



CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT

# ANWENDERHANDBUCH RADSATZ

DE



CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT

ANWENDERHANDBUCH

**RADSATZ**



## Sehr geehrte Kunden,

mehr als 100 Jahre Erfahrung in der Zerspanung machen uns zu einem der kompetentesten Anbieter in dieser Branche. Von der Neuräder- über die Achsfertigung bis hin zur Rädernachbearbeitung und der Drehgestellbearbeitung sind wir für unsere Kunden aus der Eisenbahn – und Schienenfahrzeugindustrie ein verlässlicher Partner. Aufgrund unserer internationalen Firmenstruktur erhalten wir tiefgehende Einblicke in Unternehmen weltweit und verstehen die dort gestellten Anforderungen ganz genau. Auch dank der engen Zusammenarbeit mit Herstellern von Maschinen und Komponenten für die Radsatzbearbeitung bauen wir unseren Wissensvorsprung immer weiter aus und entwickeln hocheffektive Werkzeuglösungen, die höchste Performance gewährleisten. Dabei garantieren unsere hochwertigen Schneidstofflösungen und unsere Werkzeuge für die Dreh- Bohr und Fräsbearbeitung größtmögliche Qualität und höchste Prozesssicherheit. Lassen Sie sich von uns kompetent beraten und überzeugen Sie sich von unserem vielseitigen Werkzeugangebot.

Ihr CERATIZIT-Team



<b>Cutting solutions by CERATIZIT</b>		2–19
	CERATIZIT Highlights	6–9
	Services	10–11
	Hartmetall-Produktion	12–13
	Radsatzbearbeitung – Übersicht	14–15
	Standard-Werkzeuge und -Wendeschneidplatten	16–17
	Sonderanfertigungen	18
	Maschinenanbindungen	19
<b>Neuräderfertigung</b>		20–39
	Übersicht, Anforderungen	22–23
	Werkstoffe	24
	Schneidstoffsorten	25
	Prozess, Bearbeitungsbeispiele	26–31
	Werkzeughalter	32
	CERATIZIT Spannsystem	33
	Wendeschneidplatten	34–39
<b>Achsenfertigung</b>		40–61
	Übersicht, Anforderungen	42–43
	Werkstoffe	44
	Schneidstoffsorten	45
	Prozess, Bearbeitungsbeispiele	46–49
	CERATIZIT Standardwerkzeuge	50–51
	Wendeschneidplatten	52–61
<b>Rädernachbearbeitung</b>		62–81
	Übersicht, Anforderungen	64–65
	Werkstoffe	66
	Schneidstoffsorten	67
	Prozess, Bearbeitungsbeispiel	68–69
	Werkzeuge, Werkzeughalter, Kassettensysteme	70–71
	CERATIZIT Kassettensysteme	72–75
	Wendeschneidplatten	76–81
<b>Drehgestellbearbeitung</b>		82–89
	Übersicht, Anforderungen	84–85
	Prozess	86
	Bohrwerkzeuge	87
	Fräswerkzeuge – Planfräsen	88
	Fräswerkzeuge – Eck- und Nutfräsen	89
<b>CERATIZIT OEM-Services - komplette Prozesslösungen</b>		90–97
	CERATIZIT OEM-Services	92
	Bearbeitungsplan	93
	Bearbeitungsstudie	94
	Werkzeugstudien	95
	Werkzeugelemente	97
<b>Index</b>		98-100
	Index	98

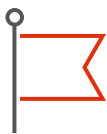
## CERATIZIT – mit Leidenschaft und Pioniergeist für Hartmetalle

CERATIZIT ist seit über **100 Jahren Pionier** auf dem Gebiet anspruchsvoller Hartstofflösungen für Zerspaltung und Verschleißschutz. Das Privatunternehmen mit Sitz in Mamer, Luxemburg, entwickelt und produziert hochspezialisierte Zerspaltungswerkzeuge, Wendeschneidplatten, Stäbe aus Hartstoffen und Verschleißteile. In verschiedenen Anwendungssegmenten für Verschleißteile ist die CERATIZIT-Gruppe **Weltmarktführer** und entwickelt erfolgreich neue Hartmetall-, Cermet- und Keramiksarten, etwa für die Holz- und Gesteinsbearbeitung. Mit weltweit über 9.000 Mitarbeitern an 34 Produktionsstätten und einem Vertriebsnetz mit über 70 Niederlassungen ist CERATIZIT ein Global Player der Hartmetallbranche. Der Technologieführer investiert kontinuierlich in Forschung und Entwicklung und besitzt

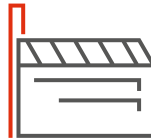
mehr als 1.000 Patente. Innovative Hartmetall-Lösungen von CERATIZIT werden unter anderem im Maschinen- und Werkzeugbau, in der Automobilbranche, Luft- und Raumfahrtindustrie sowie der Medizinindustrie eingesetzt.

Die international agierende CERATIZIT-Gruppe vereint die vier Kompetenzmarken Cutting Solutions by CERATIZIT, Hard Material Solutions by CERATIZIT, Tool Solutions by CERATIZIT und Toolmaker Solutions by CERATIZIT. Zum Hartmetall-Hersteller gehören außerdem die Tochterunternehmen WNT und CB-CERATIZIT sowie die Werkzeughersteller Günther Wirth, PROMAX Tools, Klenk, Cobra Carbide India, Becker Diamantwerkzeuge, Best Carbide Cutting Tools und KOMET GROUP.

## Zahlen & Fakten



**1 Hauptsitz**  
Mamer / Luxemburg



**34**  
Produktionsstätten



**> 70**  
Vertriebsniederlassungen



**> 9.000**  
Mitarbeiter



**> 100.000**  
verschiedene Produkte



**> 1.000**  
Patente und  
Gebrauchsmuster



**> 200**  
Mitarbeiter in F&E



**> 10**  
Innovationspreise



**30%**  
Produkte die jünger  
als 5 Jahre sind



> **65.000** ARTIKEL  
SOFORT AB LAGER



> **3.000** BESTELLUNGEN  
PRO TAG

**3** MIN. VOM AUFTRAGSEINGANG  
BIS ZUR TRANSPORT-  
FÄHIGEN VERPACKUNG

BESTELLUNG BIS **18:30** LIEFERUNG AM  
FOLGETAG GARANTIERT

**JUST IN TIME**

**MINIMIERUNG**  
VON ZOLL- UND FRACHTKOSTEN

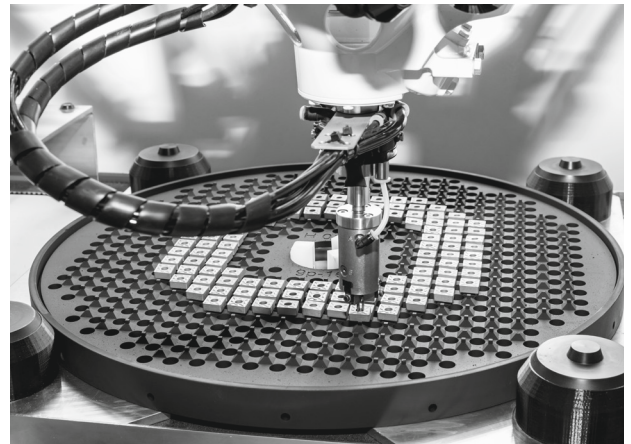
## Die CERATIZIT Highlights

Bestmögliche Qualität und erstklassiger Kundenservice ist unser Ziel: Mit CERATIZIT hat die Eisenbahn- und Schienenfahrzeugindustrie einen Partner, der Qualitätsstandards garantiert und im Kundendialog innovative Lösungen erarbeitet. Pro-

fitieren Sie vom großen Know-how der CERATIZIT Experten, das wir in kompetenten Schulungen an Sie weitergeben und finden Sie gemeinsam mit uns neue, noch effizientere Werkzeuglösungen. Wir unterstützen Sie dabei!

### Garantierter Qualitätsstandard:

weil Ihr Partner die gesamte Prozesskette der Hartmetallfertigung beherrscht und kontrolliert und damit Präzision und Performance auf konstant hohem Niveau gewährleistet. Unser Qualitätsversprechen an Sie ist eine Zerspangungslösung der Premium-Leistungsklasse mit maximalen Standzeiten und höchster Prozesssicherheit, die Ihnen einen technischen wie wirtschaftlichen Mehrwert garantiert.



### Universelle Lösungskompetenz:

weil Sie verfügbare Produkte von uns erhalten, mit denen Sie die Wirtschaftlichkeit Ihrer Produktion erhöhen: vom Standardwerkzeug mit attraktivem Preis-Leistungs-Verhältnis bis zu branchenspezifischen und individuellen Produktinnovationen. Als kreativer Partner gehen wir den Dialog mit Ihnen ein, verstehen, wo Ihr Bedarf liegt und entwickeln die richtige Lösung für Ihre Herausforderungen.



### **Verlässliche Logistik:**

weil Sie von einem Logistikzentrum profitieren, das weltweit Maßstäbe setzt und durch vereinheitlichte Prozesse Kosten niedrig hält. Verlassen Sie sich auf höchste Verfügbarkeit der Produkte. Diese liefern wir Ihnen in kürzester Zeit und just in time an den gewünschten Bestimmungsort.

### **Erstklassiger Service:**

weil Sie die Möglichkeit erhalten, in unseren Versuchs- und Schulungszentren Ihr Wissen über Ihre Werkzeuge und Zerspanungsprozesse zu erweitern und um damit Ihre Fertigung noch effizienter zu machen – oder mit uns gemeinsam neue Werkzeuglösungen zu entwickeln.



### **Kompetenter Dialog:**

weil Ihre Kundenberater und Anwendungstechniker die selbe Sprache sprechen wie Sie und Sie mit Wissen, Erfahrung und Leidenschaft fachlich beraten. Im Dialog mit Ihnen entfaltet sich unsere einzigartige Lösungskompetenz: Ihre Anforderungen zu verstehen, hat dabei immer oberste Priorität, um gemeinsam mit Ihnen die beste Lösung zu finden. Sprechen Sie mit ihren kompetenten Handelspartnern vor Ort.

## CERATIZIT Standard-Werkzeuge und -Wendeschneidplatten

Die CERATIZIT GROUP besitzt die metallurgische Kompetenz, um die gesamte Prozesskette der Hartmetallfertigung kontrollieren zu können: Von Rohstoffgewinnung über Pulveraufbereitung bis zu Formgebung, Sintern und Finalisieren

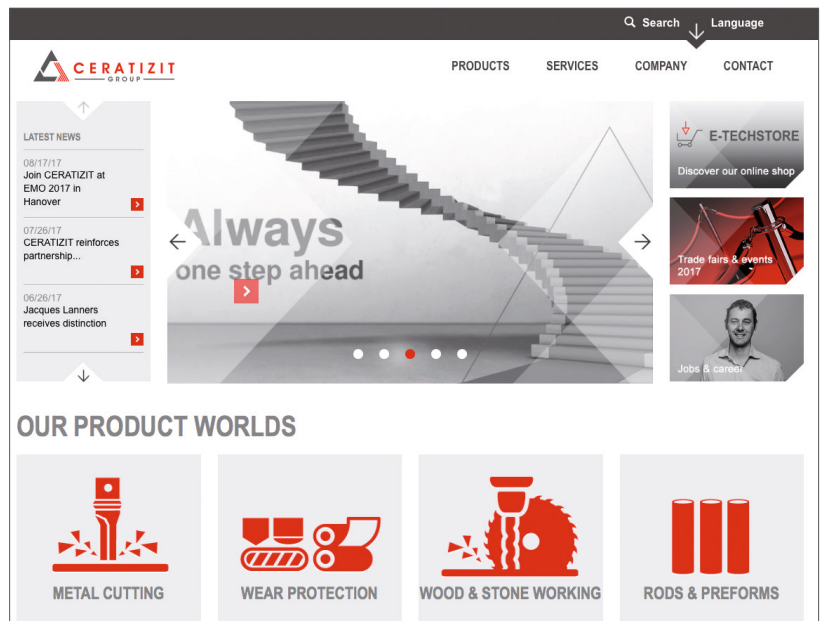
können wir jederzeit an den richtigen Stellschrauben drehen und die Werkstoffeigenschaften an Ihre individuellen Anforderungen angleichen. Sprechen Sie mit uns über Ihre zukünftigen Projekte.

### Online Service:

Natürlich sind wir auch online für Sie da – rund um die Uhr!

Auf der CERATIZIT-Website finden Sie nicht nur alle Details zu unseren innovativen Produkten, sondern können diese auch gleich bestellen.

In den verschiedenen Produktwelten haben Sie Zugriff auf über 80 Produkt-Detailseiten aus den Bereichen Zerspanung, Stäbe & Formteile, Verschleißschutz sowie Holz- & Gesteinsbearbeitung. Entdecken Sie Produktvideos, Anwendungsbeispiele und Erfolgsgeschichten.



### Online-Shop – E-Techstore:

Die meisten unserer Standardprodukte sind ab Lager verfügbar. Unser gut sortiertes Lager garantiert, dass Ihre Bestellung rasch und zuverlässig abgewickelt wird, auch wenn es sich um große Mengen handelt. Dank unseres modernen Supply-Chain-Managements sind unsere Produktionskapazitäten flexibel. Daher können sehr große Mengen auch innerhalb kurzer Zeit hergestellt werden.

Sie können Lagerprodukte rund um die Uhr online in unserem E-Techstore bestellen.



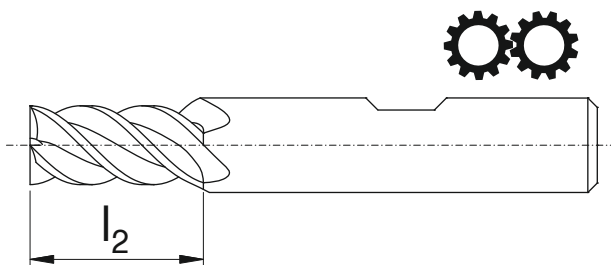
## Tooling Academy:

Profitieren Sie vom geballten Know-how des CERATIZIT Zerspanungszentrums. Werkzeuge und Neuentwicklungen durchlaufen hier umfassende Härte- und Verschleißtests unter realitätsnahen Bedingungen. Für eine qualitativ hochwertige und wirtschaftliche Fertigung müssen alle Komponenten – Maschine, Spindel und Werkzeuge – optimal aufeinander abgestimmt sein. Gibt es Probleme in einem Bereich, können unsere Experten Ihnen konkrete Werkzeugempfehlungen geben oder ein spezifisches Werkzeug entwickeln. Unsere Anwendungstechniker und Spezialisten geben ihr Wissen gerne an Sie weiter, deshalb finden in der Tooling-Academy viele kundenspezifische Seminare statt.

## OEM-Services:

Erhalten Sie nicht nur exzellente Zerspanungswerkzeuge, sondern auch maßgeschneiderte Gesamtkonzepte und Werkzeugpakete für die optimale Bearbeitung von ganzen Werkstücken auf Ihrer Maschine.

Hinter jedem Projekt steht ein großes Team mit unterschiedlichen Spezialisierungen und Expertise-Feldern: Ob Projektleiter, Außen- und Innendienst, Anwendungstechnik, Konstruktion, Produktion oder Logistik – Sie profitieren von dem gesamten Leistungsumfang eines multinationalen Unternehmens mit weltweitem Servicenetzwerk.



## Configure-Service:

Ihr maßgeschneidertes Werkzeug. Mit der Online-Lösung Configure ist es möglich, mit wenigen Mausklicks ein maßgeschneidertes Semi-Standardwerkzeug zu konfigurieren. Mit dem neuen Configure-Tool bieten wir Ihnen eine einfache und schnelle Bestell-Abwicklung von kundenindividuellen Vollhartmetall-Werkzeugen. Erstellen Sie in unserem E-Techstore mit nur wenigen Mausklicks Ihr maßgeschneidertes Semi-Standardwerkzeug – und das sieben Tage die Woche, 24 Stunden am Tag!

## Restore-Service:

Nachschleifservice für Standard-, Semi- und Sonderwerkzeuge. Vertrauen Sie auf die weltweit bekannte und einheitlich hohe Produktqualität von Cutting Solutions by CERATIZIT und dem zuverlässigen Service. Dazu gehört auch das Nachschleifen von Vollhartmetall-Werkzeugen. Selbstverständlich sind auch die Preise unseres Restore-Service fair kalkuliert und transparent.



### CERATIZIT – Das Hartmetall-Erfolgskonzept

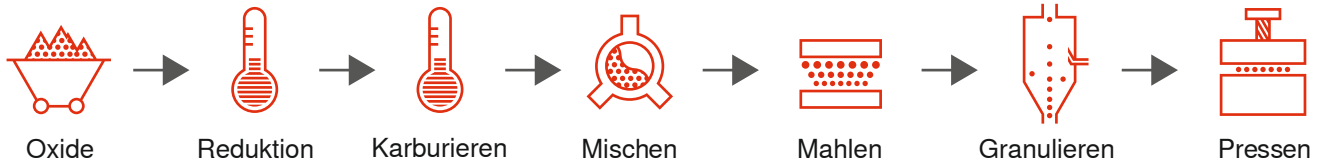
Hartmetalle werden heute in vielen Branchen und Fertigungsprozessen eingesetzt und sind auch bei der Radsatzbearbeitung nicht mehr wegzudenken. Komplexe Produkte und moderne Werkstoffe stellen dabei immer höhere Anforderungen an Werkzeuge, Materialien und die präzise Bearbeitung.

Hartmetalle sind Verbundwerkstoffe aus einem Hartstoff und einem sehr zähen Bindemetall. Sie sind besonders hart, besitzen eine hohe Verschleißfestigkeit und eine hohe Warmhärte. Hartmetall kommt überall dort zum Einsatz, wo Werkzeuge oder Bauteile hoher Verschleißbeanspruchung ausgesetzt sind, etwa bei der Zerspanung harter Materialien. Die CERATIZIT Hartmetall-Verbundwerkstoffe verbessern die Qualität der Werkzeuge und Teile, verlängern ihre Lebensdauer, reduzieren Kosten und gewährleisten sichere Prozesse.

Hartmetalle von CERATIZIT bestehen aus besonders hartem Wolframcarbid und einem relativ weichen Bindemetall wie zum Beispiel Kobalt. Beide Stoffe werden in Pulverform zusammengebracht. CERATIZIT hat über 130 verschiedene Hartmetallsorten in verschiedener Zusammensetzung im Angebot. Für jede Anwendung und Branche haben wir die ideale Lösung.

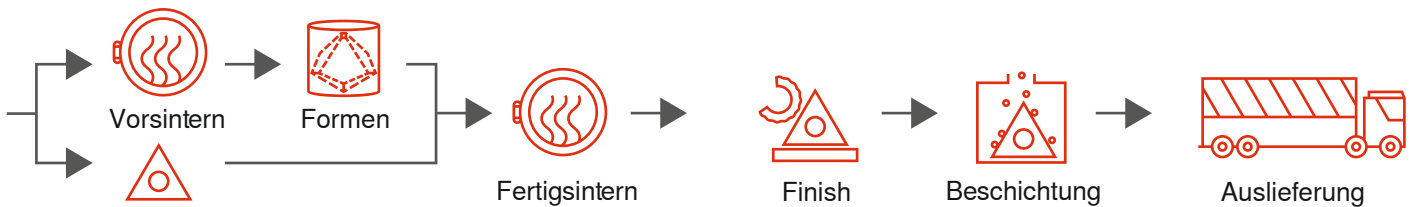
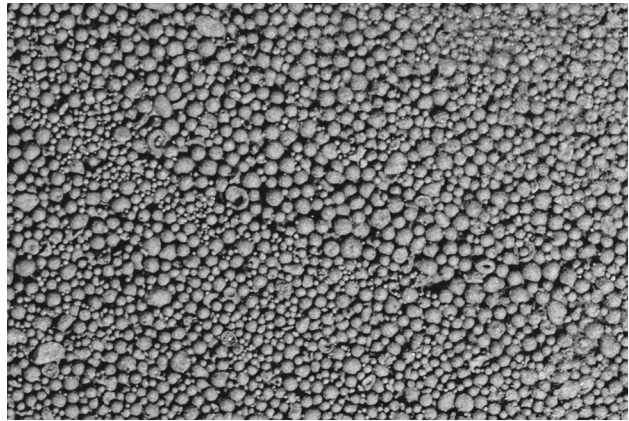
CERATIZIT beherrscht die gesamte Prozesskette der Fertigung: Von der Pulverherstellung und Formgebung über das Sintern bis hin zur Finalisierung und Oberflächenveredelung: Wir schleifen, polieren oder erodieren den Rohling und überziehen ihn anschließend mit innovativen Verschleißschichten. Diese verleihen dem Produkt das geforderte Eigenschaftsprofil im technischen Einsatz.

Damit aus dem Pulvergemisch ein fertiger Hartmetall-Rohling wird, muss dieses zunächst in eine Form verpresst werden. Der daraus entstehende Grünling kann bereits im spanabhebenden Verfahren bearbeitet werden. Doch erst nach dem Sintern bei Temperaturen zwischen 1.300 und 1.500 Grad Celsius und einem Druck von bis zu 100 Bar wird daraus ein homogenes und dichtes Hartmetall.



## Hartmetall – Verbundwerkstoff mit wertvollen Eigenschaften

Der Anteil an Bindemetal und die Korngröße des Wolframcarbids wirken sich auf die Gebrauchseigenschaften des Hartmetalls aus. Die jeweilige Zusammensetzung beeinflusst die Härte, Biegebruchfestigkeit und Bruchzähigkeit des Werkstoffs. Die Wolframkarbidkörner sind durchschnittlich einen halben bis zu mehrere Mikrometer ( $\mu\text{m}$ ) groß. Das weichere Bindemetal Kobalt füllt die Zwischenräume.



Um einerseits extreme Zähigkeitsanforderungen zu erfüllen, kann der Kobaltgehalt bis zu 30 Prozent betragen. Andererseits wird der Kobaltgehalt auf wenige Prozent und die Korngröße in den ultrafeinen Bereich (z. B.:  $0,3 \mu\text{m}$ ) reduziert, um höchste Verschleißbeständigkeit zu gewährleisten.

Speziell für den Zerspanungs- und Verschleißbereich stellt CERATIZIT weit über hundert Hartmetallsorten her und bietet damit für jede Ihrer Anwendungen in der Radsatzbearbeitung eine maßgeschneiderte Lösung.



## Radsatzbearbeitung

Räder, Achsen und Drehgestelle von Zügen und anderen Schienenfahrzeugen müssen höchste Qualitätsanforderungen erfüllen, um größtmögliche Betriebssicherheit zu gewährleisten. Tausende Kilometer auf unterschiedlichsten Strecken mit schweren Lasten beanspruchen die Zugräder und andere Radsatzteile jedoch enorm, entsprechend hoch ist der Ver-

schleiß. Die Lebensdauer von Rädern und Radsätzen hängt maßgeblich von einer hohen Fertigungsqualität und regelmäßigen Wartung ab. Besonders wichtig sind dabei auch die Laufflächen der Räder, da sie Komfort und ruhiges Fahrverhalten garantieren.

### Ihre Vorteile

- ▲ Seit über 50 Jahren liefert CERATIZIT Zerspanungswerkzeuge für die Herstellung und Nachbearbeitung von Rädern und alle Bereiche der Radsatzbearbeitung
- ▲ Wir entwickeln unsere Werkzeuge und Werkzeughalter permanent weiter, um die Anforderungen und Wünsche unserer Kunden zu erfüllen
- ▲ Mit CERATIZIT haben Sie einen verlässlichen Partner an Ihrer Seite

### Ihr Nutzen

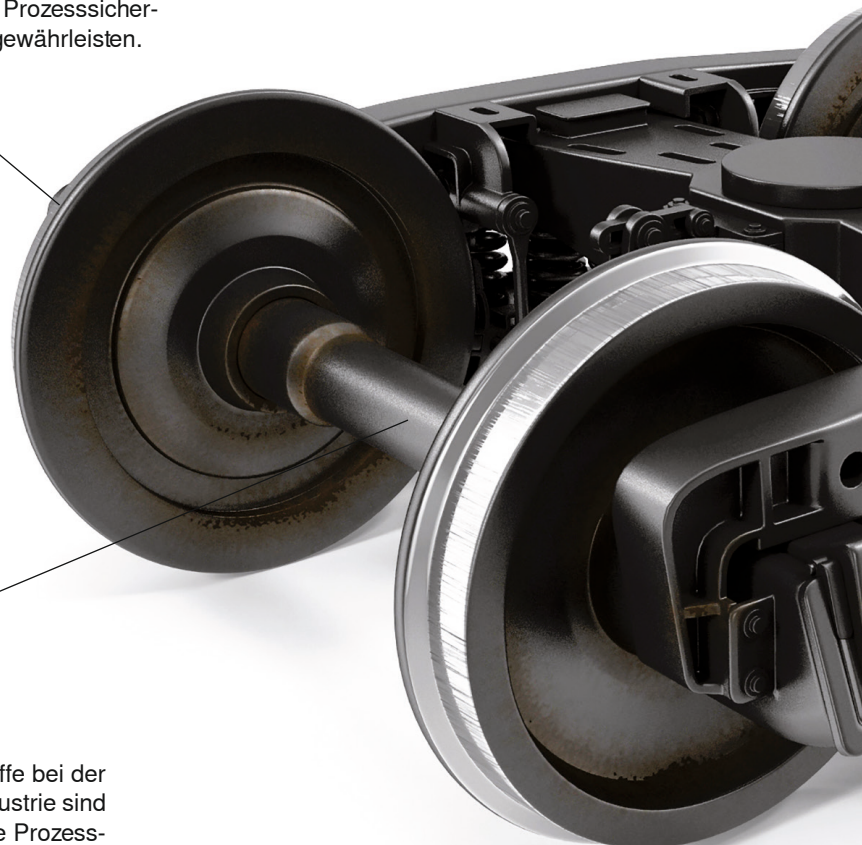
- ▲ Modernste Schneidstofflösungen und Werkzeughalter für alle Bereiche der Radsatzbearbeitung
- ▲ Hohe Standzeiten bei höchster Prozesssicherheit durch Einsatz von Werkzeugen aus unserem umfangreichen Standardprogramm
- ▲ Speziell auf Ihre Bedürfnisse abgestimmte Sonderanfertigungen und Werkzeugsysteme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

## Neuräderfertigung

Die Neuräderfertigung stellt hohe Anforderungen an Schneidstoffe und Werkzeuge. Die Herausforderung bei der Bearbeitung der Radrohlinge liegt darin, größtmögliche Prozesssicherheit und eine gleichbleibend hohe Qualität zu gewährleisten.

