

Zerspanungsrichtlinie für Prodec 304L/4307 und Prodec 316L/4404

Prodec 304L/4307 und Prodec 316L/4404 sind Spezialvarianten der Standardgüten 304 (UNS S30400) / 304L (UNS S30403) bzw. 316 (UNS S31600) / 316L (UNS S31603), die mit speziellen metallurgischen Verfahren weiterbehandelt wurden, um ihre Zerspanbarkeit noch weiter zu verbessern. Die allgemeinen Regeln für die Zerspanbarkeit von Edelstahl gelten auch für die Prodec Güten. Der Unterschied liegt darin, dass sie längere Werkzeugstandzeiten ermöglichen und/oder sich auch für anspruchsvollere Zerspanungsbedingungen eignen. Das rechts abgebildete Zerspanungsdiagramm stellt dies in anschaulicher Weise dar.

Andere Bearbeitungsverfahren wie Schweißen, Warmbearbeitung und Kaltbearbeitung können in gleicher Weise wie bei den nicht mit dem speziellen Prodec-Verfahren behandelten Güten Core 304L/4307 und Supra 316L/4404 ausgeführt werden.

Produktformen

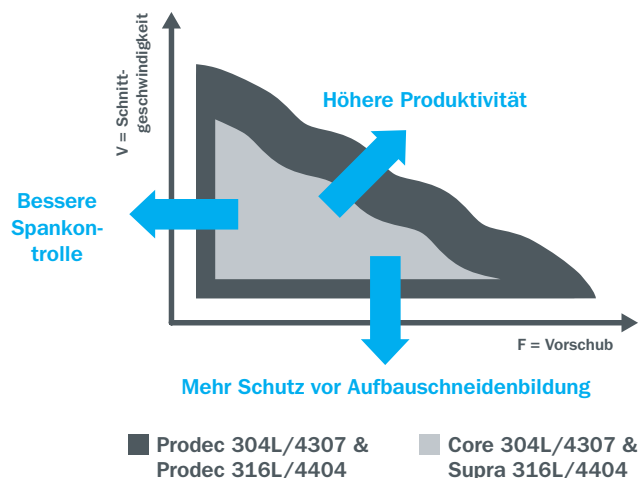
Prodec 304L/4307 und Prodec 316L/4404 sind in Form von Sechskant-, Vierkant-, Flach- und Rundstäben sowie als gewalzte Knüppel und Bleche erhältlich.

Zerspanungsrichtlinie

Die Zerspanungsparameter in dieser Richtlinie gelten für normale Zerspanungsbedingungen. Es wird empfohlen, mit den in den Tabellen angegebenen Parameterbereichen zu beginnen und dann durch eine Steigerung bzw. Verringerung von Schnittgeschwindigkeit, Vorschub oder Schnitttiefe die Parameter zu identifizieren, mit denen die bestmöglichen Ergebnisse erzielt werden. Dabei können sich letzten Endes durchaus Parameterbereiche ergeben, die außerhalb der in den Tabellen angegebenen Werte liegen. Dies hängt von der tatsächlichen Maschineneinrichtung ab. Hinweise zur weiteren Optimierung der Zerspanungsparameter finden Sie auf der nächsten Seite unter dem Abschnitt „Problemlösung“.

Drehen

- Die Maschine und ihre Einrichtung müssen starr sein.
- Kürzest mögliche Werkzeuglängen verwenden.
- Kühlschmierstoff verwenden.
- Zur Vermeidung von Vibrationen kleinstmöglichen Eckenradius verwenden.



Drehen	Werkzeuge aus Hartmetall				Werkzeuge aus Schnellarbeitsstahl		
	Schnitttiefe oder -breite (Zoll)	Schnittgeschwindigkeit (m/Min.)	Vorschub (Zoll/Umdrehung)	Werkzeuggüte	Schnittgeschwindigkeit (m/Min.)	Vorschub (Zoll/Umdrehung)	Werkzeuggüte
Schlichten	-2	260-280	0.10	M10-15	50 ¹⁾	0.10	T15
Vorschlichten	2-5	200-260	0.25	M10-25	35	0.25	T15
Schuppen	5-10	50-220	0.40	M25-35	20	0.40	T15

¹⁾ Beschichtete Werkzeuge

Fräsen

- Schneiden von Durchgangslöchern/Hohlräumen vermeiden.
- Für eine gute Spanabführung sorgen, ein Nachschneiden von Spänen kann zur Beschädigung des Werkzeugs führen.

Fräsen	Werkzeuge aus Hartmetall			Werkzeuge aus Schnellarbeitsstahl		
	Schnittgeschwindigkeit (m/Min.)	Vorschub (Zoll/Umdrehung)	Werkzeuggüte	Schnittgeschwindigkeit (m/Min.)	Vorschub (Zoll/Umdrehung)	Werkzeuggüte
Stirnfräsen	150–250	0.08–0.30	M10–30	24–40	0.08–0.20	T15
Seitenfräsen	180–240	0.08–0.30	M10–30	24–40	0.08–0.20	T15
Schafffräsen	150–220	0.05–0.20	M10–30	24–40	0.025–0.15	T15
Schafffräsen ²⁾	50–100	0.05–0.20	M35	–	–	–

²⁾ Hartmetall

Bohren – Hochgeschwindigkeits-Stahlspiralbohrer

- Kühlschmierstoff verwenden.
- Wenn möglich, Kühlschmierstoff innerhalb des Bohrers verwenden.
- Vorzugsweise Bohrer aus hochlegiertem Kobalt verwenden.
- Mit PVD-beschichteten HSS-Bohrern kann die Schnittgeschwindigkeit um 10 % gesteigert werden.
- Möglichst kurzen Bohrer verwenden.

