

Gut gerüstet für die Zukunft:

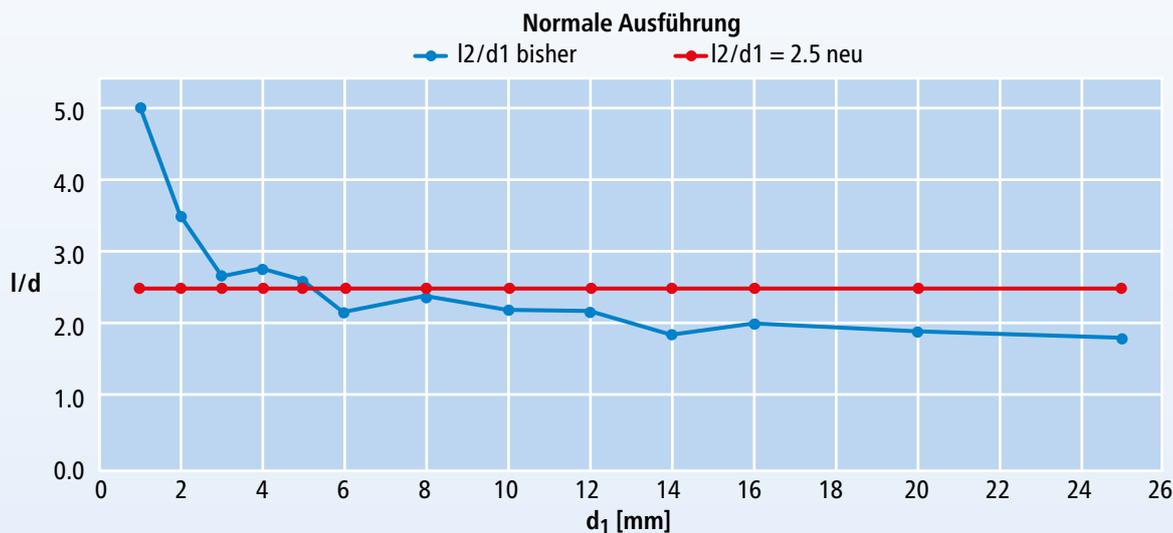
Konstante Schneidenlängen-/ Durchmesserverhältnisse



FRAISA – Ihr Partner für zukunftsorientierte Technologie

Was ist ein 3xd-Werkzeug? Einfache Frage – komplexe Antwort:

Nach DIN 6527 ist das Schneidenlängen-/Durchmesser Verhältnis vom Durchmesser abhängig. Es kann daher nicht konstant über eine stetige Funktion dargestellt werden, wie die blaue Kurve zeigt:



Bei der CAM-Programmierung müssen sowohl die durchmesserbezogene als auch die längenbezogene Abnahme der Steifigkeit berücksichtigt werden. Vor allem bei Werkzeugen mit kleinen Durchmessern stellt dies eine Herausforderung dar – die Schneidenlänge nimmt im Vergleich zum Durchmesser überproportional zu und das Werkzeug

verliert an Stabilität. Bei grossen Durchmessern verhält es sich andersherum: Das Werkzeug wird biegesteifer, dennoch nimmt das Schneidenlängen-/Durchmesser Verhältnis ab. Die verhältnismässig kurzen Schneidenlängen verhindern die möglichen Zustellungen und haben einen negativen Einfluss auf die Performance.

Vorteile eines konstanten l-/d-Verhältnisses:

Höhere Prozesssicherheit und Leistungsfähigkeit

Einfache Werkzeugauswahl

Gewinn an Schneidenlänge bei grösseren Durchmessern

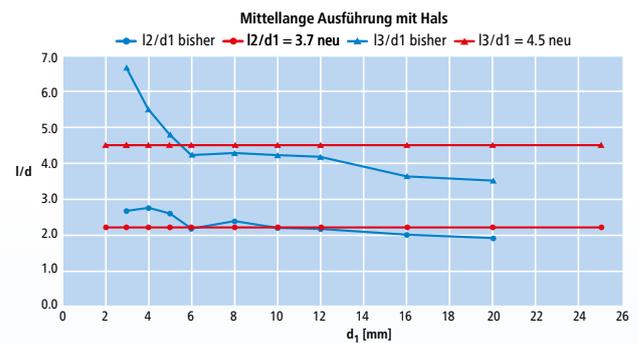
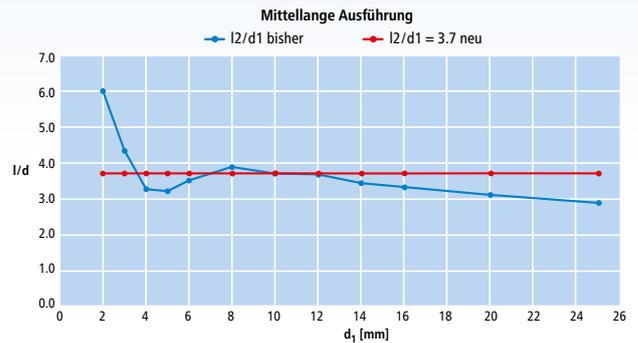
Zeitersparnis (kein Vergleichen von Längen)

Neue Werkzeugstruktur

Überzeugend gut:

Konstantes Schneidenlängen-/Durchmesserverhältnis bei Werkzeugen mit und ohne Hals

	Ausführung kurz ohne Hals	$l_2 / d_1 = 1.5$ $l_3 / d_1 = -$
	Ausführung normal ohne Hals	$l_2 / d_1 = 2.5$ $l_3 / d_1 = -$
	Ausführung mittellang ohne Hals	$l_2 / d_1 = 3.7$ $l_3 / d_1 = -$
	Ausführung lang ohne Hals	$l_2 / d_1 = 5.2$ $l_3 / d_1 = -$
	Ausführung normal mit Kurzhals	$l_2 / d_1 = 2.2$ $l_3 / d_1 = 3.0$
	Ausführung mittellang mit Hals	$l_2 / d_1 = 2.2$ $l_3 / d_1 = 4.5$
	Ausführung mittellang mit Kurzhals	$l_2 / d_1 = 3.7$ $l_3 / d_1 = 4.5$
	Ausführung lang mit Hals	$l_2 / d_1 = 2.2$ $l_3 / d_1 = 5.6$



Die Berechnung

Die Formel der Biegespannung zeigt sehr anschaulich, dass die Länge linear und der Durchmesser in der 3. Potenz eingeht.

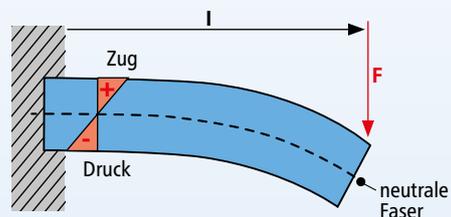
Das heisst, wenn der Durchmesser kleiner wird, steigt die Biegespannung rasant an.

$$M_b = F \cdot l$$

$$W_b = \frac{\pi}{32} \cdot d_1^3$$

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W_b} \text{ [Nm}^2\text{]}$$

σ_b – Biegespannung
 M_b – Biegemoment
 W – Widerstandsmoment



Vorteile für den Kunden

 **Logisch, schlüssig, übersichtlich**

 **Noch präzisere Applikationsdaten**

 **Einfache Werkzeugsubstitution**