## Achsenfertigung

Die Anforderungen an Werkzeuge und Schneidstoffe bei der Fertigung von Achsen für die Schienenfahrzeugindustrie sind hoch: Höchste Oberflächengüte und größtmögliche Prozesssicherheit müssen gewährleistet werden, um die geforderten Normen zu erfüllen.

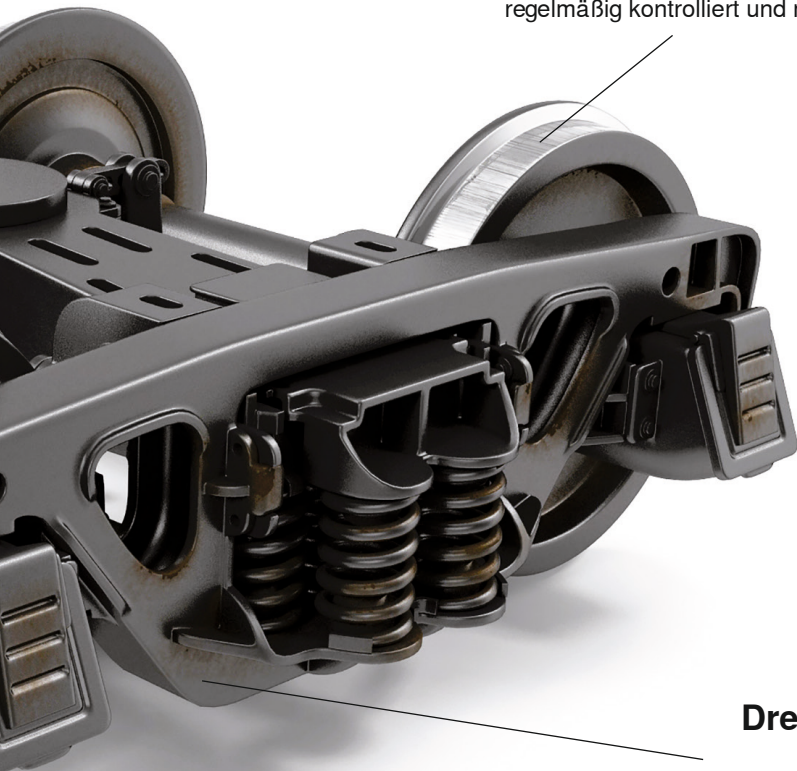






## Rädernachbearbeitung

Räder von Schienenfahrzeugen sind im täglichen Betrieb enormen Belastungen ausgesetzt. Um Sicherheit und Fahrkomfort zu garantieren, müssen die Geometrien der Radprofile und Abweichungen regelmäßig kontrolliert und nachbearbeitet werden.



## Drehgestellbearbeitung

Die Fahrwerke von Schienenfahrzeugen unterliegen im täglichen Betrieb sehr hohen, unterschiedlichen Belastungen. Entsprechend hoch sind die Anforderungen bei ihrer Fertigung, um Sicherheit und Komfort auf der Schiene garantieren zu können.

### CERATIZIT Standard-Werkzeuge

Bei der Bearbeitung von Radsätzen bewähren sich die leistungsoptimierten CERATIZIT Standard-Produkte zum Drehen und Fräsen. In Kombination mit einer der Anforderung entsprechenden Wendeschneidplatte liefern die Trägerwerkzeuge beste Ergebnisse bei der Neuräder- und Achsenfertigung

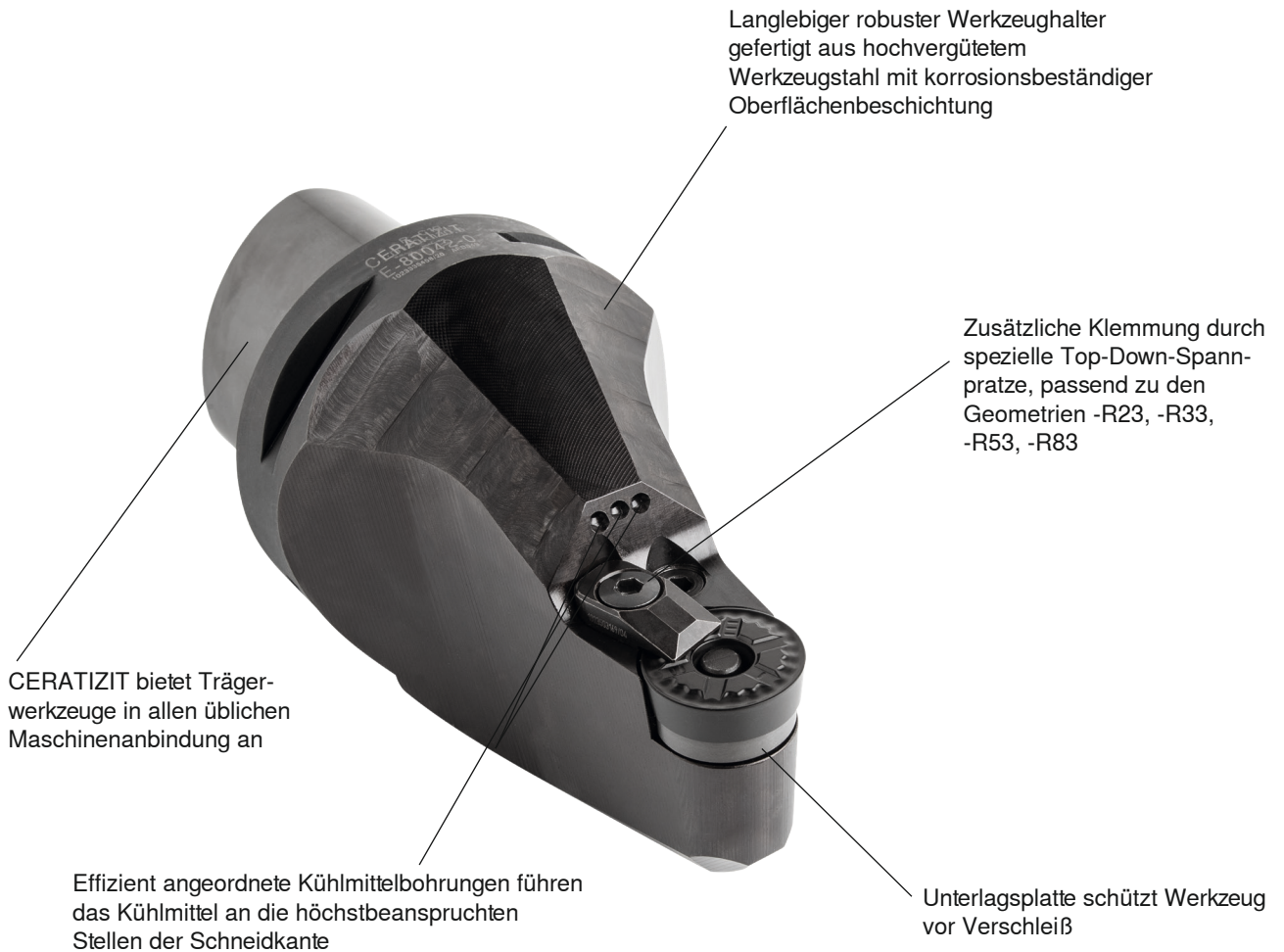
sowie bei der Rädernachbearbeitung. So verhindert die zusätzliche Klemmung über eine spezielle Spannpratze mit Indexierungssystem Vibrationen und ein Verdrehen der Wendeschneidplatte während der Bearbeitung. Dadurch verringert sich die Anzahl der Plattenbrüche.

#### Ihre Vorteile

- ▲ Umfassendes Programm an CERATIZIT Standard-Werkzeugen zur Radsatzbearbeitung
- ▲ Zuverlässiger Bearbeitungsprozess bei der Nass- und Trockenbearbeitung
- ▲ Größtmögliche Prozesssicherheit

#### Ihr Nutzen

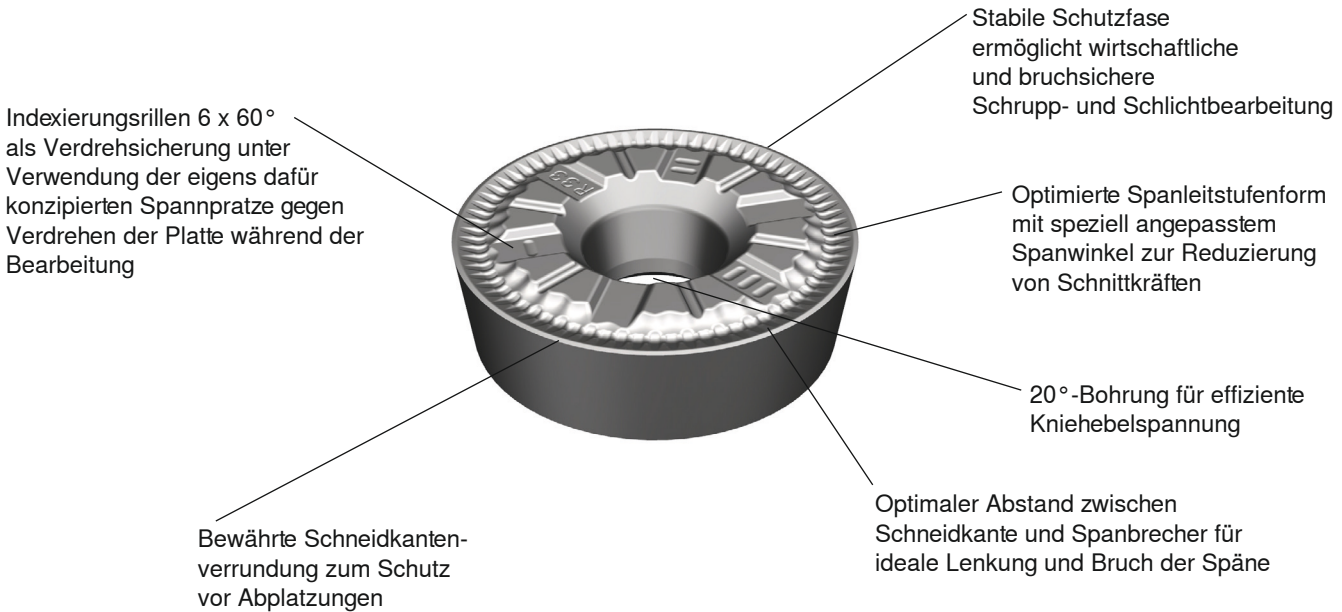
- ▲ Weniger Plattenbrüche
- ▲ Optimierter Spanfluss
- ▲ Einfaches Handling
- ▲ Maximale Standzeiten
- ▲ Geringere Kosten



## CERATIZIT Standard-Wendeschneidplatten

Wendeschneidplatten aus dem CERATIZIT Standard-Programm sind produktiv, wirtschaftlich und garantieren höchste Zuverlässigkeit. Sie zeichnen sich aus durch hohe Schneidkantenstabilität und hohe Abspannraten. Die Wendeschneidplatten

sind je nach Anforderung in verschiedenen Schneidstoffsorten und Geometrien erhältlich und liefern beste Ergebnisse in der Radsatzbearbeitung, etwa beim Schrumpfen und Schlichten der Räder und Achsen oder auch bei der Drehgestellbearbeitung.

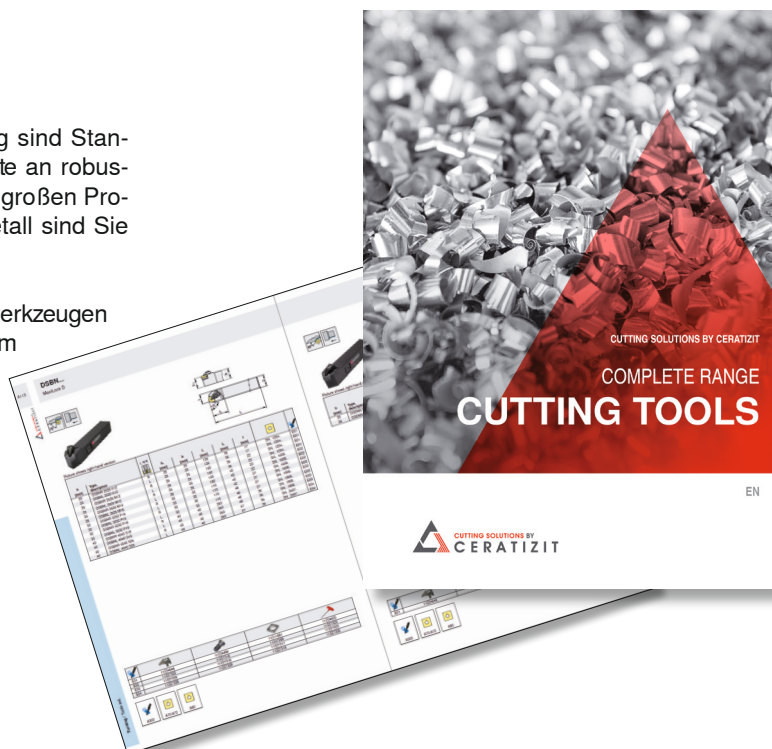


## CERATIZIT Gesamtprogramm

### CUTTING TOOLS

Viele der Werkzeuge für die Radsatzbearbeitung sind Standardwerkzeuge. Mit unserer breiten Produktpalette an robusten Dreh-, Fräs- und Bohrwerkzeugen sowie dem großen Programm an Hochleistungsbohrern aus Vollhartmetall sind Sie dafür bestens ausgerüstet.

Detaillierte Informationen zu unseren Standardwerkzeugen entnehmen Sie dem aktuellen Gesamtprogramm CUTTING TOOLS. Hier der Link zum Download: [www.ceratizit.com/de/service/downloads/](http://www.ceratizit.com/de/service/downloads/)



## Sonderanfertigungen

CERATIZIT ist auf dem Gebiet anspruchsvoller Zerspanungstechnik seit über 50 Jahren Partner der Schienenfahrzeugindustrie. Dank unserer Kompetenz in allen Bereichen der Hartmetallproduktion können wir unseren Kunden außerordentliche Qualität garantieren.

Im Dialog mit unseren Kunden suchen wir nach innovativen Lösungen bei der Radsatzbearbeitung und entwickeln Werkzeuge, die Ihren Bedürfnissen und Anforderungen exakt entsprechen.

Sprechen Sie mit uns, vertrauen Sie auf unsere Lösungskompetenz und unsere leistungsfähigen Produkte.

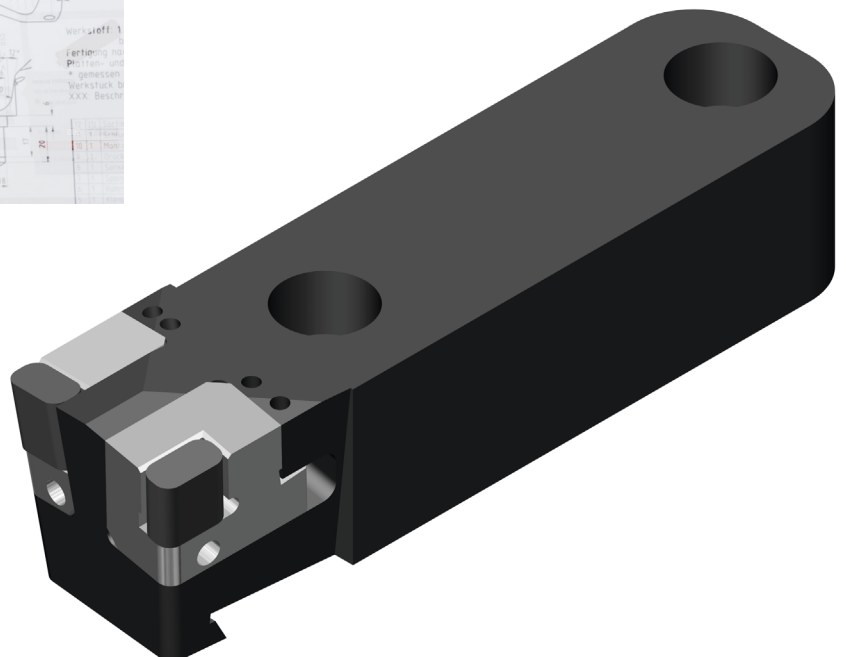
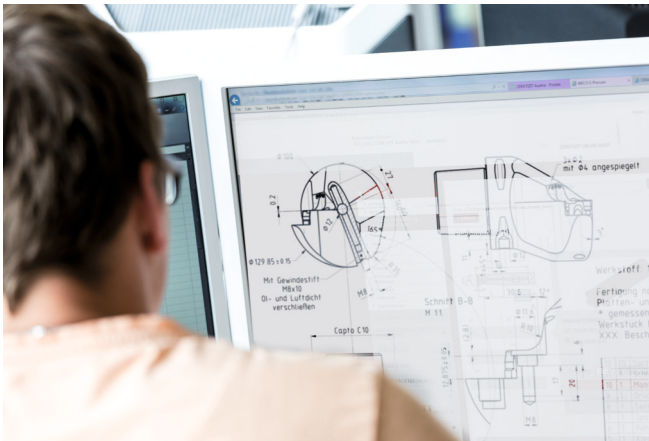


## Ihre Vorteile

- ▲ Kompetente Ansprechpartner vor Ort und im CERATIZIT Zerspanungszentrum
- ▲ Analyse der Anforderungen
- ▲ Entwicklung innovativer Lösungen
- ▲ Verringerung der Standzeiten und Steigerung der Produktion durch CERATIZIT Komplettlösungen

## Ihr Nutzen

- ▲ Individuelle maßgeschneiderte Lösungen
- ▲ Wettbewerbsvorteil durch Innovation
- ▲ Individuell gefertigte, leistungsfähige Werkzeuge und passende Wendeschneidplatten
- ▲ Geringere Kosten durch perfektes Zusammenspiel aller Faktoren in der Radsatzbearbeitung

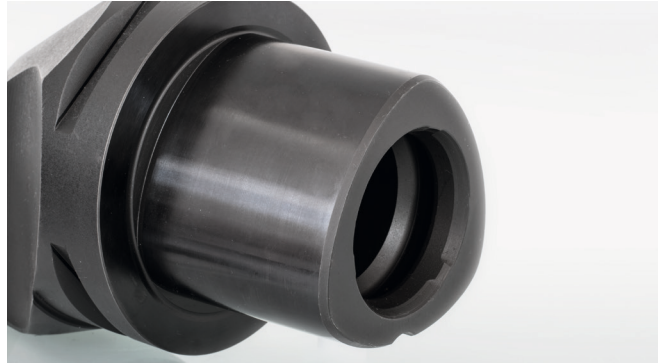


## Maschinenanbindungen

CERATIZIT bietet Werkzeughalter in üblichen Maschinenanbindungen an, wie zum Beispiel Polygonschaftkegel (PSC Capto™), HSK-T, UTS und Vierkantschaft.

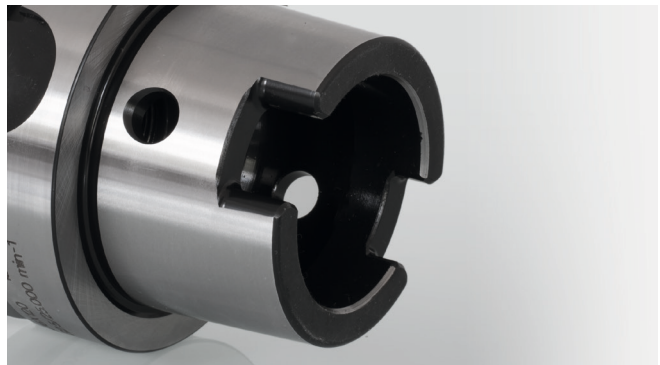
### Polygonschaftkegel (PSC Capto™)

- ▲ Die Vorteile der neuen CERATIZIT Polygonschaftkegel (PSC Capto™) liegen in der hohen Steifigkeit und Biegefestigkeit. Sie bieten höchste Präzision, hohe Wiederholgenauigkeit und hohe übertragbare Drehmomente.



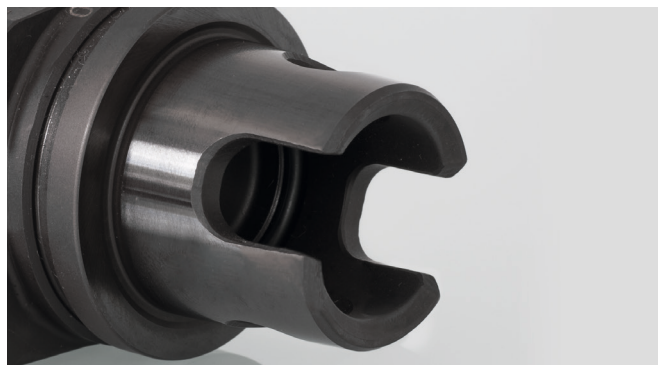
### HSK-T

- ▲ HSK-T Drehwerkzeuge für die Komplettbearbeitung zeichnen sich durch hohe radiale Positioniergenauigkeit und präzise Spitzenhöhe aus. HSK-T-Werkzeughalter sind auf Maschinen mit HSK-T- und HSK-A-Spindel einsetzbar, sind überkopf spannbar und verfügen über eine optimierte Kühlmittelzuführung.



### UTS

- ▲ Mit den universellen Werkzeugsystemen (UTS) werden Werkzeugwechselzeiten minimiert, unter Einhaltung höchster Qualitäts- und Sicherheitsstandards, mit dem Ergebnis gesteigerter Produktivität.



### Vierkantschaft

- ▲ Die CERATIZIT Schafthalter für bewährte konventionelle Spannung.



NEURÄDERFERTIGUNG



# Neuräderfertigung

Die Neuräderfertigung stellt hohe Anforderungen an Schneidstoffe und Werkzeuge. Die Herausforderung bei der Bearbeitung der Radrohlinge liegt darin, größtmögliche Prozesssicherheit und eine gleichbleibend hohe Qualität zu gewährleisten.



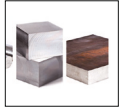
### Anforderungen



Anforderungen

23

### Werkstoffe



Werkstoffe

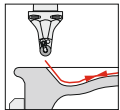
24



Schneidstoffsorten

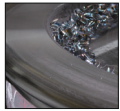
25

### Bearbeitungsbeispiele



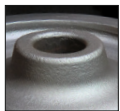
Prozess

26



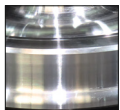
Schruppen des Seitenprofils

27



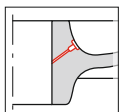
Bearbeitung der Nabenbohrung

28



Schichten der Lauffläche

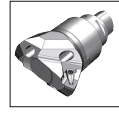
29



Bearbeiten der Abdrück- und Stegbohrungen

30

### Werkzeugsysteme



Werkzeughalter

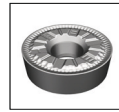
32



CERATIZIT Spannsystem

33

### Wendeschneidplatten



Rundplatten

34–35



90°-Wendeschneidplatten

36–37



80°-Wendeschneidplatten

38–39



## Anforderungen bei der Neuräderfertigung

Räder von Schienenfahrzeugen erhalten nach dem Schmiedeprozess durch Zerspanungswerkzeuge ihre endgültige Form. Dabei werden Krusten, unförmige Stellen und überschüssiges Material entfernt. Die Anforderungen an Qualität und Prozesssicherheit sind hoch, dementsprechend hochwertig müssen Schneidstoffe und Werkzeuge ausgeführt sein.

Je nach Schienenfahrzeugtyp werden Radscheiben unterschiedlicher Größe benötigt. Der Durchmesser liegt dabei meist zwischen 400 und 1600 mm. Auch die Form der Rad-Seitenprofile (Stege) variiert: Je nach Einsatz der Räder werden gerade bis wellenförmige Stege verwendet. Dies stellt unterschiedliche Anforderungen an Werkzeuge und Wendeschneidplatten.

