

## Vergleich verschiedener Entgratmethoden

Geschätzter Kunde

Die untenstehende Tabelle vermittelt einen Überblick der gängigsten Methoden der Werkstückentgratung. Bei den obersten beiden Methoden besteht gegenüber allen anderen Verfahren ein wesentlicher Unterschied: das Entgraten erfolgt vollautomatisch ohne manuellen Eingriff, d.h. jedes einzelne Werkstück kommt fertig entgratet aus der Fertigungsanlage und kann direkt weiterverarbeitet werden. Dadurch werden einerseits Personalkosten gespart und gleichzeitig erfolgt eine Erhöhung der Prozess-Sicherheit.

Für das Umsetzen dieses vollautomatischen Entgratvorgangs werden hauptsächlich folgende zwei Möglichkeiten eingesetzt:

1. direkt auf der CNC-Maschine, indem der Entgratvorgang Teil des Bearbeitungsprozesses ist: durch die automatische Einwechslung des Entgratwerkzeugs engraflexx können dabei auch undefinierte Kanten absolut gleichmässig entgratet werden (z.B. Gussteile, Schmiedeteile etc.)
2. indem die Entgratung durch einen multifunktional operierenden Roboter erfolgt: dieser entnimmt die gefertigten Werkstücke aus der CNC-Maschine und führt anschliessend die zu entgratenden Werkstück-Kanten direkt an einem Entgratwerkzeug vorbei. Um allfällige Ungenauigkeiten des Roboters bzw. Werkstück-Abweichungen auszugleichen werden dabei in der Regel ebenfalls Entgratwerkzeuge mit auslenkbarer Entgratspindel eingesetzt.

	personeller Aufwand			Fehler-Risiko	Prozess-Sicherheit	Qualität	zusätzlicher Platzbedarf	Investition
	einmalig	pro Serie	pro Fertigungsteil					
Entgraten mit <b>engraflexx</b> auf der CNC-Maschine	Programmierung	kein Aufwand	kein Aufwand	kein Fehler-Risiko (Entgratung ist Teil des Zerspanungsprogramms)	hoch	gleichbleibend; vollautomatisierter Entgratprozess	kein zusätzlicher Platzbedarf	Entgratwerkzeug + Frässtifte
Entgraten mit multifunktionalem Roboter neben der CNC Maschine	Programmierung, Einrichten der Roboteranlage	Aufspielen von Entgratprogramm, ev. Wechsel von Greifer	kein Aufwand	kein Fehler-Risiko (automatisierte Entgratung durch Robotersteuerung)	hoch	gleichbleibend; vollautomatisierter Entgratprozess	Roboteranlage	Roboteranlage, Entgratwerkzeug + Frässtifte
Entgraten mit autonomer Roboteranlage	Programmierung, Einrichten der Roboteranlage	Logistikaufwand, Entgratprogramm aufspielen, Greiferwechsel	Teiletransport, Teilehandhabung	vergessene Teile, Fehler beim Beladen der Roboteranlage	Personenabhängig	gleichbleibend; automatisierter Entgratprozess	Roboteranlage, Platz für Zwischenlagerung der Teile	Roboteranlage, Entgratwerkzeug + Frässtifte
maschinelles Entgraten in separater Entgratmaschine	ev. Einrichten (Systemabhängig)	Logistikaufwand, ev. Einrichtaufwand	Teiletransport, Teilehandhabung	vergessene Teile, Fehler beim Beladen der Entgratmaschine, -Anlage	Personenabhängig	gleichbleibend, maschineller Entgratprozess	Entgratmaschine, Platz für Zwischenlagerung der Teile	Entgratmaschine + ev. Verschleissmaterial
manuelles Entgraten neben der CNC-Maschine	kein Aufwand	kein Aufwand	manuelles Entgraten	Teilebeschädigung, vergessene oder unvollständige Entgratung	Personenabhängig	Personenabhängig	Entgratarbeitsplatz neben der CNC-Maschine	Entgratwerkzeug + Verschleissmaterial
manuelles Entgraten in separater Entgratabteilung	kein Aufwand	kein Aufwand	Teiletransport, manuelles Entgraten	Teilebeschädigung, vergessene oder unvollständige Entgratung	Personenabhängig	Personenabhängig	Entgratarbeitsplatz in Entgratabteilung	Entgratwerkzeug + Verschleissmaterial