Bohren ³⁾	Werkzeuge aus Schnellarbeitsstahl			
	Durchmesser (Zoll)	Drehzahl (m/Min.)	Vorschub (Zoll/Umdreh.)	Vorschub (U/Min.)
	1	10–12	0.05	3200–3800
	3	15–17	0.10	1600–1800
	5	17–20	0.12	1080–1270
	10	17–20	0.15	540–640
	15	17–20	0.20	360–430
	20	17–20	0.30	270–320
	30	17–20	0.30	180–220

³⁾ HSS-5%Co

Sonstige Arten der Zerspanung	Werkzeuge aus Hartmetall			Werkzeuge aus Schnellarbeitsstahl		
	Drehzahl (m/Min.)	Vorschub (Zoll/Umdrehung)	Werkzeuggüte	Drehzahl (m/Min.)	Vorschub (Zoll/Umdrehung)	Werkzeuggüte
Trennen	100–150	0.05–0.15	M30	24	0.05	T15
Reiben	50	0.10–0.40	M10–M30	10–15	0.10–0.40	T15
Herstellung von Innengewinden (Gewindebohren)	–	–	–	5–13	–	–
Herstellung von Außengewinden (Gewindedrehen)	90–130	–	M10–M30	15–20	–	T15
Bohren mit Wendeschneidplatte	200–250	0.06–0.12	Mitte M30 Umfang M10	–	–	–

Sonstige Arten der Zerspanung

Trennen

- Vorschub ca. 6 mm vom Zentrum um 50 % verringern.

Reiben

- Art des Kühlschmierstoffs: Emulsion oder Schneidöl.

Herstellung von Innengewinden (Gewindebohren)

- Für Grundlöcher (sog. Sacklöcher) spiralgenutete Bohrer zur besseren Spanabführung verwenden.
- Für Durchgangsbohrungen Bohrer mit Schälanschnitt zur Spanabfuhr in Vorschubrichtung verwenden.

Herstellung von Außengewinden (Gewindedrehen)

- Vollprofil-Wendeschneidplatte für hochwertige Gewindeformen.
- Teilprofil-Wendeschneidplatte: Gewindebohren mit minimalem Werkzeugbestand.
- Mehrzahn-Wendeschneidplatten: kostengünstiges Bohren für die Massenproduktion.

Bohren mit Wendeschneidplatte

- Schnittdaten hängen in hohem Maße von der Bohrerkonstruktion ab. Daher sind die Empfehlungen des Herstellers zu beachten.

Problemlösung



Freiflächenverschleiß

Um längere Werkzeugstandzeiten zu erreichen, sollte die Schnittgeschwindigkeit verringert oder eine härtere Wendeschneidplatte gewählt werden.



Kerbverschleiß

Kerbverschleiß tritt bei der Bearbeitung von Edelstahl häufig auf. Durch Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit verringert sich der Kerbverschleiß, jedoch erhöht sich der Freiflächenverschleiß. Wenn möglich, sollte eine Wendeschneidplatte mit kleinerem Eintrittswinkel (60 bis 80°) oder eine variable Schnitttiefe oder eine weichere Wendeschneidplatte verwendet werden.



Aufbauschneidenbildung

Aufbauschneidenbildung tritt auf, wenn die Schnittgeschwindigkeit zu gering ist und der Edelstahl am Werkzeug verklebt (beim Fräsen fließen Späne nicht vom Werkzeug ab). Zur Vermeidung von Aufbauschneidenbildung sollte die Schnittgeschwindigkeit erhöht oder eine andere Beschichtung gewählt werden.



Plastische Verformung

Zur Vermeidung einer plastischen Verformung sollte entweder die Schnittgeschwindigkeit gesenkt, der Vorschub verkleinert oder eine härtere Wendeschneidplatte gewählt werden.



Langspanbildung

Zur Vermeidung von Langspanbildung sollte der Vorschub vergrößert oder eine Wendeschneidplatte mit Spanleitstufe verwendet werden.

Wir arbeiten für eine Welt, die ewig währt.

Wir arbeiten zusammen mit unseren Kunden und Partnern an der Entwicklung langlebiger Lösungen für die Dinge, die im modernen Leben gebraucht werden, sowie für die kritischsten Fragestellungen der Welt: saubere Energien, sauberes Wasser und eine effiziente Infrastruktur. Denn wir glauben an eine Welt, die ewig währt.

outokumpu
high performance stainless steel



Die in dieser Broschüre enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden. Alle Angaben wurden sorgfältig auf ihre Richtigkeit geprüft. Dennoch übernehmen weder Outokumpu noch ihre Tochtergesellschaften eine Haftung bei Irrtümern oder fehlerhaften Informationen. Vorschläge oder Beschreibungen bezüglich des Einsatzes oder der Anwendung von Produkten oder Arbeitsverfahren dienen lediglich als Hinweise, für die weder Outokumpu noch ihre Tochtergesellschaften haften. Vor einem Einsatz der vom Unternehmen gelieferten oder gefertigten Produkte sollte sich der Kunde selbst von deren Eignung überzeugen.

outokumpu.com/prodec