Die Bearbeitung der Neuräder erfolgt in mehreren Arbeitsschritten auf Vertikal-Drehmaschinen in Nass- oder Trockenbearbeitung. Die Auswahl der Werkzeuge und Wendeschneidplatten richtet sich dabei nach Größe, Form und Material der Rohlinge. Meistens sind große Rundwendeschneidplatten mit sehr stabilen Werkzeugträgersystemen in Verwendung. Mit CERATIZIT hat die Schienenfahrzeugindustrie bei der Neuräderfertigung einen verlässlichen Partner.



### Werkstoffe in der Neuräderfertigung

Neuräder werden aus speziellen Vergütungsstählen gefertigt, welche unter anderem mit R1 bis R9 bezeichnet werden – Details über die chemische Zusammensetzung und die mechanischen Eigenschaften entnehmen sie bitte aus der unten angeführten Tabelle.

Werkstoff- bezeichnung	Chemische Zusammensetzung [%]											Lieferzustand Wärmebehandlung	Mechanische Eigenschaften	
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Mo	Ni	V	(Cr+Mo +Ni)		Zugfestigkeit  $R_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Härte - Brinell [HB]
	<b>R1</b>	0,48	0,50	0,90	0,035	0,035	0,30	0,30	0,08	0,30	0,05		0,50	N
<b>R2</b>	0,58	0,50	0,90	0,035	0,035	0,30	0,30	0,08	0,30	0,05	0,50	N	700–840	208–249
<b>R3</b>	0,70	0,50	0,90	0,035	0,035	0,30	0,30	0,08	0,30	0,05	0,50	N	800–940	238–278
<b>R6</b>	0,48	0,40	0,75	0,035	0,035	0,30	0,30	0,08	0,30	0,05	0,50	T, E	780–900	231–266
<b>R7</b>	0,52	0,40	0,80	0,035	0,035	0,30	0,30	0,08	0,30	0,05	0,50	T, E	820–940	242–278
<b>R8</b>	0,56	0,40	0,80	0,035	0,035	0,30	0,30	0,08	0,30	0,05	0,50	T, E	860–980	255–290
<b>R9</b>	0,60	0,40	0,80	0,035	0,035	0,30	0,30	0,08	0,30	0,05	0,50	T, E	900–1050	266–311

N = Angelassen  
T = Radreifen/Radkranz wärmebehandelt  
E = Ganzes Rad wärmebehandelt


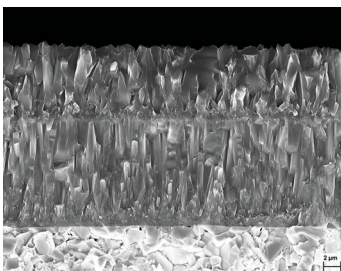


## Schneidstoffsorten für die Neuräderfertigung

Die beiden CERATIZIT Hochleistungssorten CTCP115 und CTCP125 decken das gesamte Spektrum der Anforderungen bei der Neuräderbearbeitung ab. Sie bieten exzellente Verschleißfestigkeit, höchste Prozesssicherheit und eignen sich für Trocken- und Nassbearbeitung.


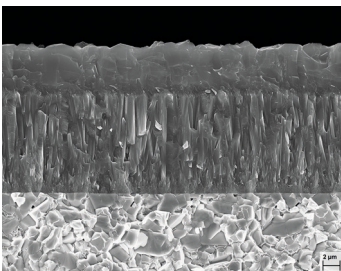
### Die Vorteile im Überblick:

- ▲ extreme Warmfestigkeit
- ▲ hohe Zähigkeit
- ▲ exzellente Kerbverschleißfestigkeit
- ▲ CVD Hochleistungsschicht (höchste Härte, extrem glatte Oberfläche)

<b>CTCP115</b> BLACKSTAR™	HC-P15   HC-K25   HC-M10	
	<p><b>Spezifikation:</b> Zusammensetzung: Co 5,8%; Mischkarbide 6,4%; WC Rest   Korngröße: 1 - 2 µm   Härte: HV<sub>30</sub> 1550   Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p> <p><b>Einsatzempfehlung:</b> Die verschleißfeste Hochleistungssorte für die Stahlzerspanung.</p>	

### CTCP 115 – besonders hart – ideal bei:

- ▲ leicht unterbrochenem Schnitt
- ▲ Werkstoffen in höheren Festigkeitsklassen
- ▲ höheren Schnittparametern

<b>CTCP125</b> BLACKSTAR™	HC-P25   HC-K30   HC-M20	
	<p><b>Spezifikation:</b> Zusammensetzung: Co 7,0%; Mischkarbide 8,0%; WC Rest   Korngröße: 1 - 2 µm   Härte: HV<sub>30</sub> 1450   Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p> <p><b>Einsatzempfehlung:</b> Die erste Wahl für die universelle Bearbeitung von Stählen.</p>	

### CTCP 125 – besonders zäh – ideal bei:

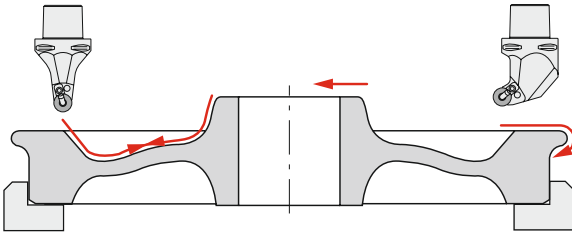
- ▲ wechselnden Schnitttiefen
- ▲ Guss- oder Schmiedehaut
- ▲ stark unterbrochendem Schnitt
- ▲ Werkstoffen in mittleren Festigkeitsklassen

### Neuräderfertigung – Der Prozess

Das Bearbeiten der Neuräder erfordert mehrere Arbeitsschritte in zwei Aufspannungen: Zunächst erfolgt das Schruppen von Spurkranz und des 1. Seitenprofils (Radinnenseite), dann das Schlichten der Flächen und die Bearbeitung der Nabenboh-

rung. Dann wird das Rad außerhalb der Maschine gewendet und erneut auf dem Backenfutter aufgespannt um das 2. Seitenprofil (Radaußenseite) zu schruppen und zu schlichten.

#### 1. Aufspannung (Radinnenseite oben)



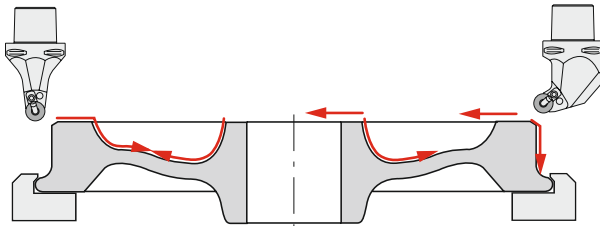
##### Bearbeitungen

- ▲ Schruppen von Lauffläche, Spurkranz und Seitenprofil (Radaußenseite)
- ▲ Schlichten von Lauffläche, Spurkranz und Seitenprofil (Radaußenseite)

##### Empfohlene Wendeschneidplatten

- ▲ Schruppen: RCMX -R53, -R83, -R33
- ▲ Schlichten: RCMT -M23, -SM  
RCMX -R33

#### 2. Aufspannung (Radaußenseite oben)



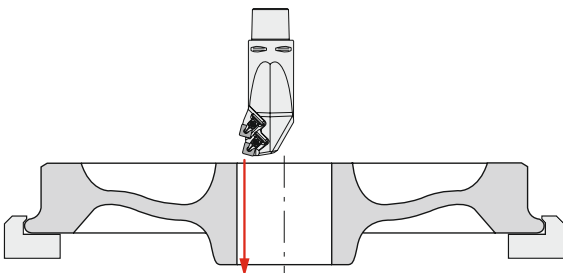
##### Bearbeitungen

- ▲ Schruppen von Spurkranz und Seitenprofil (Radinnenseite)
- ▲ Schlichten von Spurkranz und Seitenprofil (Radinnenseite)

##### Empfohlene Wendeschneidplatten

- ▲ Schruppen: RCMX -R53, -R83, -R33
- ▲ Schlichten: RCMT -M23, -SM  
RCMX -R33

#### 3. Bearbeitung der Nabenbohrung



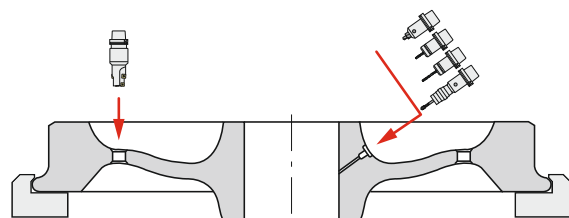
##### Bearbeitungen

- ▲ Schruppen und Schlichten der Bohrung

##### Empfohlene Wendeschneidplatten

- ▲ Schruppen und Schlichten: CNMM -R58, -R88  
SNMM -R58, -R88

#### 4. Bohren



##### Bearbeitungen

- ▲ Bohren der Abdrückbohrung
- ▲ Bohren von Befestigungsbohrungen im Steg

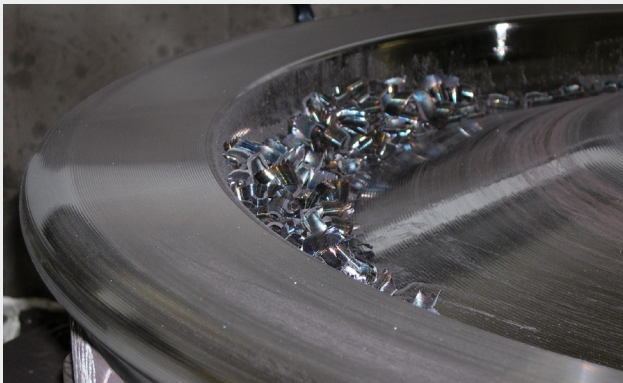
##### Empfohlene Wendeschneidplatten

- ▲ Bohren: SONT -M30, -R6 Sonderplatte  
VHM Stufenbohrer  
VHM Hochleistungsbohrer h7

### Seitenprofil schrumpfen mit RCMX 3209MOSN-R33

Das Schrumpfen der Seitenprofile (Stege) ist eine der Herausforderungen bei der Neuräderfertigung. Die Bearbeitung großer Flächen mit variierenden Schnitttiefen und unterbrochenem Schnitt sowie das hohe Spanvolumen stellen große

Anforderungen an Werkzeuge und Wendeschneidplatten. Das folgende Bearbeitungsbeispiel enthält Kundenreferenzwerte und liefert Richtwerte für diesen Bearbeitungsschritt.



<b>Werkstück</b>	Eisenbahnrad
<b>Werkstoff</b>	R7
<b>Maschine</b>	Vertikal-Drehmaschine
<b>Werkzeug</b>	C10-DRGCL-32
<b>Wendepatte</b>	RCMX 3209MOSN-R33

<b>Sorte</b>	CTCP125
<b><math>V_c</math> [m/min]</b>	80 – 120
<b>f [mm/U]</b>	1,0 – 1,4
<b><math>a_p</math> [mm]</b>	5 – 12
<b>Kühlung</b>	Emulsion



C10-DRGCL-32



RCMX 3209MOSN-R33



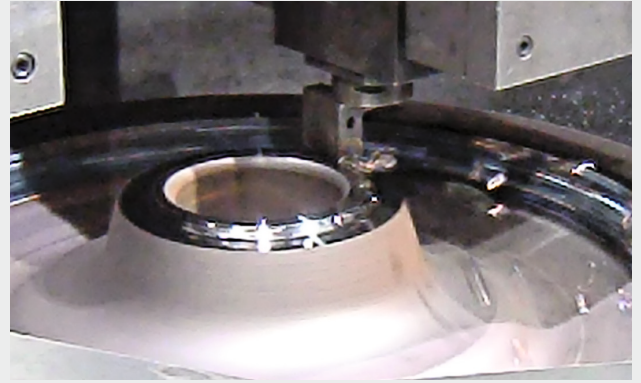
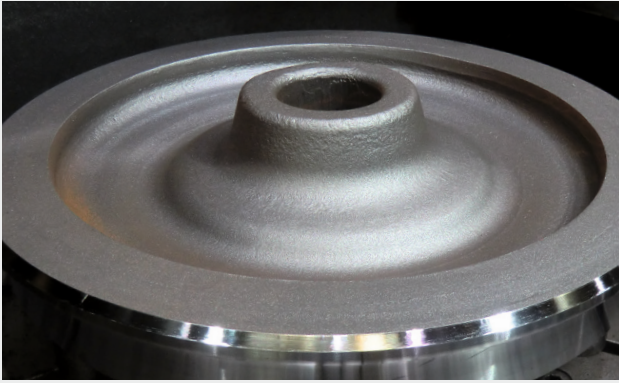
VERDREHSICHERUNG DURCH INDEXIERTE  
**SPANNPRATZE**



### Bearbeitung der Nabenbohrung mit SNMM 250932SN-R88

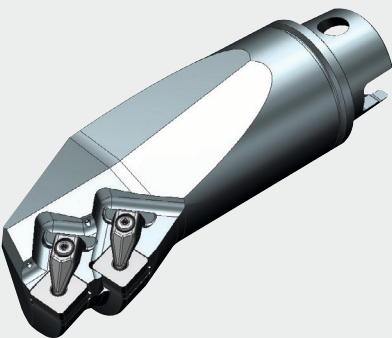
Bei der Bearbeitung der Nabe ist Präzision der Bohrung eine Grundvoraussetzung: Gefordert sind Schnelligkeit, Oberflächengüte und Prozesssicherheit, daher wird das Schruppen der Bohrung mit entsprechenden Tandem-Werkzeugen häufig

in einem Arbeitsschritt durchgeführt. Dies ermöglicht die CERATIZIT Spanleitstufe -R88, wie die Kundenreferenzwerte dieses Bearbeitungsbeispiels sehr gut zeigen.



<b>Werkstück</b>	Eisenbahnrad
<b>Werkstoff</b>	R7
<b>Maschine</b>	Vertikal-Drehmaschine
<b>Werkzeug</b>	DSKNR-2-25
<b>Wendepatte</b>	SNMM 250932SN-R88

<b>Sorte</b>	CTCP125
<b>V<sub>c</sub> [m/min]</b>	150
<b>f [mm/U]</b>	1,0
<b>a<sub>p</sub> [mm]</b>	5 – 10
<b>Kühlung</b>	Emulsion



DSKNR-2-25



SNMM 250932SN-R88

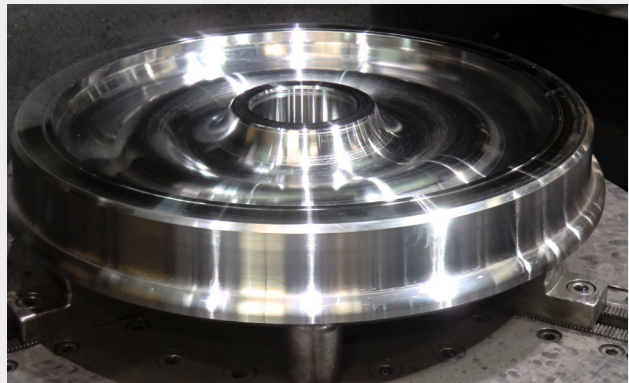
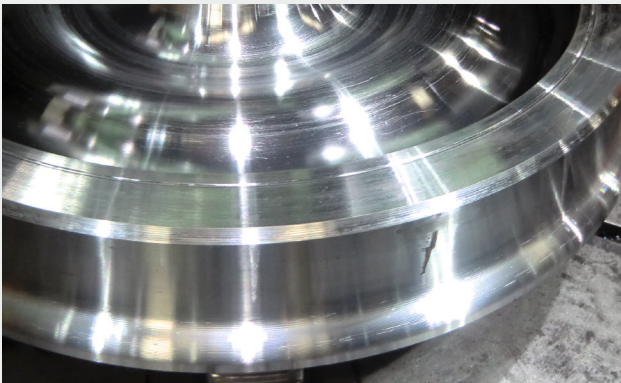


ENORM GLATTE OBERFLÄCHE DURCH  
**BLACKSTAR™**

### Schichten der Lauffläche mit RCMX 2507MOSN-R33

Beim Schlichten von Lauffläche und Spurkranz kommt es auf höchste Oberflächengüte an. Für die Feinbearbeitung dieser Flächen bietet sich die universale CERATIZIT Rundplatte mit Spanleitstufe -SM, -R33 und -M23 in der Schneid-

stoffsorte CTCP115 an. Die folgenden Kundenreferenzwerte liefern erprobte Anhaltspunkte für diesen Arbeitsschritt bei der Neuräderfertigung.



<b>Werkstück</b>	Eisenbahnrad
<b>Werkstoff</b>	R7
<b>Maschine</b>	Vertikal-Drehmaschine
<b>Werkzeug</b>	C10-DRGCL-25
<b>Wendepatte</b>	RCMX 2507MOSN-R33

<b>Sorte</b>	CTCP115
<b><math>V_c</math> [m/min]</b>	220 – 250
<b>f [mm/U]</b>	1,0 – 1,6
<b><math>a_p</math> [mm]</b>	0,5 – 1,0
<b>Kühlung</b>	Emulsion



C10-DRGCL-25



RCMX 2507MOSN-R33



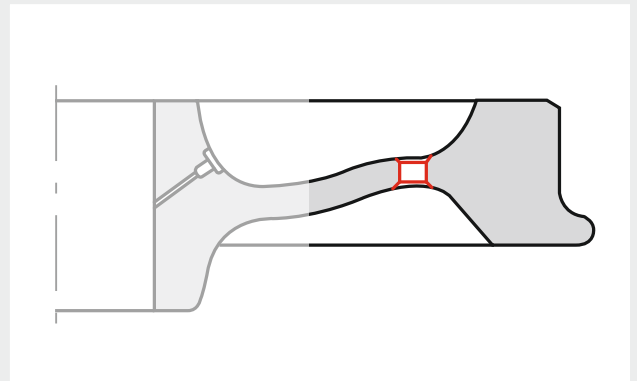
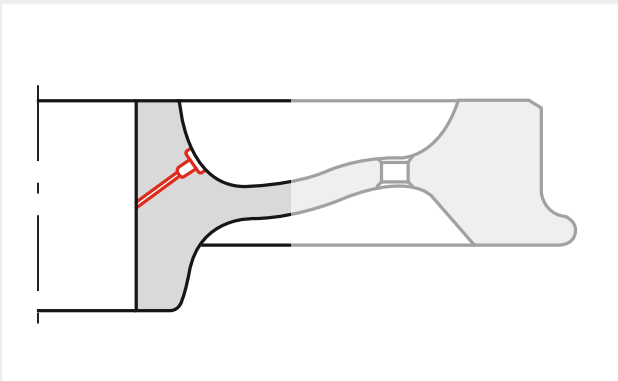
HOHE OBERFLÄCHENGÜTE DURCH OPTIMIERTE  
**SPANLEITSTUFE**



### Bearbeiten der Abdruckbohrung und der Stegbohrungen

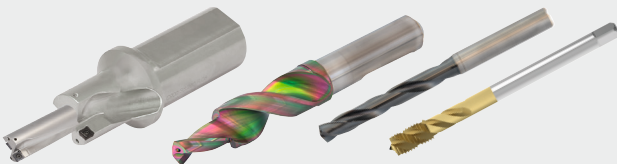
In einem abschließenden Bearbeitungsschritt in der Neuräderfertigung erfolgt das Bohren der Abdruckbohrung und gegebenenfalls der Befestigungsbohrungen zur Montage von Zusatzbauteilen wie Antriebszahnradern und Radbremsschei-

ben. In dieser Fertigungsphase ist Prozesssicherheit höchstes Gebot – die CERATIZIT Werkzeugsysteme bieten hier beste Performance und Produktionssicherheit.



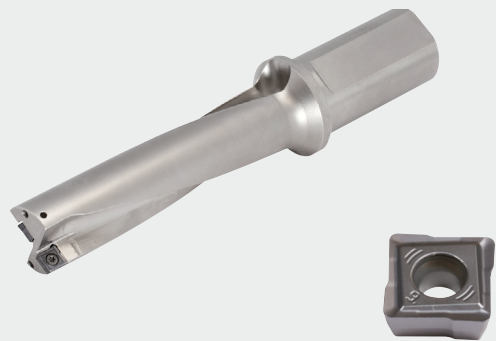
<b>Werkstück</b>	Eisenbahnrad-Abdruckbohrung
<b>Werkstoff</b>	R7
<b>Maschine</b>	Vertikal-Drehmaschine
<b>Werkzeug</b>	MaxiDrill 900 - Sonderwerkzeug VHM Stufenbohrer VHM Spiralbohrer VHM Gewindebohrer
<b>Wendepatte</b>	SONT 155312ER-M30 CTPP430

<b>Werkstück</b>	Eisenbahnrad-Befestigungsbohrungen
<b>Werkstoff</b>	R7
<b>Maschine</b>	Vertikal-Drehmaschine
<b>Werkzeug</b>	MaxiDrill 900
<b>Wendepatte</b>	SONT 155312ER-M30 CTPP430



MaxiDrill 900

Vollhartmetal-Bohrer



MaxiDrill 900

SONT 155312ER-M30



WERKZEUGKONZEPT ERMÖGLICHT  
HÖCHSTE **EFFIZIENZ**



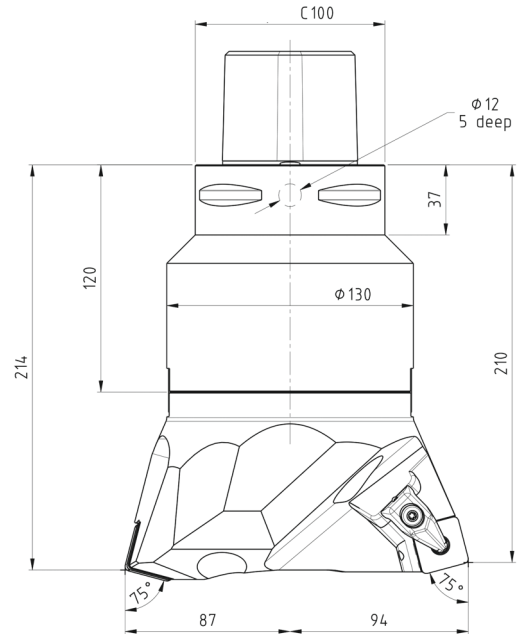
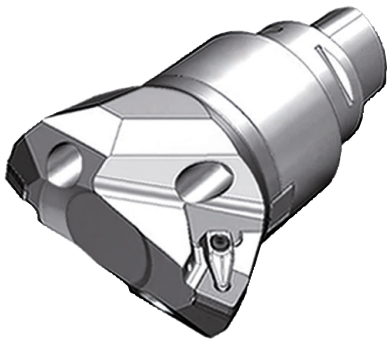




### Werkzeughalter mit unterschiedlichen Anbindungssystemen

Alle Werkzeuge zur Neuräderfertigung werden auf Anfrage gefertigt.

Bei Interesse an CERATIZIT Werkzeugen zur Neuräderfertigung senden Sie Ihre Anfrage an:  
[info.austria@ceratizit.com](mailto:info.austria@ceratizit.com)

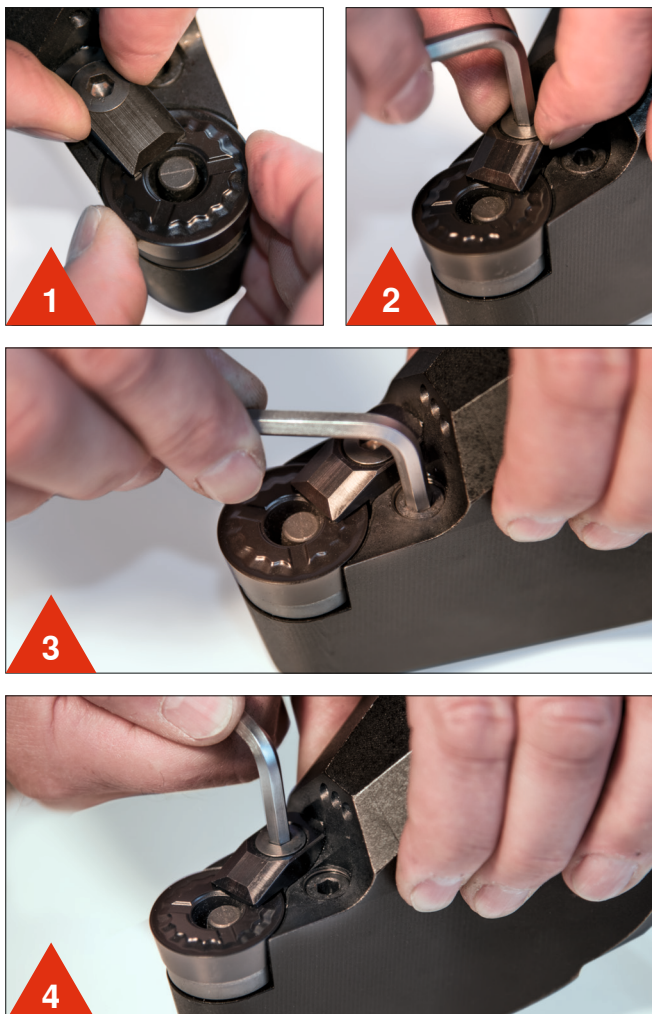


## CERATIZIT Spannsystem

Das neben der Kniehebelspannung zusätzliche Pratzen-Spannsystem verbessert die Prozesssicherheit bei der Neuräderbearbeitung. Eine spezielle Top-Down-Spannpratze mit Indexierungslippe greift in eine der 3 Indexierungsritzen der CERATIZIT RCMX Wendeschneidplatten ein und verhindert damit ein Verdrehen der Wendeschneidplatte durch Vibrationen während dem Bearbeitungsvorgang.

