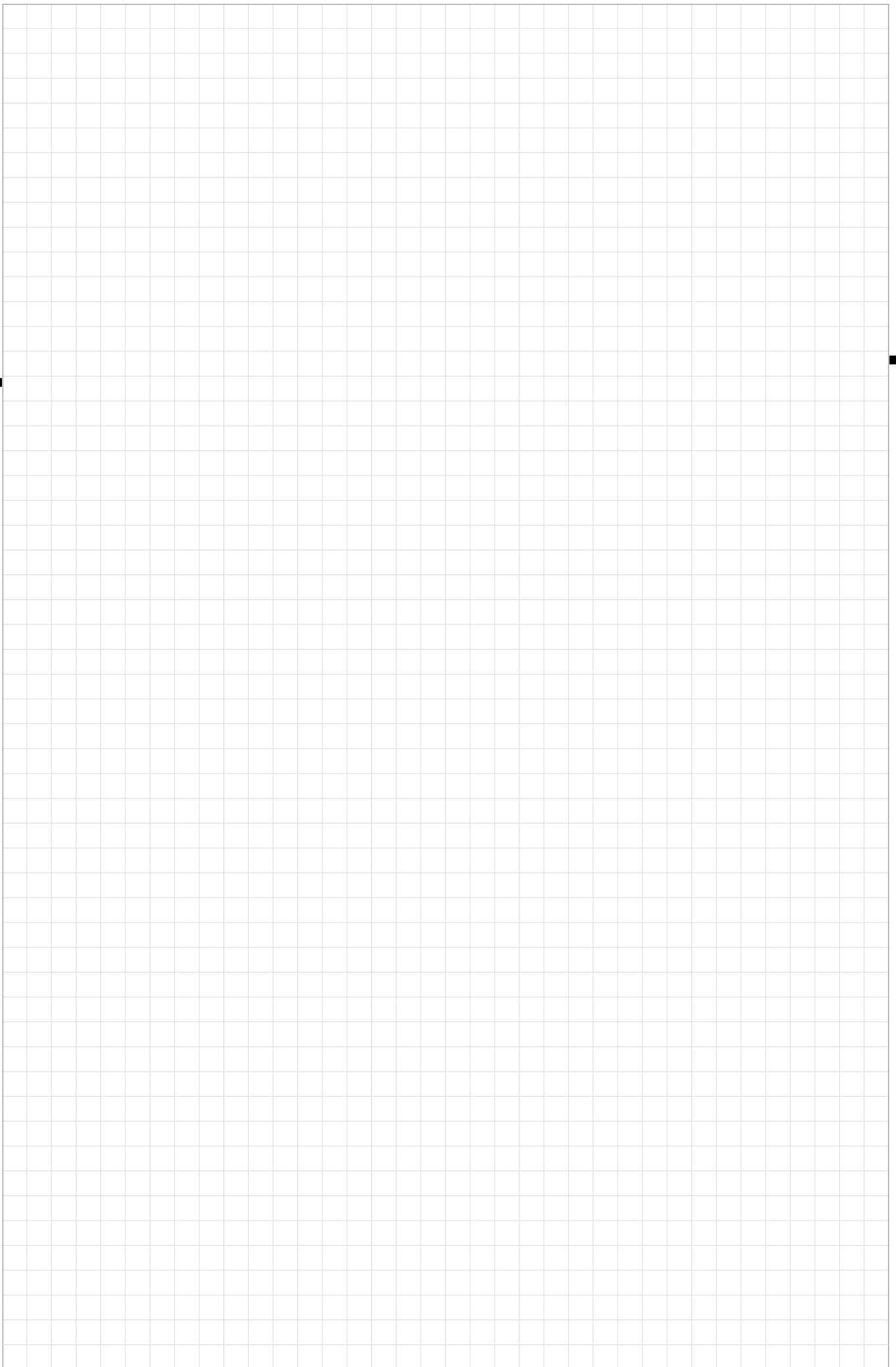
SDHT 1204AESN

**Fräswerkzeuge auf Anfrage**

Diese Seite zeigt verschiedene Beispiele von Fräswerkzeugen, die wir auf Anfrage betreffend der Wünsche und Anforderungen unserer Kunden anfertigen.

**Bei Interesse an CERATIZIT Planfräsern und Fasköpfen senden Sie Ihre Anfrage an:  
[info.deutschland@ceratizit.com](mailto:info.deutschland@ceratizit.com)**





# VEREINT. KOMPETENT. ZERSPANEN.



**SPEZIALIST FÜR WENDEPLATTENWERKZEUGE  
ZUM DREHEN, FRÄSEN UND STECHEN**

Die Produktmarke CERATIZIT steht für hochwertige Wendepplattenwerkzeuge. Die Produkte zeichnen sich durch ihre hohe Qualität aus und enthalten die DNA langjähriger Erfahrung in der Entwicklung und Produktion von Hartmetallwerkzeugen.



**DAS QUALITÄTSLABEL FÜR  
EFFIZIENTE BOHRBEARBEITUNG**

Hochpräzises Bohren, Reiben, Senken und Ausspindeln ist Expertensache: Effiziente Werkzeuglösungen für die Bohrbearbeitung sowie mechatronische Werkzeuge tragen daher den Markennamen KOMET.



**EXPERTE FÜR ROTIERENDE WERKZEUGE,  
WERKZEUGAUFNAHMEN UND SPANNLÖSUNGEN**

WNT steht als Synonym für Produktvielfalt: Rotierende Werkzeuge aus Vollhartmetall und HSS, Werkzeugaufnahmen und effiziente Lösungen für die Werkstückspannung sind dieser Marke zugeordnet.



**ZERSPANUNGSWERKZEUGE FÜR  
DIE LUFT- UND RAUMFAHRT**

Speziell für die Luft- und Raumfahrtindustrie entwickelte Bohrwerkzeuge aus Vollhartmetall tragen den Produktnamen KLENK. Die hochspezialisierten Produkte sind für die Bearbeitung von Leichtbau-Werkstoffen prädestiniert.

**CERATIZIT Deutschland GmbH**  
Daimlerstr. 70 \ 87437 Kempten  
Tel. +49 831 57010-0  
info.deutschland@ceratizit.com \ www.ceratizit.com

