

Seit der Einführung der Entgratwerkzeuge **engraflexx** mit flexibel gelagerter Spindel besteht die Möglichkeit, auch Werkstücke mit Mass- und Positionsabweichungen (z.B. Gussteile) nicht nur mittels Roboteranlagen, sondern auch direkt auf CNC Maschinen automatisiert zu entgraten. In untenstehender Tabelle ist der Einfluss der wesentlichsten Parameter beim Einsatz der beiden Varianten gegenüber gestellt.

	CNC Maschine	Roboteranlage
Investition	moderat (einige tausend Euro)	hoch (mindestens im höheren fünfstelligen Euro-Bereich)
Platzbedarf	unverändert (ein Platz im Werkzeugmagazin der CNC Maschine erforderl.)	gross (separate Entgratstation, ev. zusätzlicher Zwischenlagerplatz)
Produktionskapazität	wird reduziert (Entgratung fällt in die Hauplaufzeit der Teilebearbeitung)	unverändert (Entgratung erfolgt parallel zur Maschinenbearbeitungszeit)
Gesamt-Durchlaufzeit	kurz, da Teile fertig entgratet aus der Maschine kommen	länger, da Teile nachträglich in separater Anlage entgratet werden
Prozess-Sicherheit	praktisch unverändert (bei Bedarf Schwesterwerkzeug in WZ-Magazin)	reduziert (zusätzliche Anlage; d.h. zusätzliches Störungspotential)
Flexibilität (Teilevielfalt)	sehr hoch (chaotische Fertigung möglich)	eingeschränkt (bevorzugt möglichst grosse Serien)
Logistik, Transport, Lager	Aufwand unverändert	zusätzlicher Aufwand
Teilehandhabung	Aufwand unverändert	zusätzlicher Aufwand (nochmaliges Auf- und Abspannen)
zusätzliche Komplexität	kaum vorhanden (lediglich ein zusätzliches Werkzeug in der Maschine)	relativ gross (zusätzliche Anlagen, Bedienung oftmals neu)
Einricht- und Programmierung	Aufwand minimal (Entgratoperation ist Bestandteil der Bearbeitung)	Aufwand relativ hoch (fällt bei jedem Serienwechsel an)
Einarbeitung von Personal	minimaler Aufwand (ev. Erläuterung von Werkzeugfunktion)	ausführliche Einarbeitung in neue Anlage erforderlich
Personalabhängigkeit	unverändert (Entgratung läuft vollautomatisch mit Teilebearbeitung ab)	hoch (i.d.R. manuelle Beschickung der Anlage erforderlich)

Die Gegenüberstellung basiert auf den Anforderungen, wie diese bei der kleineren und mittelgrossen Serienfertigung bestehen. D.h. zur Beurteilung der Gross-Serienfertigung mit damit verbundener Maschinenverkettung ist für diese Gegenüberstellung nicht relevant.

Fazit: das Entgraten bei der Gussteil-Bearbeitung lässt sich oftmals mit verhältnismässig geringfügigem Aufwand automatisieren, indem diese Operation in die Teilebearbeitung integriert wird. Durch die Ausführung mit der bestehenden Maschine kann zudem auf eine aufwändige, zusätzliche Mitarbeiterschulung verzichtet werden, wie dies beim Einsatz von zusätzlichen Neuanlagen oftmals der Fall ist.