### Vorteile

- ▲ Zusätzliche Klemmung durch spezielle Top-Down-Spannpratze, passend zu den Geometrien -R33, -R53, -R83
- ▲ Kein Verdrehen der Wendeschneidplatte während dem Bearbeitungsvorgang
- ▲ Reduktion von Vibrationen im Prozess
- ▲ Verringerung von Plattenbrüchen bedeutet höhere Prozesssicherheit, längere Standzeiten und reduzierte Kosten aufgrund von Werkzeugbrüchen.



### Korrektcr Spannvorgang

- 1 Manuelles Ausrichten der Wendeschneidplatte und der Top-Down-Spannpratze: Die Indexierungslippe der Spannpratze rastet in eine der drei Indexierungsritzen der Rundplatte ein



Indexierungslippe











Indexierungsritzen





- 2 Leichte Vorspannung der Platte durch die Spannpratze
- 3 Kraftvolles Anziehen des Kniehebels mittels Kniehebelspannschraube
- 4 Endgültige Fixierung durch kraftvolles Anziehen der Top-Down-Spannpratze





# WENDESCHNEIDPLATTEN





RUNDPLATTEN RCMT.. / RCMX..

<p><b>-M23</b></p> <p>▲ Weichschneidende Geometrie mit ausgezeichnetem Spanbruchverhalten bei geringen Schnitttiefen in der Schlichtbearbeitung</p>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP125

<p><b>-R33</b></p> <p>▲ Weichschneidende Geometrie für die Bearbeitung unterschiedlicher Räder im glatten und leicht unterbrochenen Schnitt</p>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP125

<p><b>-R23</b></p> <p>▲ Für hohe Oberflächengüte im glatten Schnitt</p>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP125

<p><b>-R53</b></p> <p>▲ Weichschneidende Geometrie mit einem sehr positiven Spanwinkel in Kombination mit einer stabilen Stützphase</p> <p>▲ Für die mittlere Drehbearbeitung</p>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP125

<p><b>-R83</b></p> <p>▲ Geometrie für hohe Vorschübe und große Schnitttiefen bei schwankendem Schmiedeaufmaß</p> <p>▲ Für eine sehr gute Spankontrolle</p>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP125
		CTCP115	CTCP125	CTCP125
		CTCP115	CTCP125	CTCP125

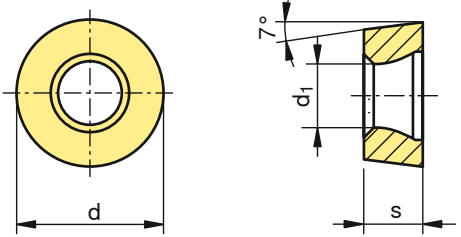
# WENDESCHNEIDPLATTEN

RUNDPLATTEN RCMT.. / RCMX..

			P	M	K	N	S	H	CTCP115	CTCP125	d	s	d <sub>1</sub>			
			●	○	●	●	●	●			[mm]	[mm]	[mm]			
-M23		RCMT 1204MOSN-M23	●	○	●	●							12,00	4,76	4,90	
		RCMT 1606MOSN-M23	●	○	●	●								16,00	6,35	5,30
		RCMT 2006MOSN-M23	●	○	●	●								20,00	6,35	6,50
-SM		RCMT 1204MOSN-SM	●	○	●	●							12,00	4,76	4,90	
		RCMT 1606MOSN-SM	●	○	●	●							16,00	6,35	5,30	
		RCMT 2006MOSN-SM	●	○	●	●							20,00	6,35	6,50	
		RCMT 2507MOSN-SM	●	○	●	●							25,00	7,94	7,20	
-R33		RCMX 3209MOSN-R33	●	○	●	●							32,00	9,52	9,50	
-R23		RCMX 2507MOSN-R23	●	○	●	●							25,00	7,94	7,20	
		RCMX 3209MOSN-R23	●	○	●	●							32,00	9,52	9,50	
-R53		RCMX 2507MOSN-R53	●	○	●	●							25,00	7,94	7,20	
		RCMX 3209MOSN-R53	●	○	●	●							32,00	9,52	9,50	
-R83		RCMX 2507MOSN-R83	●	○	●	●							25,00	7,94	7,20	
		RCMX 3209MOSN-R83	●	○	●	●							32,00	9,52	9,50	
													d	s	d <sub>1</sub>	

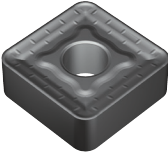



WENDESCHNEIDPLATTEN

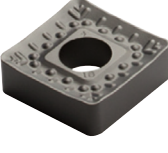



NEURÄDERFERTIGUNG







# WENDESCHNEIDPLATTEN

90°-WENDESCHNEIDPLATTEN SNMM..

<p><b>-R28</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs-, Plan-, und Kopierdrehen</li> <li>▲ Wechselnde Spantiefe</li> <li>▲ Für Stähle mit hoher Festigkeit (800 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>▲ Gute Spankontrolle</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		<b>CTCP115</b>	<b>CTCP125</b>	<b>CTCP125</b>
		CTCP115	CTCP125	CTCP125
		<b>CTCP115</b>	<b>CTCP125</b>	<b>CTCP125</b>





<p><b>-R58</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs- und Plandrehen</li> <li>▲ Leicht unterbrochene Schnitte</li> <li>▲ Geringe Schnittkräfte</li> <li>▲ Labile Maschinen</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		<b>CTCP115</b>	<b>CTCP125</b>	<b>CTCP125</b>
		CTCP115	CTCP125	CTCP125
		<b>CTCP115</b>	<b>CTCP125</b>	<b>CTCP125</b>





<p><b>-R88</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs- und Plandrehen</li> <li>▲ Hohe Vorschübe</li> <li>▲ Große Schnitttiefen</li> <li>▲ Stark unterbrochene Schnitte</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		<b>CTCP115</b>	<b>CTCP125</b>	<b>CTCP125</b>
		CTCP115	CTCP125	CTCP125
		<b>CTCP115</b>	<b>CTCP125</b>	<b>CTCP125</b>







# WENDESCHNEIDPLATTEN

80°-WENDESCHNEIDPLATTEN CNMM..

<p><b>-R28</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs-, Plan-, und Kopierdrehen</li> <li>▲ Wechselnde Spantiefe</li> <li>▲ Für Stähle mit hoher Festigkeit (800 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>▲ Gute Spankontrolle</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135

<p><b>-R58</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs- und Plandrehen</li> <li>▲ Leicht unterbrochene Schnitte</li> <li>▲ Geringe Schnittkräfte</li> <li>▲ Labile Maschinen</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135

<p><b>-R88</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs- und Plandrehen</li> <li>▲ Hohe Vorschübe</li> <li>▲ Große Schnitttiefen</li> <li>▲ Stark unterbrochene Schnitte</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP125

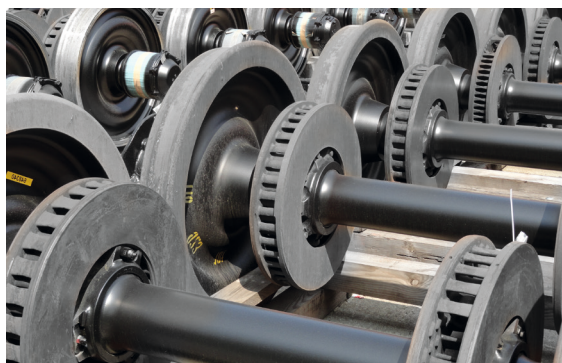






# Achsenfertigung

Die Anforderungen an Werkzeuge und Schneidstoffe bei der Fertigung von Radsatzachsen für die Schienenfahrzeugindustrie sind hoch: Höchste Oberflächengüte und größtmögliche Prozesssicherheit müssen gewährleistet sein, um die geforderten Normen zu erfüllen.



### Anforderungen



Anforderungen

43

### Werkstoffe



Werkstoffe

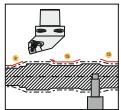
44



Schneidstoffsorten

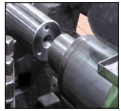
45

### Bearbeitungsbeispiele



Prozess

46



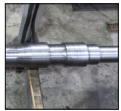
Endbearbeitung der Achse

47



Schruppen der Achse

48



Schlichten der Achse

49

### Werkzeugsysteme



CERATIZIT Standardwerkzeuge

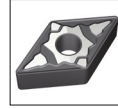
50–51

### Wendeschneidplatten



80°-Wendeschneidplatten

52–53



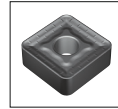
55°-Wendeschneidplatten

54–55



Rundplatten

56–57



90°-Wendeschneidplatten

58–59



60°-Wendeschneidplatten

60–61

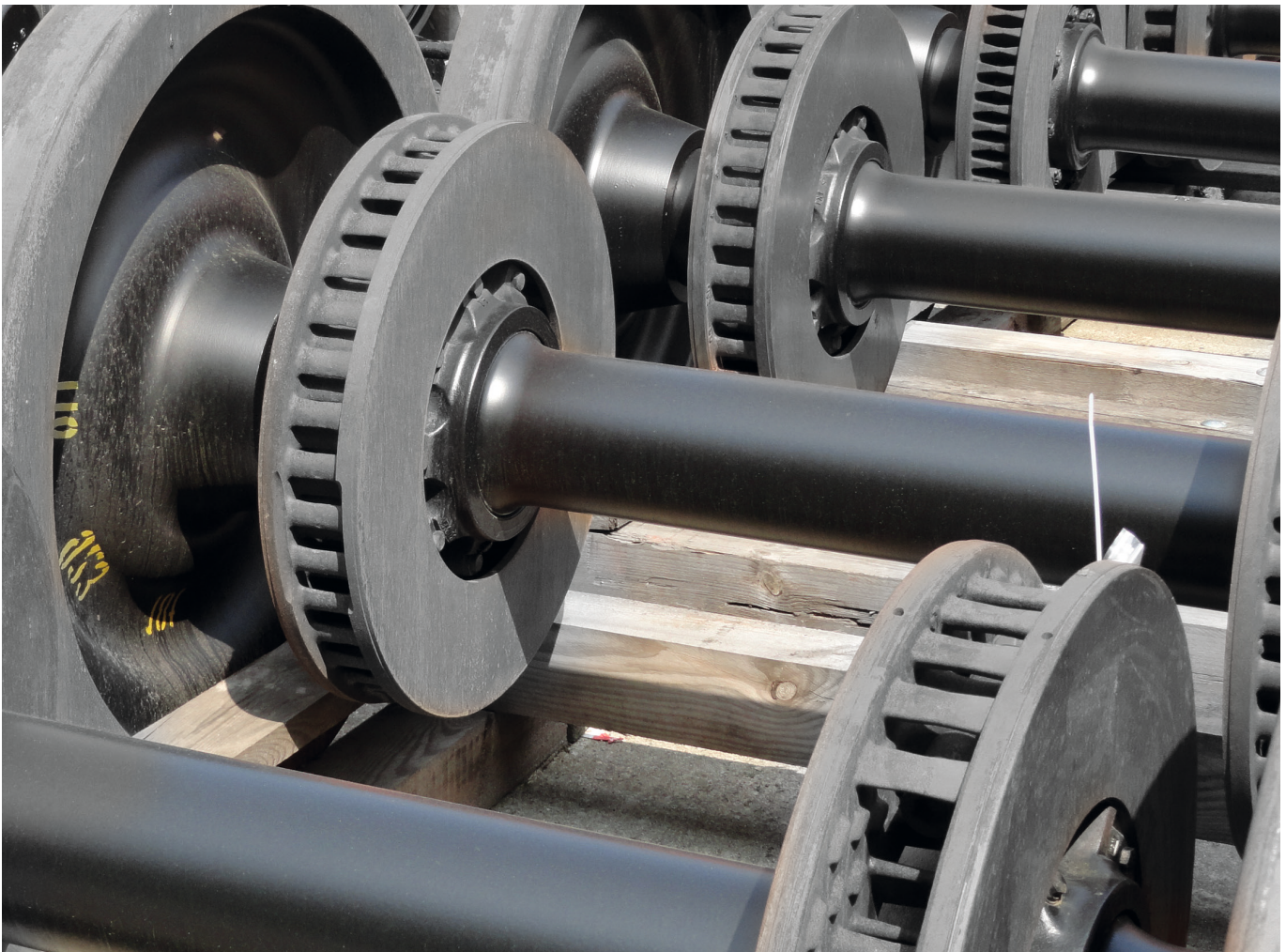
## Anforderungen bei der Achsenfertigung

Bei Schienenfahrzeugen verbindet die Achse beide Radscheiben starr miteinander. Sie ist im täglichen Betrieb hohen Beanspruchungen (Durchbiegung, Torsion) und Belastungen (Gewicht) ausgesetzt. Bei der Herstellung von Radsatzachsen müssen daher sehr hohe Qualitäts- und Sicherheitsstandards erfüllt werden. Auslegung, Gestaltung, Herstellung und Qualitätsüberwachung sind durch unterschiedliche Normen geregelt.

Zur Bearbeitung der geschmiedeten Stahlrohlinge werden hochwertige Werkzeuge und Schneidstoffe benötigt, die bei hoher Wirtschaftlichkeit größtmögliche Prozesssicherheit bieten. Mit den Werkzeugsystemen von CERATIZIT haben Sie für die Achsenfertigung einen erfahrenen und verlässlichen Partner.

CERATIZIT bietet zur Achsenfertigung ein umfangreiches Programm an Standardwendeschneidplatten in unterschiedlichen Geometrien und Schneidstoffsorten an.

Die meist verwendeten Lösungen zur Achsenfertigung finden Sie in dieser Broschüre. Einen Überblick über das gesamte Programm an CERATIZIT Zerspanungswerkzeugen und Schneidstoffsorten gibt das aktuelle Gesamtprogramm CUTTING TOOLS.



### Werkstoffe in der Achsenfertigung

Achsen werden aus speziellen Vergütungsstählen gefertigt, welche unter anderem mit A1 bis A5 bezeichnet werden – Details über die chemische Zusammensetzung und die mechanischen Eigenschaften entnehmen sie bitte aus der unten angeführten Tabelle.

Werkstoff- bezeichnung	Chemische Zusammensetzung [%]											Lieferzustand Wärmebehandlung	Mechanische Eigenschaften	
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Mo	Ni	V	(Cr+Mo+Ni)		Zugfestigkeit R <sub>m</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Härte – Brinell [HB]
<b>A1/ EA1T</b>	0,42	0,40	0,70	0,045	0,045	0,40	–	0,10	0,40	–	0,63	<b>T</b> <b>N</b>	550 550–700	163–208
<b>A2</b>	0,22	0,40	1,20	0,025	0,030	0,45	0,25	0,15	0,15	0,10	–	<b>N</b>	510–620	152–184
<b>A3</b>	0,50	0,40	0,70	0,045	0,045	0,40	0,10	0,10	0,40	–	0,63	<b>T</b> <b>N</b>	620–770 600–750	184–228
<b>A4/ EA4T</b>	0,25	0,25	0,80	0,020	0,015	0,12	–	0,20	0,30	–	–	<b>T</b>	650–800	193–238
<b>A5</b>	0,25	0,25	0,70	0,020	0,015	1,00	–	0,20	0,30	–	–	<b>T</b>	730–880	216–261

N = Angelassen  
T = Wärmebehandelt

WERKSTOFFE

ACHSENFERTIGUNG

### DIN-Materialbezeichnung


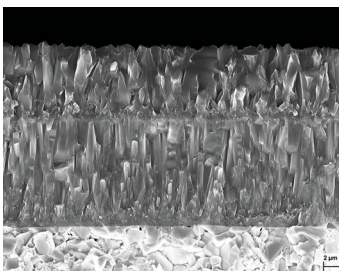
Werkstoffbezeichnung	Standard Bezeichnung (DIN)
<b>A1 / EA1T</b>	C35
<b>A2</b>	22MnCrV5
<b>A3</b>	C45
<b>A4 / EA4T</b>	25CrMo4
<b>A5</b>	42CrMo4

### Schneidstoffsorten für die Achsenfertigung

Drei CERATIZIT-Hartmetallsorten umfassen das ganze Spektrum der Achsenfertigung. Von Prozesssicherheit bei geschmiedeten Oberflächen mit CTCP135 bis hoher Verschleißfestigkeit im Schlicht- und Nachbearbeitungsprozess mit CTCP115 bieten sie für viele Anwendungsfälle höchste Performance.


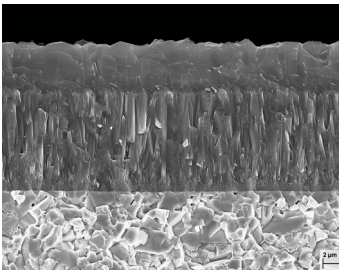
#### Die Vorteile im Überblick:

- ▲ extreme Warmfestigkeit
- ▲ hohe Zähigkeit
- ▲ exzellente Kerbverschleißfestigkeit
- ▲ CVD Hochleistungsschicht (höchste Härte, extrem glatte Oberfläche)

<b>CTCP115</b> BLACKSTAR™	HC-P15   HC-K25   HC-M10	
	<p><b>Spezifikation:</b>                      Zusammensetzung: Co 5,8%; Mischkarbide 6,4%; WC Rest   Korngröße: 1 - 2 µm   Härte: HV<sub>30</sub> 1550   Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p> <p><b>Einsatzempfehlung:</b>                      Die verschleißfeste Hochleistungssorte für die Stahlzerspanung.</p>	


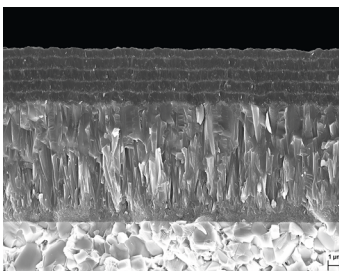
#### CTCP 115 – besonders hart – ideal bei:

- ▲ leicht unterbrochenem Schnitt
- ▲ Werkstoffen in höheren Festigkeitsklassen
- ▲ höheren Schnittparametern

<b>CTCP125</b> BLACKSTAR™	HC-P25   HC-K30   HC-M20	
	<p><b>Spezifikation:</b>                      Zusammensetzung: Co 7,0%; Mischkarbide 8,0%; WC Rest   Korngröße: 1 - 2 µm   Härte: HV<sub>30</sub> 1450   Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p> <p><b>Einsatzempfehlung:</b>                      Die erste Wahl für die universelle Bearbeitung von Stählen.</p>	

#### CTCP 125 – besonders zäh – ideal bei:

- ▲ wechselnden Schnitttiefen
- ▲ Guss- oder Schmiedehaut
- ▲ stark unterbrochendem Schnitt
- ▲ Werkstoffen in mittleren Festigkeitsklassen

<b>CTCP135</b> COLORSTAR™	HC-P35   HC-M25   HC-S25	
	<p><b>Spezifikation:</b>                      Zusammensetzung: Co 9,6%; Mischkarbide 6,7%; WC Rest   Korngröße: 1 - 2 µm   Härte: HV<sub>30</sub> 1460   Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Multilayer</p> <p><b>Einsatzempfehlung:</b>                      Die zähe Alternative für stark unterbrochene Schnittbedingungen.</p>	

#### CTCP 135 – besonders zäh – ideal bei:

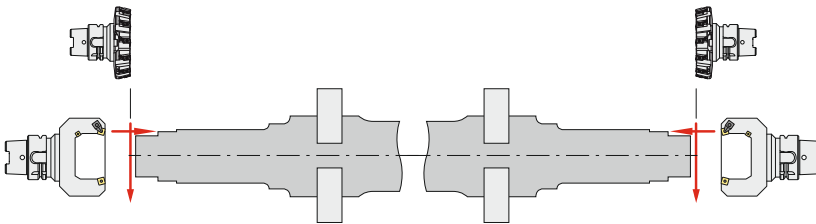
- ▲ stark unterbrochenem Schnitt
- ▲ stark wechselnden Schnitttiefen

## Achsenfertigung

Die Achsenfertigung erfordert mehrere Arbeitsschritte: Zunächst wird der geschmiedete Rohling an beiden Stabenden plangefräst, beidseitig die Achsstummel bearbeitet und diverse Bohrungen stirnseitig gebohrt. Auf einer Drehmaschine wird

die Achse je nach Kundenanforderung durch Schruppen grob auf Maß gebracht. Vorhandene Schmiede- und Gusschautreste werden dabei entfernt. Anschließend erfolgt durch Schlichten die Feinbearbeitung des Radsatzwellenprofils.

### Endenbearbeitung



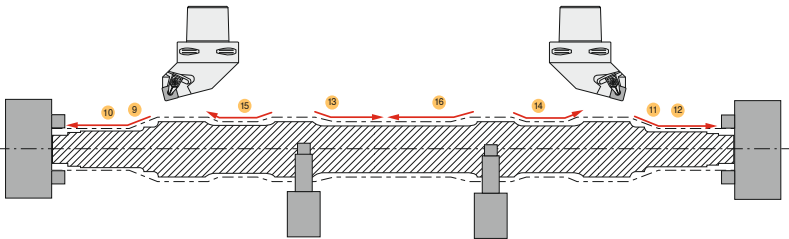
#### Bearbeitungen

- ▲ Planfräsen der Stab-Enden beidseitig
- ▲ Anfräsen der Achsstummel beidseitig

#### Empfohlene Wendschneidplatten

- ▲ LNUJ 220920SR
- ▲ SNMM 120612SN-R88
- ▲ SNMG 120408EN-M50

### Schruppen



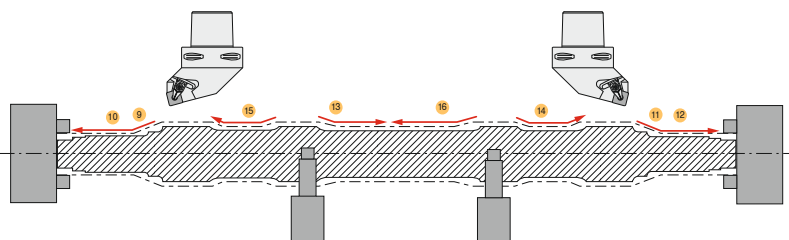
#### Bearbeitungen

- ▲ Schruppen der Radsatzwelle
- ▲ Grobbearbeitung des Profils

#### Empfohlene Wendschneidplatten

- ▲ CNMM -R58, -R88
- ▲ DNMG -R58
- ▲ SNMM -R58, -R88

### Schlichten



#### Bearbeitungen

- ▲ Schlichten der Radsatzwelle
- ▲ Feinbearbeitung des Profils

#### Empfohlene Wendschneidplatten

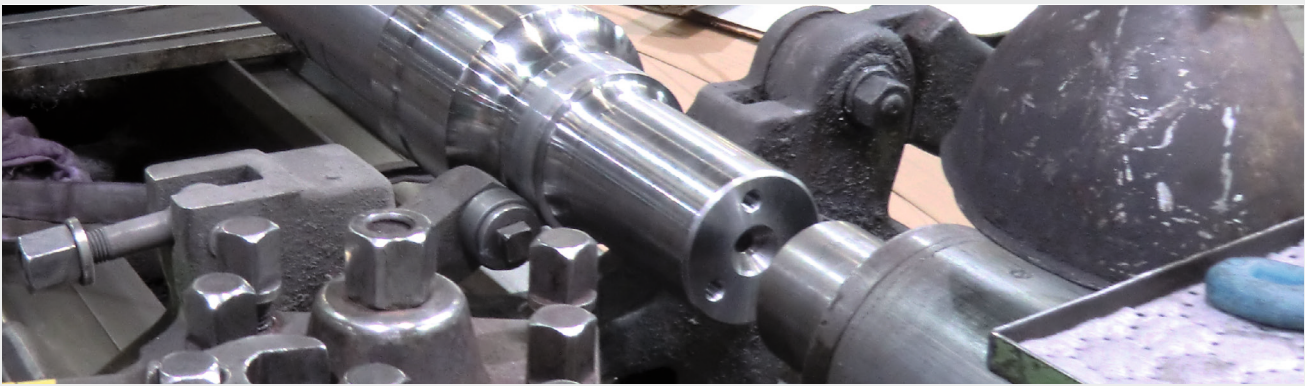
- ▲ CNMG -M70, CNMM -R28
- ▲ DNMG -M70, -TMQ, DNMM -R28
- ▲ SNMG -M70, SNMM -R28
- ▲ TNMG -M70, TNMM -R28
- ▲ RCMT -SM, -M23



### Endenbearbeitung der Achse

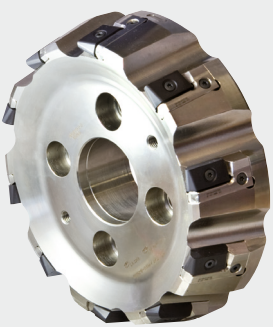
Zur Vorbereitung für eine präzise und sichere Spannung der Achse für die Schrapp-Bearbeitung auf der Drehmaschine werden in einem ersten Schritt beide Achsen-Enden sowohl plan-gefräst, als auch beide Achsen-Stummel form- und lagegenau

angefräst. Diese Vorgabe erreichen wir durch Verwendung von CERATIZIT-Standard-Fräswerkzeugen und auf den jeweiligen Anwendungsfall eigens angefertigten Sonder-Fräswerkzeugen

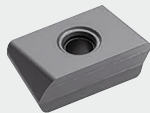


<b>Werkstück</b>	Eisenbahnachse – Planfräsen
<b>Werkstoff</b>	EA4T / 25CrMo4
<b>Maschine</b>	Fräsmaschine
<b>Werkzeug</b>	MaxiMill AHDM.160.R.08-75-22
<b>Wendeplatte</b>	LNUJ 220920SR

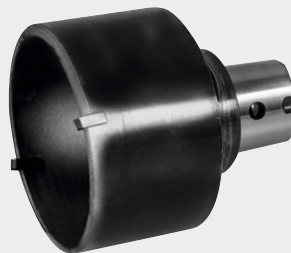
<b>Werkstück</b>	Eisenbahnachse – Achsenstummel anfräsen
<b>Werkstoff</b>	EA4T / 25CrMo4
<b>Maschine</b>	Drehmaschine
<b>Werkzeug</b>	Sonderausführung Glockenwerkzeug
<b>Wendeplatte</b>	SNMM 190612SN-R88



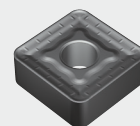
AHDM.160.R.08-75-22



LNUJ 220920SR



GW-DSKNR-2-19-D125



SNMM 190612SN-R88



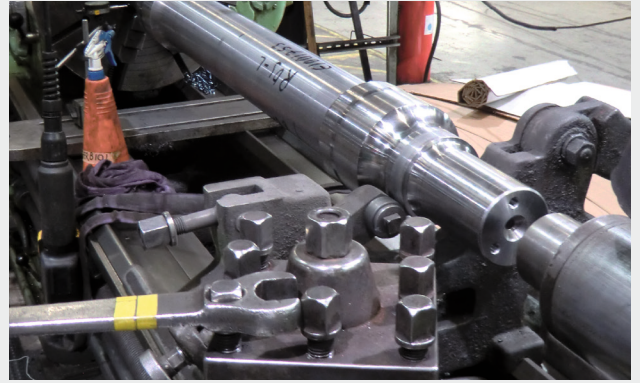
WERKZEUGKONZEPT ERMÖGLICHT  
HÖCHSTE **EFFIZIENZ**



### Schruppen der Achse

Durch die Schrubbearbeitung an der Drehmaschine erhält die Eisenbahnachse ihr Grundprofil. Gefordert ist hier hohe Prozesssicherheit bei großen, variierenden Schnitttiefen und

hohen Vorschüben. Das folgende Bearbeitungsbeispiel mit der CERATIZIT Wendeschneidplatte -R88 liefert Kundenreferenzwerte für diesen ersten Teil der Achsenfertigung.

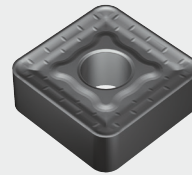


<b>Werkstück</b>	Eisenbahnachse
<b>Werkstoff</b>	EA4T / 25CrMo4
<b>Maschine</b>	Drehmaschine
<b>Werkzeug</b>	SSBNR 4040 T25
<b>Wendepatte</b>	SNMM 250924SN-R88

<b>Sorte</b>	CTCP125
<b>V<sub>c</sub> [m/min]</b>	160
<b>f [mm/U]</b>	0,5
<b>a<sub>p</sub> [mm]</b>	3–6
<b>Kühlung</b>	Emulsion



SSBNR 4040 T25



SNMM 250924SN-R88



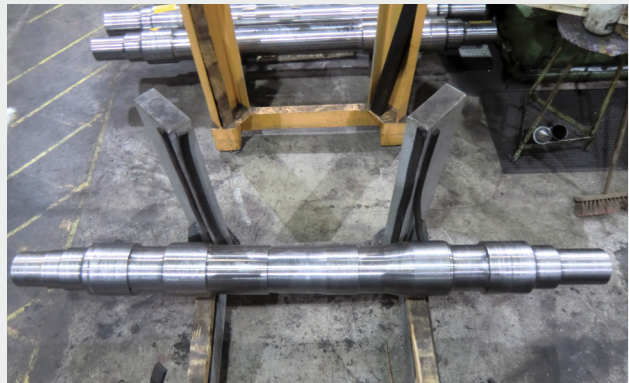
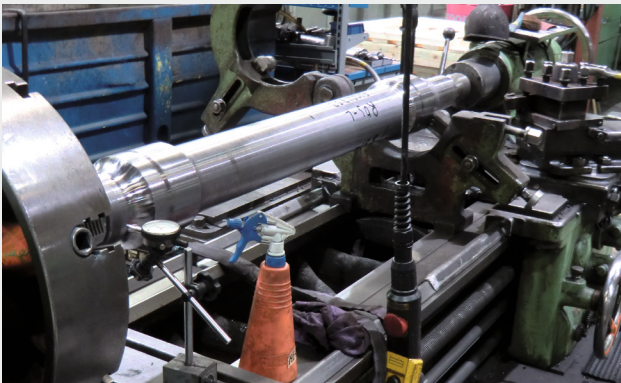
HOHE PROZESSSICHERHEIT DURCH  
STABILE **SCHUTZFASE**



### Schlichten der Achse

Beim Schlichten der Achse ist höchste Oberflächengüte und Prozesssicherheit erforderlich. Selbst kleinste Kerben beeinträchtigen ihre Funktion entscheidend. Für die perfekte

Schlichtbearbeitung bietet sich die Wendeschneidplatte -M70 in der Schneidstoffsorte CTCP115 an. In der Tabelle finden Sie erprobte Kundenreferenzwerte.

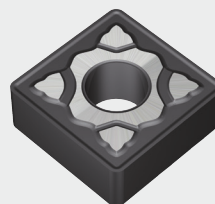


<b>Werkstück</b>	Eisenbahnachse
<b>Werkstoff</b>	EA4T / 25CrMo4
<b>Maschine</b>	Drehmaschine
<b>Werkzeug</b>	PSBNL 3232 P15-T
<b>Wendepatte</b>	SNMG 150612EN-M70

<b>Sorte</b>	CTCP115
<b><math>V_c</math> [m/min]</b>	220
<b><math>f</math> [mm/U]</b>	0,4
<b><math>a_p</math> [mm]</b>	1
<b>Kühlung</b>	Emulsion



PSBNL 3232 P15-T



SNMG 150612EN-M70



HOHE OBERFLÄCHENGÜTE DURCH OPTIMIERTE **SPANLEITSTUFE**



### CERATIZIT Standardwerkzeuge

CERATIZIT bietet ein großes Programm von Werkzeugen und Wendeschneidplatten zur Achsenfertigung in unterschiedlichen Geometrien und Schneidstoffsorten an. Die am häufigsten ver-

wendeten Wendeschneidplatten sind auf den folgenden Seiten dieser Broschüre aufgeführt. Weitere Werkzeuge und Geometrien finden Sie in unserem Gesamtkatalog.

### Sonderwerkzeugaufnahmen

Sonderwerkzeugaufnahmen werden auf Anfrage gefertigt.

Wenn Sie sich für CERATIZIT Werkzeuge zur Achsenfertigung interessieren, senden Sie Ihre Anfrage an: [info.austria@ceratizit.com](mailto:info.austria@ceratizit.com).



**CERATIZIT Gesamtprogramm  
CUTTING TOOLS**





Die meisten Werkzeuge zur Achsenfertigung sind Standardwerkzeuge. Mit unserer breiten Produktpalette an Drehwerkzeugen und Wendeschneidplatten sind Sie dafür gut gerüstet.





Detaillierte Informationen zu unseren Standardwerkzeugen und -wendeschneidplatten zum Drehen entnehmen Sie dem aktuellen Gesamtprogramm CUTTING TOOLS. Hier der Link zum Download: [www.ceratizit.com/de/service/downloads/](http://www.ceratizit.com/de/service/downloads/)









# WENDESCHNEIDPLATTEN





80°-WENDESCHNEIDPLATTEN CNMG.. / CNMM..

<p><b>-TMQ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Masterfinish Geometrie</li> <li>▲ Leichte bis mittlere Schruppbearbeitung</li> <li>▲ Sehr hohe Vorschübe</li> <li>▲ Hohe Oberflächengüte</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135

<p><b>-M70</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Leichte bis mittlere Schruppbearbeitung</li> <li>▲ Gusskruste und Schmiedehaut</li> <li>▲ Stabile Schneidkante</li> <li>▲ Unterbrochener Schnitt</li> <li>▲ Roh- und Schmiedeteile</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135






<p><b>-R28</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs-, Plan-, und Kopierdrehen</li> <li>▲ Wechselnde Spantiefe</li> <li>▲ Für Stähle mit hoher Festigkeit (800 N/mm²)</li> <li>▲ Gute Spankontrolle</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135

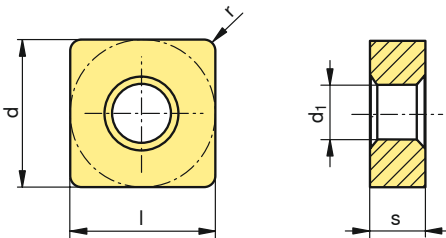
<p><b>-R58</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs- und Plandrehen</li> <li>▲ Leicht unterbrochene Schnitte</li> <li>▲ Geringe Schnittkräfte</li> <li>▲ Labile Maschinen</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135

<p><b>-R88</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs- und Plandrehen</li> <li>▲ Hohe Vorschübe</li> <li>▲ Große Schnitttiefen</li> <li>▲ Stark unterbrochene Schnitte</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135

# WENDESCHNEIDPLATTEN





80°-WENDESCHNEIDPLATTEN CNMG.. / CNMM..

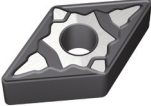



			CTCP115			CTCP125			CTCP135			d	l	s	r	d <sub>1</sub>						
			P	M	K	N	S	H	P	M	K						N	S	H	[mm]	[mm]	[mm]
-TMQ		CNMG 120408EN-TMQ	●	●	●												12,70	12,90	4,76	0,80	5,16	
		CNMG 120412EN-TMQ	●	●	●													12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
-M70		CNMG 120408EN-M70	●	●	●												12,70	12,90	4,76	0,80	5,16	
		CNMG 120412EN-M70	●	●	●													12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMG 120416EN-M70	●	●	●													12,70	12,90	4,76	1,60	5,16
		CNMG 160608EN-M70	●	●	●													15,88	16,10	6,35	0,80	6,35
		CNMG 160612EN-M70	●	●	●													15,88	16,10	6,35	1,20	6,35
		CNMG 160616EN-M70	●	●	●													15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
		CNMG 190612EN-M70	●	●	●													19,05	19,30	6,35	1,20	7,94
		CNMG 190616EN-M70	●	●	●													19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
		CNMG 190624EN-M70	●	●	●													19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
-R28		CNMM 120408EN-R28	●	●	●												12,70	12,90	4,76	0,80	5,16	
		CNMM 120412EN-R28	●	●	●													12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMM 120416EN-R28	●	●	●													12,70	12,90	4,76	1,60	5,16
		CNMM 160612EN-R28	●	●	●													15,88	16,10	6,35	1,20	6,35
		CNMM 160616EN-R28	●	●	●													15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
		CNMM 190612EN-R28	●	●	●													19,05	19,30	6,35	1,20	7,94
		CNMM 190616EN-R28	●	●	●													19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
		CNMM 190624EN-R28	●	●	●													19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
		CNMM 250924EN-R28	●	●	●													25,40	25,80	9,52	2,40	9,12
-R58		CNMM 120408EN-R58	●	●	●												12,70	12,90	4,76	0,80	5,16	
		CNMM 120412EN-R58	●	●	●													12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMM 120416EN-R58	●	●	●													12,70	12,90	4,76	1,60	5,16
		CNMM 160612EN-R58	●	●	●													15,88	16,10	6,35	1,20	6,35
		CNMM 160616EN-R58	●	●	●													15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
		CNMM 190612EN-R58	●	●	●													19,05	19,30	6,35	1,20	7,94
		CNMM 190616EN-R58	●	●	●													19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
		CNMM 190624EN-R58	●	●	●													19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
		CNMM 250924EN-R58	●	●	●													25,40	25,80	9,52	2,40	9,12
-R88		CNMM 190616SN-R88	●	●	●												19,05	19,30	6,35	1,60	7,94	
		CNMM 190624SN-R88	●	●	●													19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
		CNMM 190624SN-R88Q	●	●	●													19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
		CNMM 250924SN-R88	●	●	●													25,40	25,80	9,52	2,40	9,12

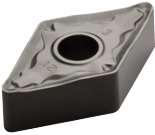









# WENDESCHNEIDPLATTEN

55°-WENDESCHNEIDPLATTEN DNMG.. / DNMM..

<p><b>-TMQ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Masterfinish Geometrie</li> <li>▲ Leichte bis mittlere Schruppbearbeitung</li> <li>▲ Sehr hohe Vorschübe</li> <li>▲ Hohe Oberflächengüte</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135

<p><b>-M70</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Leichte bis mittlere Schruppbearbeitung</li> <li>▲ Gusskruste und Schmiedehaut</li> <li>▲ Stabile Schneidkante</li> <li>▲ Unterbrochener Schnitt</li> <li>▲ Roh- und Schmiedeteile</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135





<p><b>-R28</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs-, Plan-, und Kopierdrehen</li> <li>▲ Wechselnde Spantiefe</li> <li>▲ Für Stähle mit hoher Festigkeit (800 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>▲ Gute Spankontrolle</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135

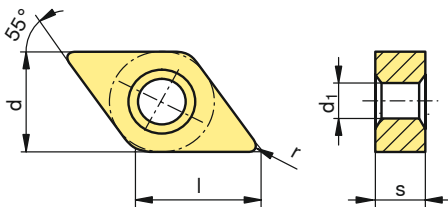
<p><b>-R58</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs- und Plandrehen</li> <li>▲ Leicht unterbrochene Schnitte</li> <li>▲ Geringe Schnittkräfte</li> <li>▲ Labile Maschinen</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135



# WENDESCHNEIDPLATTEN

55°-WENDESCHNEIDPLATTEN DNMG.. / DNMM..





			CTCP			d	l	s	r	d <sub>i</sub>
			115	125	135					
--TMQ		DNMG 150608EN-TMQ	●	●	●	12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNMG 150612EN-TMQ	●	●		12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
-M70		DNMG 110408EN-M70	●	●	●	9,52	11,60	4,76	0,80	3,81
		DNMG 110412EN-M70	●	●		9,52	11,60	4,76	1,20	3,81
		DNMG 150408EN-M70	●	●	●	12,70	15,50	4,76	0,80	5,16
		DNMG 150412EN-M70	●	●	●	12,70	15,50	4,76	1,20	5,16
		DNMG 150416EN-M70	●	●		12,70	15,50	4,76	1,60	5,16
		DNMG 150608EN-M70	●	●	●	12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNMG 150612EN-M70	●	●	●	12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
		DNMG 150616EN-M70	●	●	●	12,70	15,50	6,35	1,60	5,16
-R28		DNMM 150612EN-R28	●	●	●	12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
		DNMM 150616EN-R28	●	●	●	12,70	15,50	6,35	1,60	5,16
-R58		DNMM 150612EN-R58	●	●	●	12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
		DNMM 150616EN-R58	●	●	●	12,70	15,50	6,35	1,60	5,16
			CTCP115	CTCP125	CTCP135	d	l	s	r	d <sub>i</sub>







# WENDESCHNEIDPLATTEN

RUNDPLATTEN RCGT..., RCMT..






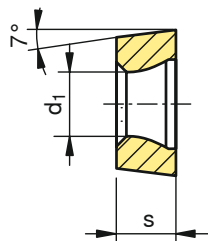
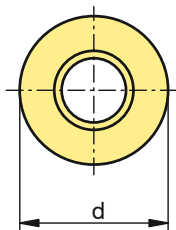
<p><b>-M23</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Weichschneidende Geometrie mit ausgezeichnetem Spanbruchverhalten bei geringen Schnitttiefen in der Schlichtbearbeitung</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135

<p><b>-SM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Mittlere Bearbeitung</li> <li>▲ Universell einsetzbar</li> <li>▲ Stabile Schneidkante</li> <li>▲ Wechselnde Spantiefen</li> <li>▲ Breites Anwendungsfeld</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135

# WENDESCHNEIDPLATTEN

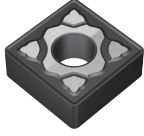



RUNDPLATTEN RCGT., RCMT..

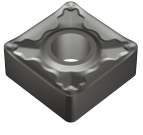



																						d	s	d <sub>1</sub>
			P	M	K	N	S	H	CTCP115	CTCP125	CTCP135	[mm]	[mm]	[mm]										
-M23		RCMT 1204MOSN-M23	●	○	●															12,00	4,76	4,90		
		RCMT 1606MOSN-M23	●	○	●															16,00	6,35	5,30		
		RCMT 2006MOSN-M23	●	○	●															20,00	6,35	6,50		
-SM		RCGT 0602MOEN-SM						●	●											6,00	2,38	2,80		
		RCGT 0803MOEN-SM						●	●											8,00	3,18	3,40		
		RCMT 1003MOSN-SM						●	●	●										10,00	3,18	4,00		
		RCMT 1204MOSN-SM						●	●	●										12,00	4,76	4,90		
		RCMT 1606MOSN-SM						●	●	●										16,00	6,35	5,30		
		RCMT 2006MOSN-SM						●	●	●										20,00	6,35	6,50		
		RCMT 2507MOSN-SM						●	●	●										25,00	7,94	7,20		
-R33		RCMX 3209MOSN-R33	●					●											32,00	9,52	9,50			

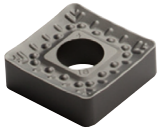





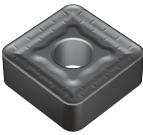



# WENDESCHNEIDPLATTEN

90°-WENDESCHNEIDPLATTEN SNMG.. / SNMM.. / SNMT..

<p><b>-M70</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Leichte bis mittlere Schruppbearbeitung</li> <li>▲ Gusskruste und Schmiedehaut</li> <li>▲ Stabile Schneidkante</li> <li>▲ Unterbrochener Schnitt</li> <li>▲ Roh- und Schmiedeteile</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135





<p><b>-R28</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs-, Plan-, und Kopierdrehen</li> <li>▲ Wechselnde Spantiefe</li> <li>▲ Für Stähle mit hoher Festigkeit (800 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>▲ Gute Spankontrolle</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135

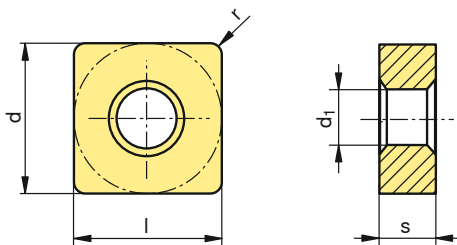
<p><b>-R58</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs- und Plandrehen</li> <li>▲ Leicht unterbrochene Schnitte</li> <li>▲ Geringe Schnittkräfte</li> <li>▲ Labile Maschinen</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135

<p><b>-R88</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs- und Plandrehen</li> <li>▲ Hohe Vorschübe</li> <li>▲ Große Schnitttiefen</li> <li>▲ Stark unterbrochene Schnitte</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP135

# WENDESCHNEIDPLATTEN


90°-WENDESCHNEIDPLATTEN SNMG.. / SNMM.. / SNMT..

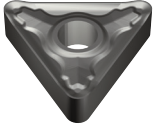
			CTCP115			CTCP125			CTCP135			d	l	s	r	d <sub>1</sub>
			P	M	K	N	S	H	N	S	H					
-M70		SNMG 120408EN-M70	●	○	○	○	○	○				12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SNMG 120412EN-M70	●	○	○	○	○	○				12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
		SNMG 120416EN-M70	●	○	○	○	○	○				12,70	12,70	4,76	1,60	5,16
		SNMG 150612EN-M70	●	○	○	○	○	○				15,88	15,88	6,35	1,20	6,35
		SNMG 150616EN-M70	●	○	○	○	○	○				15,88	15,88	6,35	1,60	6,35
		SNMG 190612EN-M70	●	○	○	○	○	○				19,05	19,05	6,35	1,20	7,94
		SNMG 190616EN-M70	●	○	○	○	○	○				19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
		SNMG 190624EN-M70	●	○	○	○	○	○				19,05	19,05	6,35	2,40	7,94
		SNMG 250924EN-M70	●	○	○	○	○	○				25,40	25,40	9,52	2,40	9,12
-R28		SNMM 150612EN-R28	●	○	○	○	○	○				15,88	15,88	6,35	1,20	6,35
		SNMM 150616EN-R28	●	○	○	○	○	○				15,88	15,88	6,35	1,60	6,35
		SNMM 190616EN-R28	●	○	○	○	○	○				19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
		SNMM 250724EN-R28	●	○	○	○	○	○				25,40	25,40	7,94	2,40	9,12
		SNMM 250924EN-R28	●	○	○	○	○	○				25,40	25,40	9,52	2,40	9,12
-R58		SNMM 120408EN-R58	●	○	○	○	○	○				12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SNMM 120412EN-R58	●	○	○	○	○	○				12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
		SNMM 150612EN-R58	●	○	○	○	○	○				15,88	15,88	6,35	1,20	6,35
		SNMM 150616EN-R58	●	○	○	○	○	○				15,88	15,88	6,35	1,60	6,35
		SNMM 190612EN-R58	●	○	○	○	○	○				19,05	19,05	6,35	1,20	7,94
		SNMM 190616EN-R58	●	○	○	○	○	○				19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
		SNMM 190624EN-R58	●	○	○	○	○	○				19,05	19,05	6,35	2,40	7,94
		SNMM 250724EN-R58	●	○	○	○	○	○				25,40	25,40	7,94	2,40	9,12
		SNMM 250924EN-R58	●	○	○	○	○	○				25,40	25,40	9,52	2,40	9,12
-R88		SNMM 190616SN-R88	●	○	○	○	○	○				19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
		SNMM 190624SN-R88	●	○	○	○	○	○				19,05	19,05	6,35	2,40	7,94
		SNMM 250724SN-R88	●	○	○	○	○	○				25,40	25,40	7,94	2,40	9,12
		SNMM 250732SN-R88	●	○	○	○	○	○				25,40	25,40	7,94	3,20	9,12
		SNMM 250924SN-R88	●	○	○	○	○	○				25,40	25,40	9,52	2,40	9,12
		SNMM 250932SN-R88	●	○	○	○	○	○				25,40	25,40	9,52	3,20	9,12
		SNMM 310932SN-R88	●	○	○	○	○	○				31,75	31,75	9,52	3,20	9,12
		SNMT 310932SN-R88	●	○	○	○	○	○				31,75	31,75	9,52	3,20	9,12




# WENDESCHNEIDPLATTEN

60°-WENDESCHNEIDPLATTEN TNMG.. / TNMM..




<p><b>-M70</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Leichte bis mittlere Schruppbearbeitung</li> <li>▲ Gusskruste und Schmiedehaut</li> <li>▲ Stabile Schneidkante</li> <li>▲ Unterbrochener Schnitt</li> <li>▲ Roh- und Schmiedeteile</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
		●	●	●
		<b>CTCP115</b>	<b>CTCP125</b>	<b>CTCP135</b>

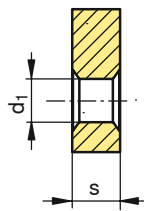
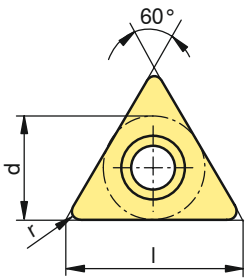
<p><b>-R28</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs-, Plan-, und Kopierdrehen</li> <li>▲ Wechselnde Spantiefe</li> <li>▲ Für Stähle mit hoher Festigkeit (800 N/mm<sup>2</sup>)</li> <li>▲ Gute Spankontrolle</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
		●	●	●
		<b>CTCP115</b>	<b>CTCP125</b>	<b>CTCP135</b>

<p><b>-R58</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Einseitige Schruppgeometrie</li> <li>▲ Längs- und Plandrehen</li> <li>▲ Leicht unterbrochene Schnitte</li> <li>▲ Geringe Schnittkräfte</li> <li>▲ Labile Maschinen</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
		●	●	●
		<b>CTCP115</b>	<b>CTCP125</b>	<b>CTCP135</b>

# WENDESCHNEIDPLATTEN

60°-WENDESCHNEIDPLATTEN TNMG.. / TNMM..

			CTCP115			CTCP125			CTCP135			d	l	s	r	d <sub>1</sub>		
			CTCP115	CTCP115	CTCP115	CTCP125	CTCP125	CTCP125	CTCP135	CTCP135	CTCP135						CTCP135	[mm]
-M70		TNMG 160408EN-M70	●	●	●								9,52	16,50	4,76	0,80	3,81	
		TNMG 160412EN-M70	●	●	●								9,52	16,50	4,76	1,20	3,81	
		TNMG 220404EN-M70				●	●	●						12,70	22,00	4,76	0,40	5,16
		TNMG 220408EN-M70				●	●	●						12,70	22,00	4,76	0,80	5,16
		TNMG 220412EN-M70				●	●	●						12,70	22,00	4,76	1,20	5,16
		TNMG 220416EN-M70				●	●	●						12,70	22,00	4,76	1,60	5,16
-R28		TNMM 220416EN-R28	●	●	●								12,70	22,00	4,76	1,60	5,16	
-R58		TNMM 220412EN-R58	●	●	●								12,70	22,00	4,76	1,20	5,16	
			CTCP115	CTCP125	CTCP135													

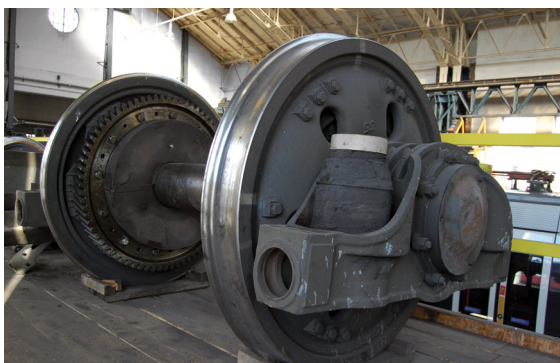






# Rädernachbearbeitung

Die Räder von Schienenfahrzeugen sind aufgrund der Wechselwirkungen von Rad und Schiene im täglichen Betrieb enormen Belastungen ausgesetzt. Um Sicherheit und Fahrkomfort zu garantieren, müssen die Geometrien der Radprofile regelmäßig kontrolliert und nachbearbeitet werden.



### Anforderungen



Anforderungen

65

### Werkstoffe



Werkstoffe

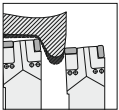
66



Schneidstoffsorten

67

### Bearbeitungsbeispiele



Prozess

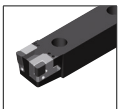
68



Rädernachbearbeitung

69

### Werkzeugsysteme



Werkzeughalter, Werkzeuge auf Anfrage, Kassettensysteme

70–71



Kassettensystem CNMX 19..

72



Kassettensystem SNMG 21..

73



Kassettensystem LNUX 19../30..

74



Kassettensystem LNUX 19..

75

### Wendeschnidplatten



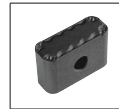
80°-Wendeschnidplatten CNMX..

76–77



90°-Wendeschnidplatten SNMG..

78–79



90°-Wendeschnidplatten LNUX..

80–81

## Anforderungen bei der Rädernachbearbeitung

Die Räder von Schienenfahrzeugen sind aufgrund der weiten Wegstrecken und langen Laufzeiten starkem Verschleiß ausgesetzt. Materialabtrag und Verformungen sind die Folge. Besonders hoch sind die Belastungen bei starken Bremsmanövern und kurvigen Strecken. Bei blockierenden Rädern wird das Material verdichtet, es bilden sich sehr harte Flachstellen aus, das Rad läuft unrund.

Neben dem Zustand der Schiene ist das Radprofil der entscheidende Faktor für Sicherheit und Komfort. Um hohe Laufruhe und geringe Geräuschentwicklung zu garantieren, müssen Eisenbahnräder in regelmäßigen Abständen nachbearbeitet werden. Die Intervalle der Nachbearbeitung variieren dabei je nach Anforderungen. Bei Güterzügen können sie einige Jahren betragen, bei Hochgeschwindigkeitszügen sind es oft nur wenige Monate.

Die Nachbearbeitung von Rädern und Radsätzen stellt hohe Anforderungen an die Zerspanungswerkzeuge: Die Aufgabe ist, wechselnde Materialien unter verschiedensten Bedingungen bei unterschiedlichen Schnitttiefen prozesssicher zu bearbeiten – und dies in möglichst kurzer Zeit.

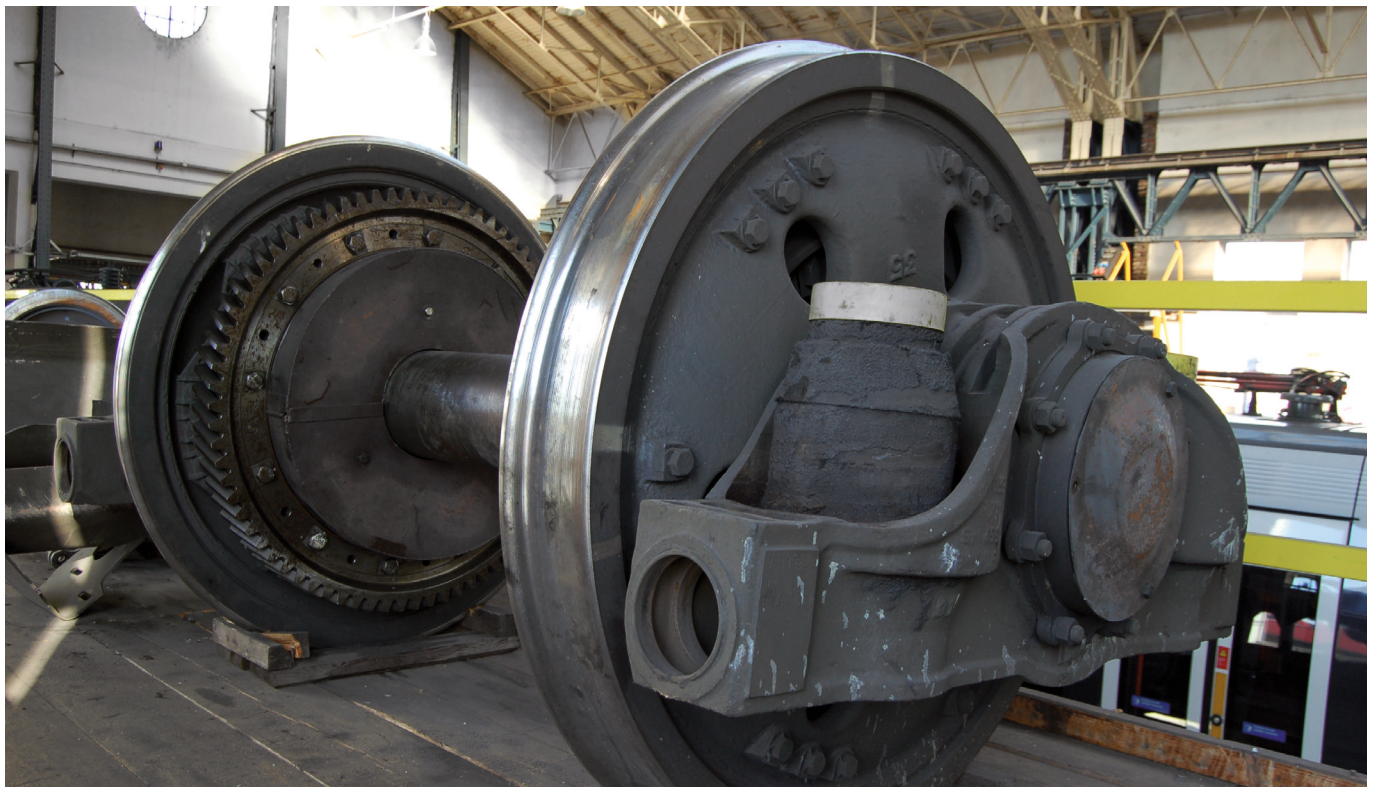
Die Herausforderung für die Werkzeughersteller bei der Reprofilierung der Räder liegt darin, Werkzeuge und Wendschneidplatten zu entwickeln, die hart, verschleißfest und zugleich zäh genug sind, um die geforderten hohen Standzeiten bei der Bearbeitung von Spurkranz, Lauffläche und der harten Bremsstellen zu erreichen. Die CERATIZIT Sorten CTCP115 und CTCP125 bieten beste Voraussetzungen, um diesen hohen Anforderungen zu genügen.



### Werkstoffe in der Rädernachbearbeitung

Bei der Rädernachbearbeitung treffen wir auf die selben Vergütungsstähle R1 bis R9 wie bei der Räderneufertigung – Details über die chemische Zusammensetzung und die mechanischen Eigenschaften entnehmen sie bitte aus der unten angeführten Tabelle.

Werkstoff- bezeichnung	Zugfestigkeit $R_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Härte – Brinell [HB]
R1	600–720	178–214
R2	700–840	208–249
R3	800–940	238–278
R6	780–900	231–266
R7	820–940	242–278
R8	860–980	255–290
R9	900–1050	266–311


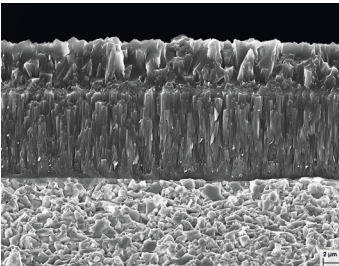


## Schneidstoffsorten für die Rädernachbearbeitung

Die CERATIZIT Schneidstoffsorte CTCK120 ist der Allrounder für sehr harte Stahlwerkstoffe. Zusammen mit den beiden CERATIZIT Hochleistungssorten CTCP115 und CTCP125 deckt sie das gesamte Spektrum an Anforderungen bei der Rädernachbearbeitung ab. Alle drei bieten exzellente Verschleißfestigkeit bei höchster Prozesssicherheit.


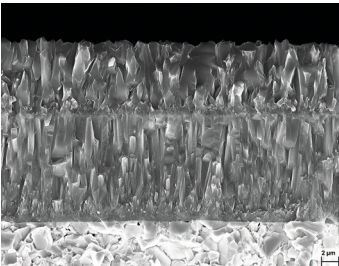
### Die Vorteile im Überblick:

- ▲ extreme Warmfestigkeit
- ▲ hohe Zähigkeit
- ▲ exzellente Kerbverschleißfestigkeit
- ▲ CVD Hochleistungsschicht (höchste Härte, extrem glatte Oberfläche)

<b>CTCK120</b> BLACKSTAR™	HC-K20   HC-P10	
<div style="display: flex;">  <div style="width: 80%;"> <p><b>Spezifikation:</b> Zusammensetzung: Co 6,0%; Mischkarbide 2,0%; WC Rest   Korngröße: 1 µm   Härte: HV<sub>30</sub> 1630   Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p> <p><b>Einsatzempfehlung:</b> Die erste Wahl für die Bearbeitung von Gusswerkstoffen bei hohen Schnittgeschwindigkeiten und Zähigkeitsanforderungen.</p> </div> </div>		


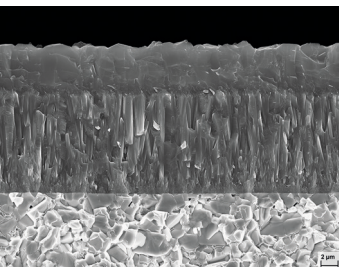
#### CTCK 120 – besonders zäh – ideal bei:

- ▲ hohen Schnittgeschwindigkeiten
- ▲ homogene Schnittbedingungen
- ▲ Werkstoffen in hohen Festigkeitsklassen

<b>CTCP115</b> BLACKSTAR™	HC-P15   HC-K25   HC-M10	
<div style="display: flex;">  <div style="width: 80%;"> <p><b>Spezifikation:</b> Zusammensetzung: Co 5,8%; Mischkarbide 6,4%; WC Rest   Korngröße: 1 - 2 µm   Härte: HV<sub>30</sub> 1550   Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p> <p><b>Einsatzempfehlung:</b> Die verschleißfeste Hochleistungssorte für die Stahlzerspanung.</p> </div> </div>		

#### CTCP 115 – besonders hart – ideal bei:

- ▲ leicht unterbrochenem Schnitt
- ▲ Werkstoffen in höheren Festigkeitsklassen
- ▲ höheren Schnittparametern

<b>CTCP125</b> BLACKSTAR™	HC-P25   HC-K30   HC-M20	
<div style="display: flex;">  <div style="width: 80%;"> <p><b>Spezifikation:</b> Zusammensetzung: Co 7,0%; Mischkarbide 8,0%; WC Rest   Korngröße: 1 - 2 µm   Härte: HV<sub>30</sub> 1450   Schichtsystem: CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p> <p><b>Einsatzempfehlung:</b> Die erste Wahl für die universelle Bearbeitung von Stählen.</p> </div> </div>		

#### CTCP 125 – besonders zäh – ideal bei:

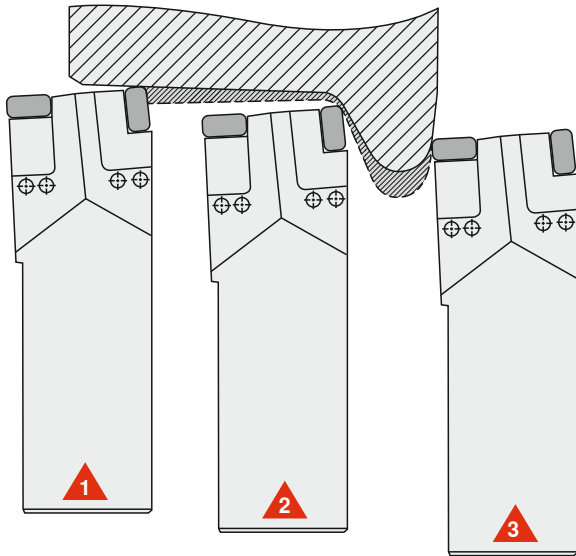
- ▲ wechselnden Schnitttiefen
- ▲ Guss- oder Schmiedehaut
- ▲ stark unterbrochendem Schnitt
- ▲ Werkstoffen in mittleren Festigkeitsklassen

## Rädernachbearbeitung – Der Prozess

Die Rädernachbearbeitung erfolgt als Trockenbearbeitung in zwei Varianten: Die Unterflurbearbeitung – hier befindet sich die Radsatzdrehmaschine unterhalb des Zuges/Waggon in einer Arbeitsgrube. Die Räder können ohne Ausbau bearbeitet

werden. Die Oberflurbearbeitung – hier werden die Radsätze ausgebaut, was wesentlich aufwändiger ist, aber doppelt so schnelle Bearbeitungszeiten erlaubt.

## Reprofilierung von Spurkranz und Lauffläche

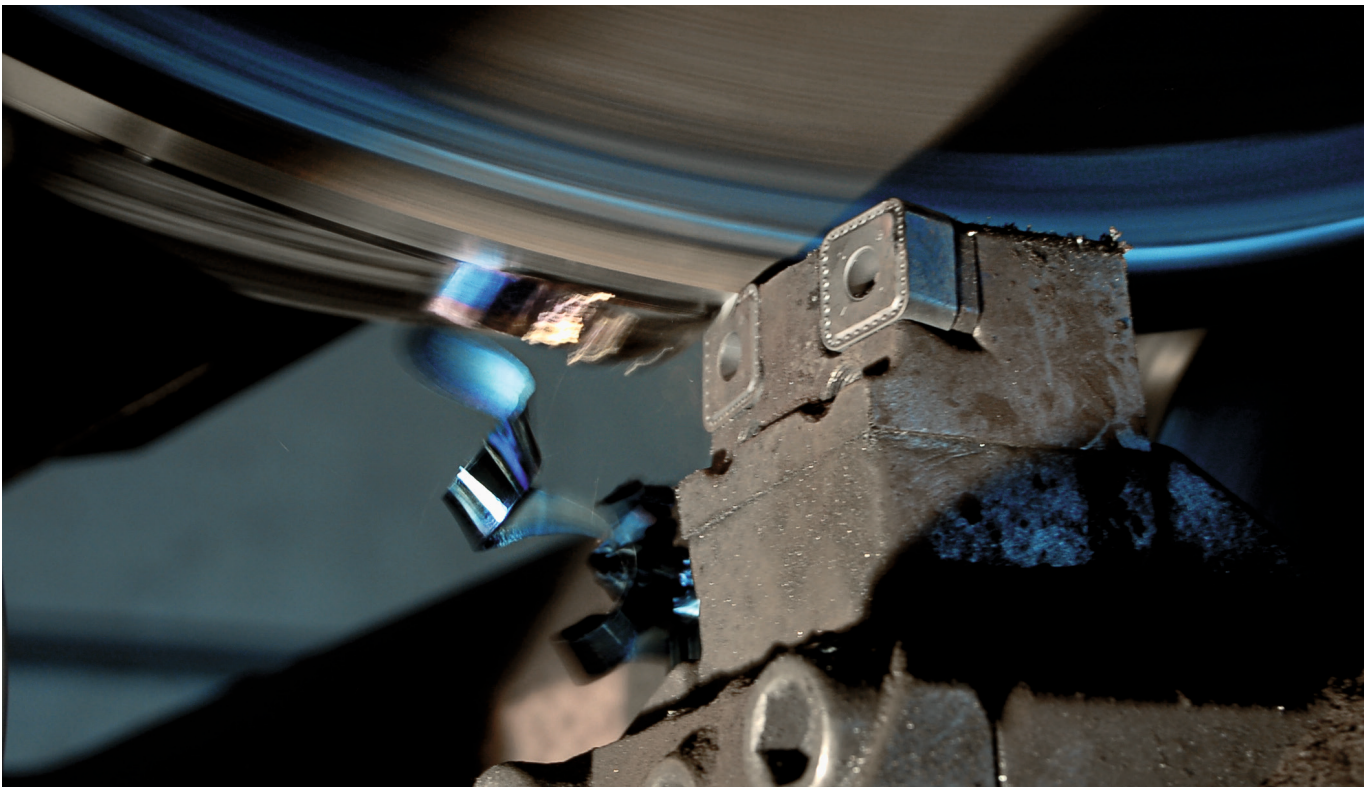


### Anforderungen

- ▲ 1 Äußere Platte: LNUX 191940SN-R70 – problematisch sind die oft sehr harte Oberfläche und Flachstellen
- ▲ 2 Äußere Platte: LNUX 191940SN-R70 – Schwierigkeiten bereiten einerseits der kleine Anstellwinkel und andererseits die dadurch erzeugten langen Späne
- ▲ 3 Innere Platte: LNUX 191940SN-R70 – beim Bearbeiten der Innenseite liegt die Herausforderung in der geforderten hohen Standzeit der Platte

### Empfohlene Wendeschneidplatten

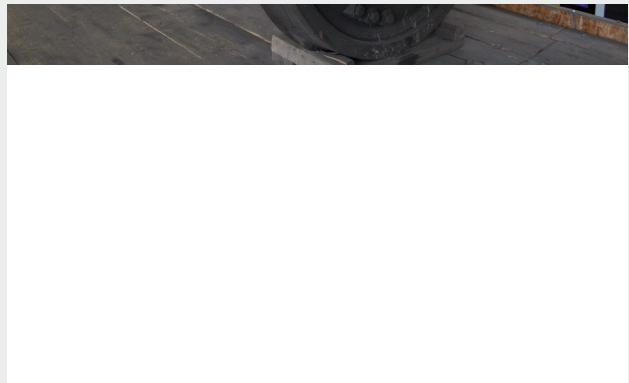
- ▲ CNMX 19..
- ▲ SNMG 21..
- ▲ LNUX 19..
- ▲ LNUX 30..



### Rädernachbearbeitung mit LNUX 301940SN-R70

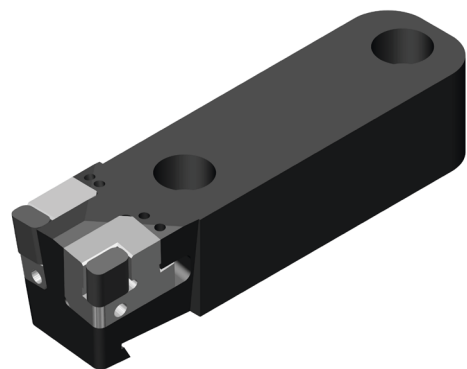
Das prozesssichere Schruppen und Schlichten von Spurkranz und Lauffläche ist eine Herausforderung bei der Instandhaltung von Eisenbahnrädern. Bedingt durch Flachstellen und

Risse treten unterschiedliche Materialhärten auf, was die Bearbeitung sehr erschwert. Die folgenden Kundenreferenzwerte liefern Richtwerte für die Reprofilierung der Räder.

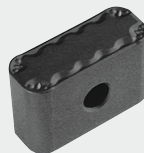


<b>Werkstück</b>	Radsatz
<b>Werkstoff</b>	R7
<b>Maschine</b>	Portal-Radsatzdrehmaschine
<b>Werkzeug</b>	RKH 6060-R / L
<b>Wendepatte</b>	LNUX 301940SN-R70

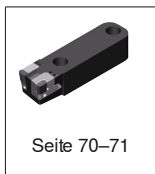
<b>Sorte</b>	CTCP125
<b><math>V_c</math> [m/min]</b>	75
<b>f [mm/U]</b>	0,7
<b><math>a_p</math> [mm]</b>	5–10
<b>Kühlung</b>	trocken



RKH 6060-R / L



LNUX 301940SN-R70



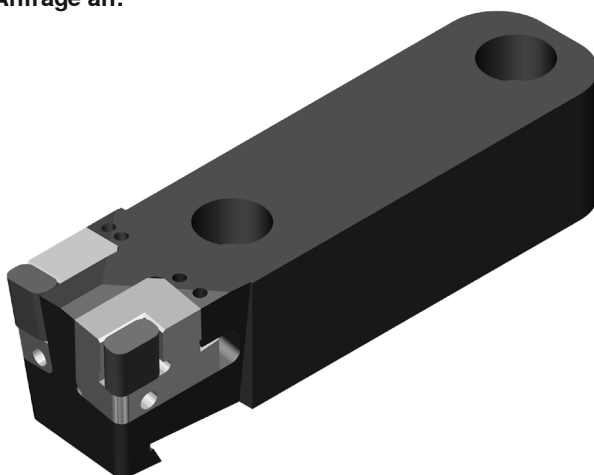
**REDUZIERUNG** DER SCHNITT-  
KRÄFTE DURCH OPTIMIERTE GEOMETRIE

////////////////////////////////////

### Werkzeuge auf Anfrage

Alle Werkzeuge zur Rädernachbearbeitung werden auf Anfrage gefertigt.

Bei Interesse an CERATIZIT Werkzeugen zur Rädernachbearbeitung senden Sie Ihre Anfrage an:  
[info.austria@ceratizit.com](mailto:info.austria@ceratizit.com)



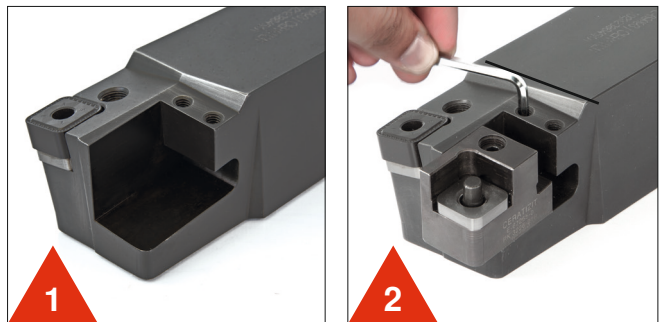


## CERATIZIT Kassettensysteme

Durch den Einsatz der CERATIZIT Kassettensysteme wird die Lebensdauer der Werkzeughalter deutlich erhöht. Ist der Plattensitz verschlissen oder beschädigt, muss nicht der komplette Halter gewechselt, sondern nur die Kassette getauscht werden. Dies bietet unseren Kunden den Vorteil höherer Standzeiten bei reduzierten Kosten. Die Kassettensysteme für die Rädernachbearbeitung sind für unterschiedliche Wendeschneidplatten verfügbar. Die meisten sind als Standardprodukte erhältlich.

### Einfacher Kassettenwechsel

- 1 Verschlissenes oder kaputtes Kassettensystem ausbauen
- 2 Neues Kassettensystem einsetzen und fixieren
- 3 Neue Wendeschneidplatte einbauen und Kniehebelspannschraube fixieren



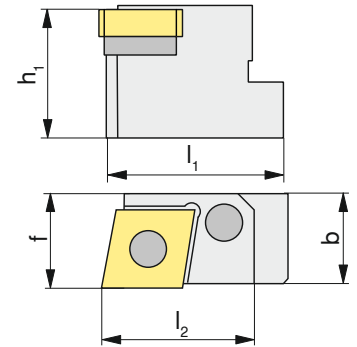


Bild zeigt Rechtsausführung

$h_1$ [mm]	Type, Bezeichnung	L N R 	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	b [mm]	f [mm]		
31,00	RK 3219-C19R	R	42,70	36,50	17,90	19,00	CNMX 19..	E01
31,00	RK 3219-C19L	L	42,70	36,50	17,90	19,00	CNMX 19..	E01
31,00	RK 3223-C19R	R	42,70	36,50	21,90	23,00	CNMX 19..	E01
31,00	RK 3223-C19L	L	42,70	36,50	21,90	23,00	CNMX 19..	E01

E01	59448	357187		59439	59434	86178	4209



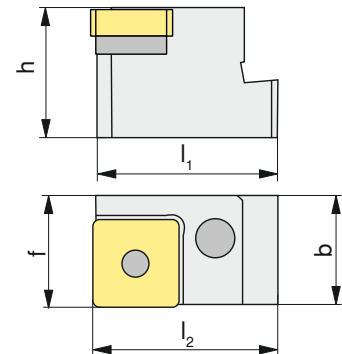


Bild zeigt Rechtsausführung

$h_1$ [mm]	Type, Bezeichnung	LNR 	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$b$ [mm]	$f$ [mm]		
32,00	RK 3226-21R	R	43,00	35,00	24,80	26,00	SNMG 21..	E03
32,00	RK 3226-21L	L	43,00	35,00	24,80	26,00	SNMG 21..	E03

E03	59448		308268	59439	59434	86178	4209



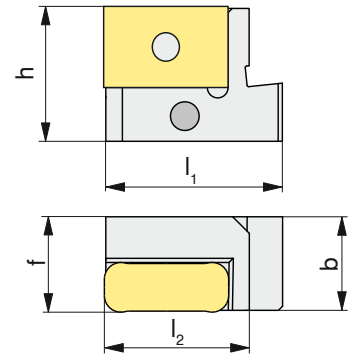


Bild zeigt Rechtsausführung

h <sub>1</sub> [mm]	Type, Bezeichnung	L N R 	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	b [mm]	f [mm]		
							LNUX 19..	
32,00	RK 3223-19R	R	43,00	35,00	22,50	23,00	LNUX 19..	E02
32,00	RK 3223-19L	L	43,00	35,00	22,50	23,00	LNUX 19..	E02
32,00	RK 3223-30R	R	43,00	35,00	22,50	23,00	LNUX 30..	E02
32,00	RK 3223-30L	L	43,00	35,00	22,50	23,00	LNUX 30..	E02

E02	59441				59433		4771



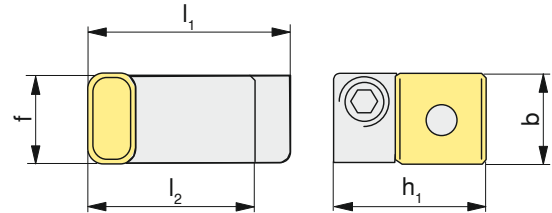


Bild zeigt Rechtsausführung

$h_1$ [mm]	Type, Bezeichnung	LNR 	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	$b$ [mm]	$f$ [mm]		
32,00	RK 3219-19R	R	43,00	35,00	18,60	19	LNUX 19..	E02
32,00	RK 3219-19L	L	43,00	35,00	18,60	19	LNUX 19..	E02

E02	59441				59433		4771



# WENDESCHNEIDPLATTEN

80°-Wendeschnidplatte CNMX 19..

## CNMX19.. -SN

- ▲ Spezielle Geometrie zur Rädernachbearbeitung
- ▲ Für eine sehr gute Spankontrolle



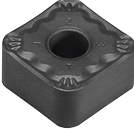



Bearbeitungsbedingungen

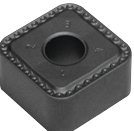



●	●	●
<b>CTCK120</b>	<b>CTCP115</b>	



# WENDESCHNEIDPLATTEN

90°-WENDESCHNEIDPLATTEN SNMG 21..

<p><b>SNMG 21.. -R70</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Schruppgeometrie zur Rädernachbearbeitung</li> <li>▲ Stabile Geometrie für hohe Standzeit</li> <li>▲ Für eine sehr gute Spankontrolle</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP125


<p><b>SNMG 21.. -R71</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Schlichtgeometrie zur Rädernachbearbeitung</li> <li>▲ Sehr weicher Schnitt für hohe Oberflächengüte</li> <li>▲ Spezielle Spanleitstufe für gute Spankontrolle</li> <li>▲ Kurzspanend – bei niedrigen Vorschubgeschwindigkeiten</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
				
		CTCP115	CTCP125	CTCP125

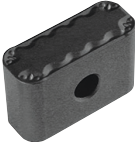






# WENDESCHNEIDPLATTEN

90°-WENDESCHNEIDPLATTEN LNUX 19.. / LNUX 30..

<p><b>LNUX 19.. -R70</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Schruppgeometrie zur Rädernachbearbeitung</li> <li>▲ Stabile Geometrie für hohe Standzeit</li> <li>▲ Sehr stabile Schneidkante für raue Einsatzbedingungen</li> <li>▲ Für eine sehr gute Spankontrolle</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
		○	○	○
		<b>CTCP115</b>	<b>CTCP125</b>	<b>CTCP125</b>

<p><b>LNUX 30.. -R70</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Schruppgeometrie zur Rädernachbearbeitung</li> <li>▲ Stabile Geometrie für hohe Standzeit</li> <li>▲ Sehr stabile Schneidkante für raue Einsatzbedingungen</li> <li>▲ Für eine sehr gute Spankontrolle</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
		○	○	○
		<b>CTCP115</b>	<b>CTCP125</b>	<b>CTCP125</b>


<p><b>LNUX 19.. -R74</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Universalgeometrie zur Rädernachbearbeitung</li> <li>▲ Für weichen Schnitt und kurzspanend</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
		○	○	○
		<b>CTCP115</b>	<b>CTCP125</b>	<b>CTCP125</b>

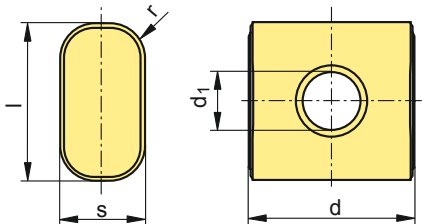
<p><b>LNUX 30.. -R74</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Universalgeometrie zur Rädernachbearbeitung</li> <li>▲ Für weichen Schnitt und kurzspanend</li> </ul>		Bearbeitungsbedingungen		
		○	○	○
		<b>CTCP115</b>	<b>CTCP125</b>	<b>CTCP125</b>

# WENDESCHNEIDPLATTEN

90°-WENDESCHNEIDPLATTEN LNUX 19.. / LNUX 30..



	-R70		LNUX 191940SN-R70	LNUX 301940SN-R70	CTCP115		CTCP125		P	M	K	N	S	H	d	l	s	r	d <sub>1</sub>	
																				[mm]
			•	•					●	○	●	○			19,05	19,05	10,00	4,00	6,35	
			•	•					●	○	●	○			19,05	30,00	12,00	4,00	6,35	





# Drehgestellbearbeitung

Die Drehgestelle von Schienenfahrzeugen unterliegen im täglichen Betrieb sehr hohen Belastungen unterschiedlichster Art. Entsprechend hoch sind die Anforderungen bei ihrer Herstellung, um Sicherheit und Komfort auf der Schiene garantieren zu können.



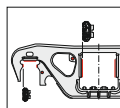
### Anforderungen



Anforderungen

85

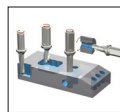
### Prozess



Prozess

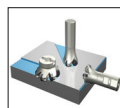
86

### Werkzeuge



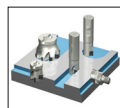
Bohrwerkzeuge

87



Fräswerkzeuge – Planfräsen

88



Fräswerkzeuge – Eck- & Nutfräsen

89



## Anforderungen bei der Drehgestellbearbeitung

Drehgestelle von Schienenfahrzeugen bestehen aus einem über die Achslager verlaufenden gegossenen oder geschweißten, seltener genieteten Rahmen, an ihm sind Radsätze, Federung und Dämpfer befestigt. Die Aufgabe der Fahrwerke oder Drehgestelle ist, die Schienenfahrzeuge sicher und komfortabel im Gleis zu führen. Dabei müssen sie die auftretenden Kräfte übertragen und sind permanent extrem hohen, unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt.

Fahrwerke gibt es in sehr vielen verschiedenen Varianten: für Lokomotiven, Reisezug- und Güterwagen, mit Primär- und Sekundärfederung, mit und ohne Wiege und mit unterschiedlichen Dämpfern. Die Herausforderung bei der Bearbeitung dieser für die Eisenbahnindustrie zentralen Komponenten liegt

in der Verschiedenartigkeit von Bauteilen und Werkstoffen. Bei der Bearbeitung von Fahrwerken sind exakt arbeitende Zerspanungswerkzeuge mit hoher Wirtschaftlichkeit gefordert.

Die CERATIZIT Hochleistungsschneidstoffe und hochpräzisen Werkzeuge zum Bohren und Fräsen aus dem Standardprogramm erfüllen diese Anforderungen perfekt. Sie bieten größtmögliche Prozesssicherheit bei geforderten kurzen Bearbeitungszeiten. Mit CERATIZIT haben unsere Kunden der Schienenfahrzeugindustrie einen erfahrenen und verlässlichen Partner an ihrer Seite.

## CERATIZIT Gesamtprogramm

### CUTTING TOOLS

Viele der Werkzeuge zum Fräsen und Bohren bei der Drehgestellbearbeitung sind Standardwerkzeuge. Mit unserer breiten Produktpalette an robusten Fräs- und Bohrwerkzeugen sowie dem großen Programm an Hochleistungsbohrern aus Vollhartmetall sind Sie dafür bestens ausgerüstet.

Detaillierte Informationen zu unseren Standardwerkzeugen zum Fräsen und Bohren entnehmen Sie dem aktuellen Gesamtprogramm CUTTING TOOLS. Hier der Link zum Download: [www.ceratizit.com/de/service/downloads/](http://www.ceratizit.com/de/service/downloads/)



## Drehgestellbearbeitung – Der Prozess

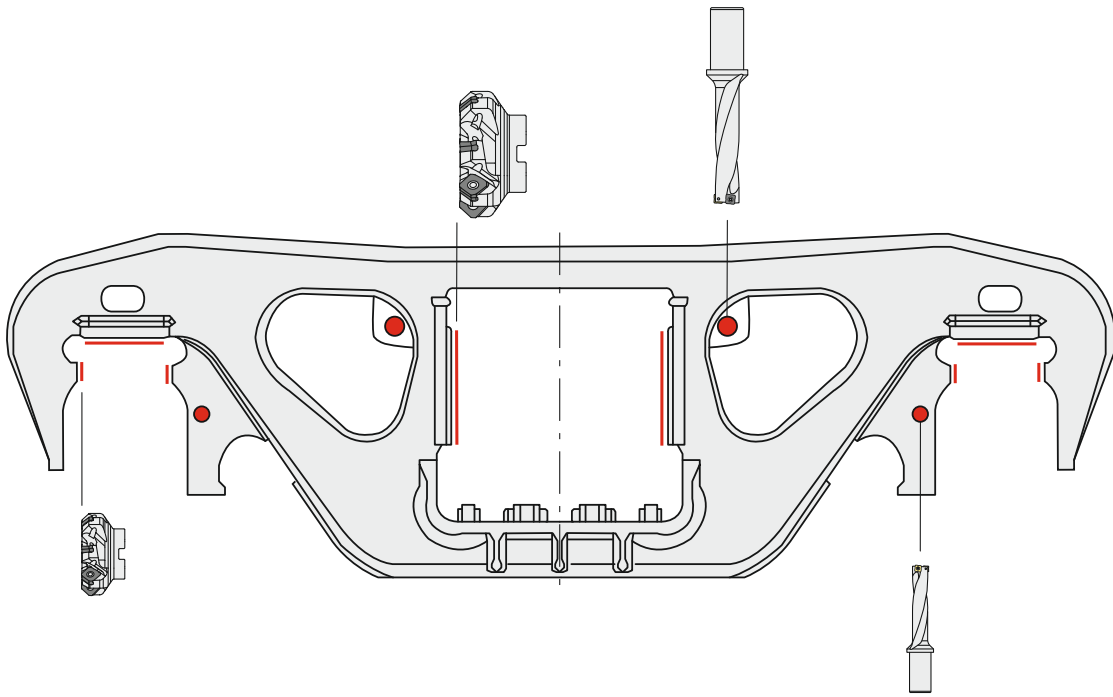
Aufgrund der unterschiedlichen Bauweise und Werkstoffe der Drehgestelle und Fahrwerke kommen bei ihrer Bearbeitung verschiedene Zerspanungstechniken zum Einsatz. Bewährt

haben sich hier die CERATIZIT Werkzeugsysteme zum Bohren, Planfräsen sowie zum Nut- und Eckfräsen. Sie erlauben hohe Standzeiten bei größtmöglicher Flexibilität.

### Drehgestellbearbeitung

#### Anwendungsbereiche

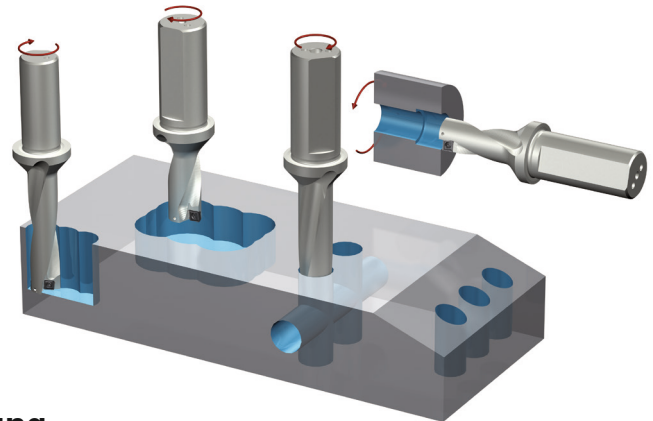
- ▲ Bohren
- ▲ Planfräsen
- ▲ Nutfräsen
- ▲ Eckfräsen





## CERATIZIT Bohrwerkzeuge

CERATIZIT bietet für die Drehgestellbearbeitung ein großes Programm an leistungsfähigen Werkzeugen zum Vollbohren an. Insbesondere der MaxiDrill 900 mit seiner hochwertigen, langlebigen Beschichtung und dem patentierten Wendeschneidplattensystem trägt zu höherer Produktivität und gesteigerter Wirtschaftlichkeit bei.



## Empfehlungen zur Drehgestellbearbeitung

### Hochleistungsbohrer aus Vollhartmetall

Die universell einsetzbaren Hochleistungsbohrer garantieren bei der Drehgestellbearbeitung höchste Standzeiten, enge Fertigungstoleranzen, eine konstante Performance und stabile Prozesse.

CERATIZIT bietet seinen Kunden aus der Schienenfahrzeugindustrie ein umfangreiches Programm an VHM-Bohrern für den universellen Einsatz sowie für die Bearbeitung von Stahl und Gusswerkstoffen an.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website [www.ceratizit.com](http://www.ceratizit.com)

### MaxiDrill 900 – unser Hochleistungswerkzeug zum Vollbohren

Der MaxiDrill 900 vereint maximale Performance und höchste Produktivität. Dank seiner stabilen Konstruktion und dem asymmetrischen, innovativen Design sorgt er auch bei hohen Schnittwerten für perfekte Bohrqualität und ideale Spanabfuhr. Seine kontrollierte Abdrängung ermöglicht Bohrungen ohne Rückzugsriefen und schont Oberflächen und Schneidkanten. In Kombination mit den patentierten CERATIZIT Wendeschneidplatten wird der Hochleistungsbohrer MaxiDrill 900 zur wirtschaftlichen Systemlösung und garantiert hohe Präzision bei größtmöglicher Prozesssicherheit und reduzierten Kosten.

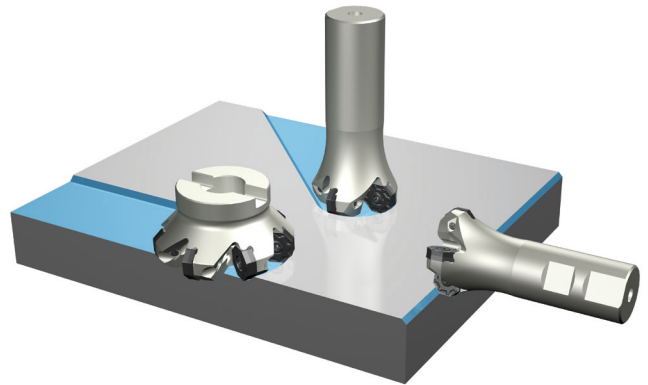
### Produktmerkmale

- ▲ Einfaches Handling
- ▲ Eine Geometrie und eine Sorte für Umfang und Peripherie
- ▲ Breites Produktprogramm



### CERATIZIT Fräswerkzeuge zum Planfräsen

CERATIZIT bietet ein großes Programm von Werkzeugsystemen und Wendeschneidplatten zum Planfräsen an. Vor allem die Hochleistungsfräser MaxiMill 271, MaxiMill 273 und MaxiMill HFC sind in der Lage, die komplexen Zerspanungsaufgaben bei der Drehgestellbearbeitung zu meistern und bieten die geforderte hohe Prozesssicherheit.



### Empfehlungen zur Drehgestellbearbeitung

#### MaxiMill 271 – Maximum Power

##### Maximale Schnitttiefen für hohe Produktivität

Bei Zustelltiefen bis 8,4 mm und 8 effektiven Schneidkanten pro Wendepatte erreicht der MaxiMill 271 ein sehr großes Zeitspanvolumen bei geringen Stückkosten.

##### Wirtschaftlich + prozesssicher

Die stabile doppelseitige Wendeschneidplatte mit positivem Freiwinkel erlaubt einen sehr weichen Schnitt in beinahe allen Werkstoffmaterialien. Die optimierte Geometrie und offene Spanräume sorgen für beste Spanausbringung und höchste Prozesssicherheit.

##### Anwendungsbereiche

- ▲ Planfräsen
- ▲ Nutfräsen
- ▲ Fasfräsen

#### MaxiMill 273 – 16-mal Planfräsen mit einer Wendeschneidplatte

##### Wirtschaftlich für ein breites Werkstoffspektrum

16 Schneidkanten pro Wendeschneidplatte garantieren maximale Wirtschaftlichkeit des Bearbeitungsprozesses. Der Fräser ist universell einsetzbar und eignet sich zum Schruppen und Schlichten.

##### Stabil und prozesssicher bei geringem Leistungsbedarf

Die negative Einbaulage der Wendeschneidplatte, kombiniert mit einem doppelt positiven Freiwinkel, gewährleistet stabile und sichere Prozesse. Gleichzeitig erzielt MaxiMill 273 eine hohe Laufruhe und saubere Werkstückoberflächen trotz geringer benötigter Leistung.

##### Anwendungsbereiche

- ▲ Planfräsen
- ▲ Gassenfräsen
- ▲ Fasfräsen

#### MaxiMill HFC – Fräser der Superlative

##### Maximales Zeitspanvolumen

MaxiMill HFC erzielt höchste Zerspanungsleistung. Der Einstellwinkel der Wendeschneidplatte ist sehr gering, sodass die Zerspanungskräfte in Spindelrichtung wirken. Vorschübe bis 3 mm pro Zahn sind somit möglich.

##### Maximale Spindelschonung

Die leicht schneidende Geometrie in Kombination mit einer kompakten und stabilen Fräskörperkonstruktion sorgt für eine schnittige und besonders laufruhige Fräsbearbeitung und schont damit die Spindel.

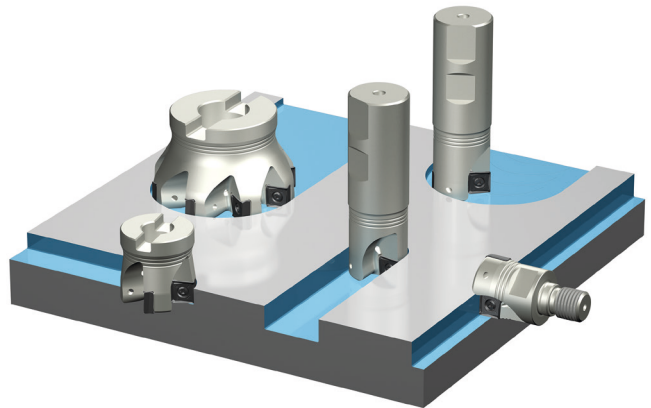
##### Anwendungsbereiche

- ▲ Planfräsen mit max. fz = 3mm/Zahn
- ▲ Zirkulares Eintauchen zum Erstellen von tiefen Taschen mit maximalem Zeitspanvolumen
- ▲ Schräges Eintauchen zum Erstellen von tiefen Taschen mit maximalem Zeitspanvolumen
- ▲ Gassenfräsen
- ▲ Tauchfräsen



## CERATIZIT Eck- und Nutfräsen

Bei der Vielzahl der zu bearbeitenden Formen und Bauteilen müssen die in der Drehgestellbearbeitung eingesetzten Werkzeuge zum Nut- und Eckfräsen vor allem eines sein: Robust, universell einsetzbar und flexibel. Die CERATIZIT Fräser MaxiMill 211 und MaxiMill 491 erfüllen diese Vorgaben perfekt – bei höchster Präzision und größtmöglicher Prozesssicherheit.



## Empfehlungen zur Drehgestellbearbeitung

### MaxiMill 211 – für die robuste und universelle Anwendung

#### Präzises Arbeiten

Die Kerbe sorgt für ausgeglichene Radialkräfte und somit für zusätzliche Stabilität beim Eintauchen (bis r 1,60 mm). Ruhiger Lauf und vibrationsfreies Arbeiten sind damit in hohem Maße gewährleistet.

#### Anwendungsbereiche

- ▲ Besäumen
- ▲ Eckfräsen
- ▲ Schräges Eintauchen & Auskammern
- ▲ Axiales & Zirkulares Eintauchen
- ▲ Trochoides Nutfräsen
- ▲ Nutfräsen
- ▲ Eck-/Planfräsen

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website  
[www.ceratizit.com](http://www.ceratizit.com)

### MaxiMill 491 – Eckfrässystem mit 8 nutzbaren Schneidkanten pro Wendepatte bei exakt 90° Einstellwinkel

#### Beste Performance und Qualität

Das Frässystem MaxiMill 491 erzeugt ein exaktes 90° Profil bei acht nutzbaren Schneidkanten. Die Wendepatten enthalten einen präzisen Umfangsschliff und erzeugen qualitativ sehr hochwertige Oberflächengüten, so können Plan und Rundlaufgenauigkeiten mit engen Toleranzen realisiert werden. Der perfekt angepasste Spanraum garantiert optimalen Spänetransport und die geringe Leistungsaufnahme an der Spindel sorgt für hohe Laufruhe während dem Fräsprozess.

#### Anwendungsbereiche

- ▲ Planfräsen
- ▲ Eckfräsen
- ▲ Gassenfräsen
- ▲ Trochoides Nutfräsen
- ▲ Besäumen





## OEM-Services

Wir bieten unseren Partnern der Schienenfahrzeugindustrie nicht nur exzellente Zerspanungswerkzeuge, sondern erstellen auch maßgeschneiderte Gesamtkonzepte. Jedes Projekt wird von einem eigenen OEM-Team betreut und zentral koordiniert. Die Experten des CERATIZIT Kompetenzzentrums Zerspanung gehen individuell auf Ihre Bedürfnisse ein und liefern komplette Prozesslösungen und Werkzeugpakete für die unterschiedlichen Herausforderungen der Radsatzbearbeitung. So können Sie sicher sein, die beste exakt auf Sie abgestimmte Lösung zu erhalten.



### Maßgeschneiderte Gesamtkonzepte

CERATIZIT bietet in Zusammenarbeit mit Maschinenlieferanten und Räderherstellern komplette Prozesslösungen an. Wir liefern Ihnen nicht nur exzellente Zerspanungswerkzeuge, sondern unterstützen Sie bei der Umsetzung Ihrer Projekte vor Ort mit den CERATIZIT OEM-Services.

Das können Sie erwarten:

- ▲ Analyse und Optimierung von Bearbeitungsprozessen
- ▲ Angebot passender Werkzeugpakete
- ▲ Zeitstudien
- ▲ Empfohlene Schnittdaten
- ▲ Detaillierte technische Informationen
- ▲ Unterstützung vor Ort

### CERATIZIT OEM-Services

Für jedes Projekt stellen wir ein eigenes Team an Experten mit unterschiedlichen Spezialisierungen zusammen. Profitieren Sie vom geballten Know-how des CERATIZIT Kompetenzzentrums Zerspanung – von der Anwendungstechnik über Konstruktion, Produktion bis zu Vertrieb und Logistik.

Wir garantieren höchste Professionalität und Zuverlässigkeit, finden die auf Ihre Bedürfnisse individuell abgestimmte beste Lösung und helfen Ihnen bei der Umsetzung des erstellten Konzeptes vor Ort.

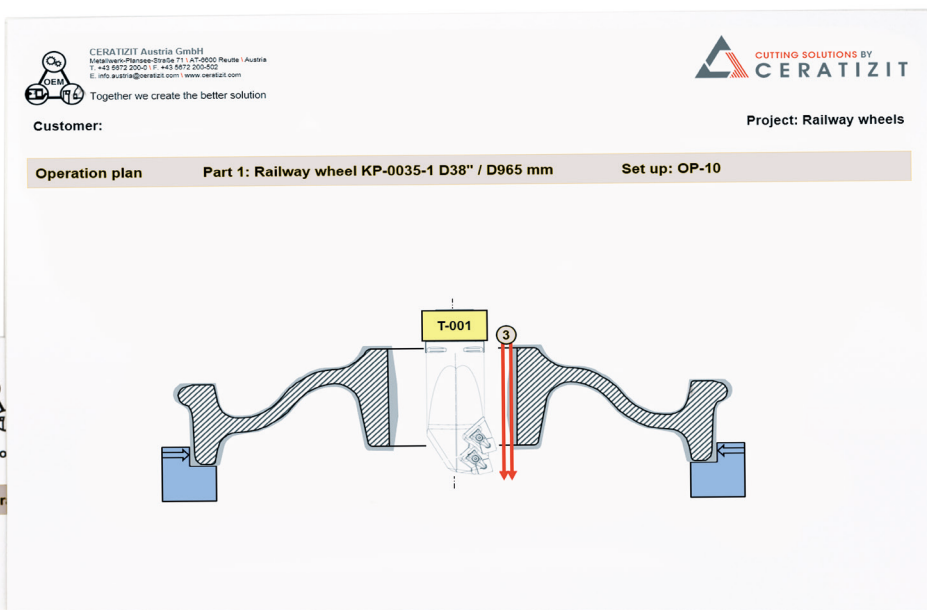
### Unsere OEM-Leistungen umfassen:

- ▲ Definition von Bearbeitungsschritten
- ▲ Festlegung von Schnittdaten und Berechnung der Bearbeitungszeiten
- ▲ Berechnung der Bearbeitungskosten pro Stück
- ▲ Prognose der Werkzeugkosten pro Stück
- ▲ Leistungsberechnung (Schnittkraft, Spindelleistung, Drehmoment)
- ▲ Werkzeugmontage und Voreinstellung
- ▲ Betreuung bei der Maschinenvor- und -endabnahme
- ▲ Ausführliche Projektdokumentation

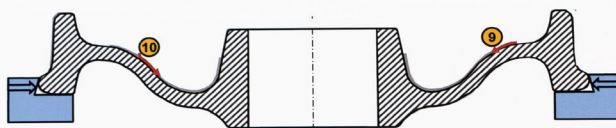


### Detaillierter Bearbeitungsplan

Zunächst erstellt das CERATIZIT OEM-Team einen detaillierten Bearbeitungsplan des Werkstücks: Dort werden die einzelnen Arbeitsschritte definiert und nummeriert. Optisch direkt zugeordnet sind die passenden Werkzeuge. Sie können anhand ihrer Bezeichnung (z. B. TU001) in den weiteren Listen und Plänen sofort identifiziert werden. So ist auf einen Blick erkennbar, welches Werkzeugpaket bei welchem Arbeitsschritt zum Einsatz kommt.

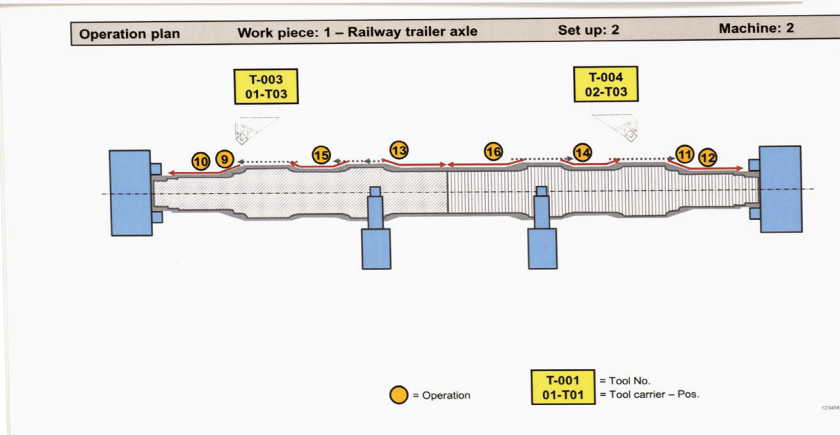


Custo  
Oper



**ZIT**

ay axle  
17.2011



### Bearbeitungsstudie

Die OEM-Bearbeitungsstudie listet alle definierten Arbeitsschritte nach Nummern auf, ordnet sie den jeweiligen Werkzeugen zu und stellt die dazugehörigen Informationen, Schnittparameter und berechneten Bearbeitungszeiten bereit. Damit gibt die Bearbeitungsstudie einen perfekten Überblick über alle geplanten Abläufe bei der Radsatzbearbeitung – ganz nach den jeweiligen Vorgaben und individuellen Anforderungen unserer Kunden.



**CERATIZIT Deutschland GmbH**  
D-72186 Empfingen  
www.cerazit.com  
Together we create the better solution

**CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT**

Customer:

Project Railway wheels

Machining study: k piece 2 KP-0035-1 D38" / D965 mm															Set-up 2					Machine 1				
No.	Type	Description	Assembled Tool			Dimensions			Cutting data						Surface		Time calculation							
			No.	Pos.	z	Spindle	D mm	d mm	L mm	v <sub>c</sub> m/min	n min <sup>-1</sup>	f <sub>t</sub> mm	v <sub>r</sub> mm/min	a <sub>p</sub> mm	i	R <sub>a</sub> μm	t <sub>c</sub> min	t <sub>L</sub> min	t <sub>S</sub> min	t <sub>es</sub> %				
1	Downtime	Tool change on Carrier 1 - RH	00-T00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,4	100			
2	Downtime	Tool change on Carrier 2 - LH	00-T00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,4	0			
3	Face turning	Hub face	T-001	02-T01	1	1	335	189	73	105	100	1,2	120	10	1	2,81	0,61	0	0,61	100				
4	Taper turning	Hub outside contour	T-002	01-T02	1	1	330	315	70	104	100	1,2	120	8	1	2,81	0,59	0	0,59	0				
5	Face turning	Tread face	T-002	01-T02	1	1	980	855	62,5	108	35	1,4	49	5	1	3,83	1,28	0	1,28	0				
6	Taper turning	Tread	T-001	02-T01	1	1	970	962	110	107	35	1,4	49	7	1	3,83	2,25	0	2,25	0				
7	Taper turning	Tread face to bridge	T-002	01-T02	1	1	890	770	65	98	35	1,4	49	8	2	3,83	3,61	0	3,61	100				
8	Downtime	Tool change on Carrier 2 - LH	00-T00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,4	100				
9	Taper turning	Bridge 1. section	T-002	01-T02	1	1	770	680	50	116	48	1,4	67	6	1	3,83	1,05	0	1,05	100				
10	Taper turning	Bridge 2. section	T-002	01-T02	1	1	770	680	50	116	48	1,4	67	6	1	3,83	1,04	0	1,04	0				
11	Taper turning	Bridge 3. section	T-002	02-T02	1	1	680	580	50	116	48	1,4	67	6	1	3,83	1,15	0	1,15	100				
																		0,34	0	0				
																		0,37	100	0				

**CERATIZIT Austria**  
A-6600 Reutte, Tirol  
www.cerazit.com  
Gemeinsam schaffen wir die bessere Lösung

**CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT**

Customer

Projekt: Eisenbahnachse  
O-000198 / Datum: TT.MM.JJJJ

Bearbeitungsstudie: Workpiece 1 Trailer axle															Set up 2					Machine 2				
Nr.	Art	Beschreibung	Werkzeug			Wege			Schnittparameter						Oberfläche		Zeitberechnung							
			Nr.	Pos.	z	Spindel	D mm	d mm	L mm	v <sub>c</sub> m/min	n min <sup>-1</sup>	f <sub>t</sub> mm	v <sub>r</sub> mm/min	a <sub>p</sub> mm	i	R <sub>a</sub> μm	t <sub>c</sub> min	t <sub>L</sub> min	t <sub>S</sub> min	t <sub>es</sub> %				
1	Nebenzzeit	Werkstück wechaeln	00-T00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100			
2	Nebenzzeit	Rechte Lönette auf Roh-D202 setzen	00-T00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100			
3	Längsdrehen	Lönettensatz drehen auf D206 - 70 lang	T-005	01-T01	1	1	1	206	0	80	140	216	0,5	108	4	0	2	4,91	1,48	0	1,48	100		
4	Nebenzzeit	Rechte Lönette weg	00-T00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100			
5	Nebenzzeit	Linke Lönette auf D206 setzen	00-T00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100			
6	Längsdrehen	Scheibensatz rechts auf D206	T-002	02-T02	1	1	1	206	0	210	140	216	1,2	259	10	0	1	19,05	0,81	0	0,81	100		
7	Nebenzzeit	Rechte Lönette auf D206 setzen	00-T00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
8	Längsdrehen	Scheibensatz links auf D206	T-001	01-T02	1	1	1	206	0	163	140	216	1,2	259	10	0	1	19,05	1,11	0	1,11	100		
9	Längsdrehen	Radstz links auf D204	T-001	01-T02	1	1	1	204	0	280	140	218	1,2	262	10	0	1	19,05	1,12	0	1,12	0		
10	Längsdrehen	Radstz rechts auf D204	T-002	02-T02	1	1	1	206	0	280	140	216	1,2	259	10	0	2	19,05	1,45	0	1,45	100		
11	Kegeldrehen	D206 links auf D134	T-003	01-T03	1	1	1	206	134	130	140	333	1,2	0	10	0	1	19,05	0,46	0	0,46	100		
12	Längsdrehen	Zapfen links auf D134	T-003	01-T03	1	1	1	134	0	185	140	332	1,2	0	10	0	2	19,05	1,45	0	1,45	0		
13	Kegeldrehen	D206 rechts auf D134	T-004	02-T03	1	1	1	206	134	130	140	333	1,2	0	10	0	2	19,05	0,46	0	0,46	0		
14	Längsdrehen	Zapfen rechts auf D134	T-004	02-T03	1	1	1	134	0	185	140	332	1,2	0	10	0	1	19,05	0,95	0	0,95	100		
15	Längsdrehen	Mittelteil linke Hälfte auf D175	T-003	01-T04	1	1	1	175	0	290	140	254	1,2	305	10	0	1	19,05	0,82	0	0,82	0		
16	Längsdrehen	Zwischenenteil rechts auf D 175	T-004	02-T04	1	1	1	175	0	250	140	254	1,2	305	10	0	1	19,05	0,82	0	0,82	0		
17	Längsdrehen	Zwischenenteil links auf D 175	T-003	01-T04	1	1	1	175	0	250	140	254	1,2	305	10	0	1	19,05	0,95	0	0,95	100		
18	Längsdrehen	Mittelteil rechte Hälfte auf D175	T-004	02-T04	1	1	1	175	0	290	140	254	1,2	305	10	0	2	20,03	0,5	0	0,5	100		
19	Längsdrehen	Schulter links auf D160 + D130	T-005	01-T05	1	1	1	160	0	70	140	278	1	278	7	0	2	20,03	0,5	0	0,5	0		
20	Längsdrehen	Schulter rechts auf D160 + D130	T-006	02-T05	1	1	1	160	0	70	140	278	1	278	7	0	2	20,03	0,5	0	0,5	0		



### Werkzeugstudien

Werkzeug-Blätter liefern detaillierte Informationen zu den einzelnen, in der Radsatzbearbeitung verwendeten Werkzeughalten und Werkzeugen. Den Skizzen können Sie präzise Angaben zu Bemaßung, Schnittstellen und Spannmechanismen

entnehmen. Mit den Werkzeug-Blättern haben Sie alle wichtigen Informationen für einen optimalen Workflow parat.



**Customer:** Project Railway wheels

Tooling sheet	Description	CERATIZIT-Mat.	Customer-Id-No
T-001	UT100-DRGCL-32		

**Parts list**

Pos.	Platz	Order number	CERATIZIT-Mat.	Customer-Id-No	Description
2	1	RCMX 3209MOSEN-R53 CTCP125	11769402		Drehkopf
1	1	UT100-DRGCL-32 10016075	11820843		

Seite 1 von 12

**Customer:** Project Railway wheels

Tooling sheet	Description	CERATIZIT-Mat.	Customer-Id-No
T-002	UT100-DRDCN-32		

Pos.	Platz	Order number	CERATIZIT-Mat.	Customer-Id-No	Description
CTCP125		11769402			Turning head
23260					

Seite 2 von 12

**Customer:** Project Railway wheels

Tooling sheet	Description	CERATIZIT-Mat.	Customer-Id-No
T-006	UT100-DCLNL-12		

Pos.	Platz	Order number	CERATIZIT-Mat.	Customer-Id-No	Description
TPM125		11692934			Turning head
152					


Seite 5 von 12

### Werkzeugelemente


Die Werkzeug-Elemente-Blätter geben einen Überblick über alle in der Fahrwerksbearbeitung verwendeten Komponenten mitsamt den jeweiligen Bestellnummern. Sie liefern Informationen zur benötigten Grundausstattung an Werkzeugsystemen und Wendeschneidplatten inklusive Angaben zum kalkulierten Jahresbedarf und berechnetem Bestelldatum.

Bei Interesse an CERATIZIT OEM-Service senden Sie Ihre Anfrage an: [info.austria@ceratizit.com](mailto:info.austria@ceratizit.com)










**CERATIZIT Deutschland GmbH**  
D-72186 Empfingen  
www.ceratizit.com  
Together we create the better solution




**Customer:** Project Railway wheels

Tooling elements				Basic equipment		Complete project	
Pos.	Order number	CERATIZIT-Mat.	Customer-Id-No	Description	Image	Pieces	Used for tool
1	RCMX 3209MOSN-R53 CTCP125	11769402				30	[T-001] [T-002]
2	UT100-DRGCL-32 10016075	11920943		Drehkopf		2	[T-001]
3	SNMM 250724SN-R88 CTCP125	11582490				20	[T-003]
4	UT100-DSKNR-2-25 10017265	11920954		Ausdrehkopf 2-schneidig		2	[T-003]

---












**CERATIZIT Austria Gesellschaft m. b. H.**  
In- & Out-Office, Trade  
www.ceratizit.com  
Together we create the better solution



**Customer** Projekt: Eisenbahnachse  
O-000198 / Datum: TT.MM.JJJJ

von 5

Pos.	Order number	CERATIZIT-Mat.	Customer-Id-Nr	Description	Image	Pieces	EUR Net		Delivery times	
							pro piece	Summary	Pieces	Date
10	HSK-T63-DCLNL-12	11566292		Cutting head Maxilock D		0	0.00	0.00		TT.MM.JJJJ
11	CNMG 120416EN-TMR CTCP125	11542627		carbide turning insert		0	0.00	0.00		TT.MM.JJJJ
12	A32S DCLNL 12	11224650		Maxilock D internal turning tool		0	0.00	0.00		TT.MM.JJJJ
13	HSK-T63-BH32-95	11570688		Boringbar holder		0	0.00	0.00		TT.MM.JJJJ
14	SNMG 120416EN-TMR CTC3110	11221566		carbide turning insert		0	0.00	0.00		TT.MM.JJJJ
15	DSRNL-12			Turning head 75°		0	0.00	0.00		TT.MM.JJJJ
16	DSRNR-12			Turning head 75°		0	0.00	0.00		TT.MM.JJJJ
17	HSK-T63-DCLNR-12	11566336		Cutting head Maxilock D		0	0.00	0.00		TT.MM.JJJJ
18	A32S DCLNR 12	11224652		Maxilock D internal turning tool		0	0.00	0.00		TT.MM.JJJJ

Seite 2 von 5



<b>3</b>	
308268	73
357187	72

<b>4</b>	
4209	72, 73
4771	74, 75

<b>5</b>	
59433	74, 75
59434	72, 73
59439	72, 73
59441	74, 75
59448	72, 73

<b>8</b>	
86178	72, 73

<b>C</b>	
CNMG.. -M70	52, 53
CNMG.. -TMQ	52, 53
CNMM.. -R28	38, 39, 52, 53
CNMM.. -R58	38, 39
CNMM.. -R88	38, 39, 52, 53
CNMX.. -SN	76, 77
CTCK120	67
CTCP115	25, 45, 67
CTCP125	25, 45, 67
CTCP135	45

<b>D</b>	
DNMG.. -M70	54, 55
DNMG.. -TMQ	54, 55
DNMM.. -R28	54, 55
DNMM.. -R58	54, 55

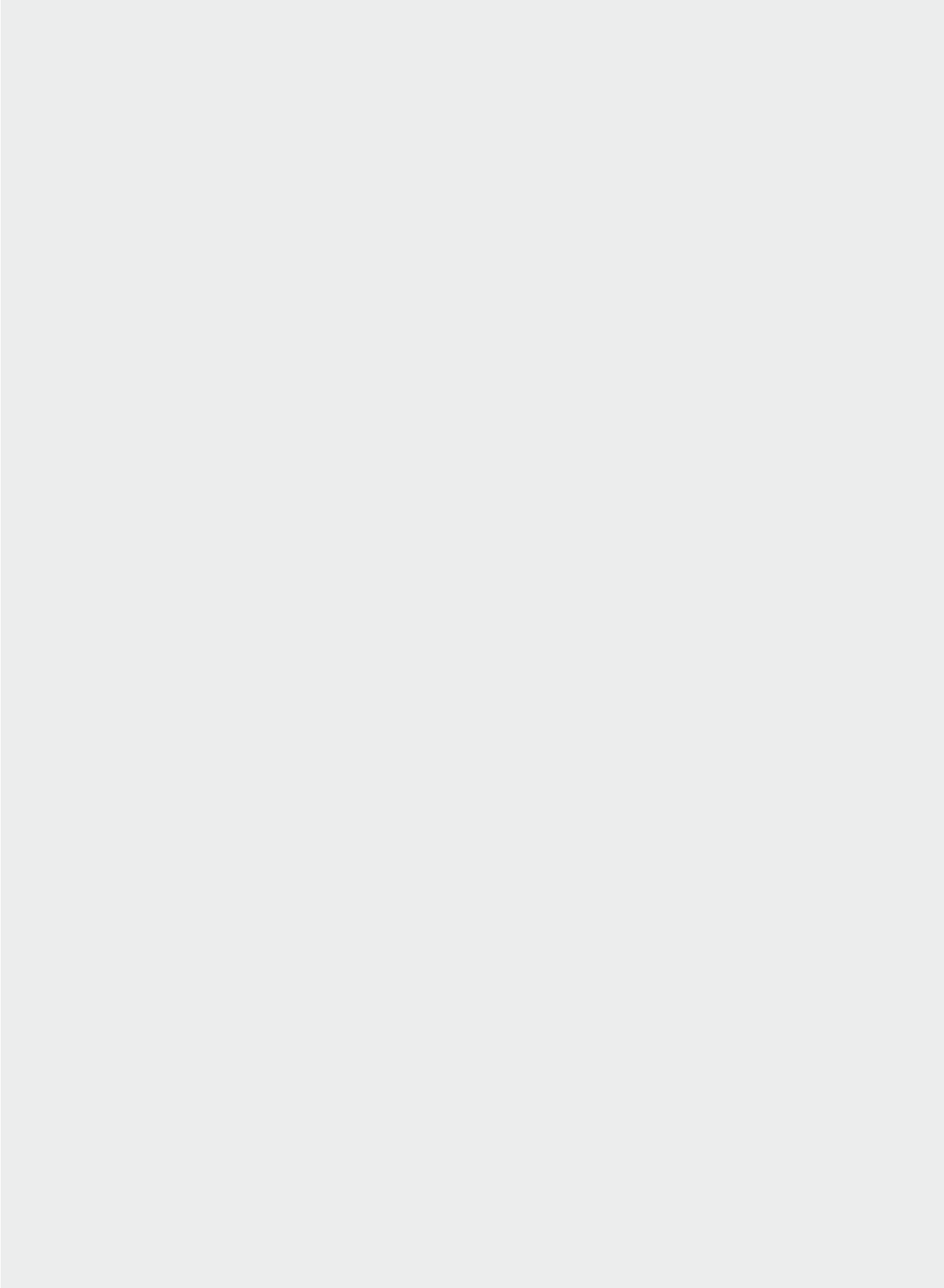
<b>L</b>	
LINUX19.. -R70	80, 81
LINUX19.. -R74	80, 81
LINUX30.. -R70	80, 81
LINUX30.. -R74	80, 81

<b>R</b>	
RCGT.. -SM	56, 57
RCMT.. -M23	34, 35, 56, 57
RCMT.. -R23	34, 35
RCMT.. -SM	34, 35, 56, 57
RCMX.. -R53	34, 35
RCMX.. -R83	34, 35
RK.. -19L	74, 75
RK.. -19R	74, 75

RK.. -21L	73
RK.. -21R	73
RK.. -30L	74
RK.. -30R	74
RK.. -C19L	72
RK.. -C19R	72

<b>S</b>	
SNMG.. -M70	58, 59
SNMG.. -R70	78, 79
SNMG.. -R71	78, 79
SNMM.. -R28	36, 37, 58, 59
SNMM.. -R58	36, 37, 58, 59
SNMM.. -R88	36, 37, 58, 59
SNMT.. -R88	58, 59

<b>T</b>	
TNMG.. -M70	60, 61
TNMM.. -R28	60, 61
TNMM.. -R58	60, 61



#### Headquarters:

CERATIZIT S.A.  
LU-8232 Mamer  
T. +352 31 20 85-1  
E. info@ceratizit.com  
  
www.ceratizit.com

#### Austria

CERATIZIT Austria GmbH  
AT-6600 Reutte  
T. +43 5672 200-0  
E. info.austria@ceratizit.com

#### Brazil

CERATIZIT América Latina Ltda.  
BR-06453-002 Barueri, São Paulo  
T. +55 11 4133 2300  
E. info.americalatina@ceratizit.com

#### Bulgaria

CERATIZIT Bulgaria AG  
BG-5301 Gabrovo  
T. +359 66 812 206  
E. info.bulgaria@ceratizit.com

#### China

CB-CERATIZIT Tianjin  
CN-300384 Tianjin  
T. +86 22 5810 7000

#### Czech Republic / Slovak Republic

CERATIZIT Office Czech Republic  
CZ-594 01 Velké Meziříčí  
T. +420 566 520 341  
E. info.czechrepublic@ceratizit.com

#### France / Luxembourg / Belgium

CERATIZIT Luxembourg S.à r.l.  
LU-8232 Mamer  
T. +352 31 20 85-1  
E. info@ceratizit.com

#### Germany

CERATIZIT Deutschland GmbH  
DE-72186 Empfingen  
T. +49 7485 99802 0  
E. info.deutschland@ceratizit.com

#### Great Britain

Ceratizit UK & IRELAND LTD.  
UK-Sheffield S9 1XU  
Toll Free 0800 048 4877 / 4878  
T. +44 1925 261 161  
E. info.uk@ceratizit.com

#### Hungary

CERATIZIT Office Hungary  
HU-1138 Budapest  
T. +36 1 437 0930  
E. info.hungary@ceratizit.com

#### India

CERATIZIT India Pvt. Ltd.  
IN-Bengaluru 560099  
T. +91 80 4043 1262  
E. ctindia.south@ceratizit.com

CERATIZIT India Pvt. Ltd.  
IN-Chennai 600037  
T. +91 44 4269 4350  
E. ctindia.south@ceratizit.com

CERATIZIT India Pvt. Ltd.  
IN-Coimbatore 641009  
T. +91 4224 273 373  
E. ctindia.south@ceratizit.com

CERATIZIT India Pvt. Ltd.  
IN-Gurgaon 122002  
T. +91 124 4018 481  
E. ctindia.north@ceratizit.com

CERATIZIT India Pvt. Ltd.  
IN-Pune 411018  
T. +91 20 6529 0628  
E. ctindia.west@ceratizit.com

#### Indonesia

CB-CERATIZIT Indonesia  
ID-17530 Bekasi  
T. +62-21-2961-2351

#### Italy

CERATIZIT Italia S.p.A.  
IT-22040 Alserio (CO)  
T. +39 031 6349 211  
E. info.italia@ceratizit.com

#### Mexico

CERATIZIT México, S.A. de C.V.  
MX-76040 Querétaro, QRO  
T. +52 442 225 9173  
E. info.mexico@ceratizit.com

#### Netherlands

CERATIZIT Nederland B.V.  
NL-4707 AT Roosendaal  
T. +31 165 55 08 00  
E. info.nederland@ceratizit.com

#### Poland

CERATIZIT Office Poland  
PL-30-443 Kraków  
T. +48 12 252 8591  
E. info.polska@ceratizit.com

#### Spain / Portugal

CERATIZIT Ibérica S.L.  
ES-28031 Madrid  
T. +34 91 351 0609  
E. info.iberica@ceratizit.com

#### Taiwan

CB-CERATIZIT Tamsui  
TW-25152-Tamsui  
T. +886 2 2622 1668

#### Turkey

CERATIZIT Turkey  
TR-34870 Kartal, Istanbul  
T. +90 216 353 66 43  
E. info.turkey@ceratizit.com

#### USA / Canada

CERATIZIT USA, Inc.  
US-Warren, MI 48089-1833  
Toll free +1-800-783-2280  
T. +1-586-759-2280  
E. info.usa@ceratizit.com

