

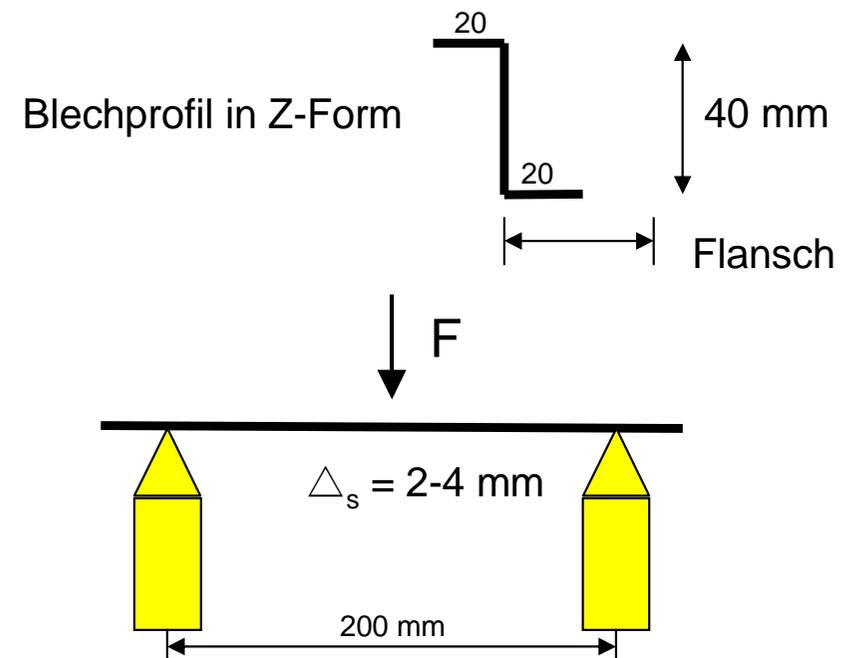
# Analyse Kraftbedarf beim Spannen von Karosserieblechen

# Vereinfachtes Prüfverfahren zur Ermittlung der erforderlichen Spannkräfte

Zu unterschiedlich sind die im Fahrzeugbau verwendeten Karosseriebauteile und die dort auftretenden Spannsituationen, als dass man allgemein gültige Richtlinien für diese Prozesskräfte definieren könnte.

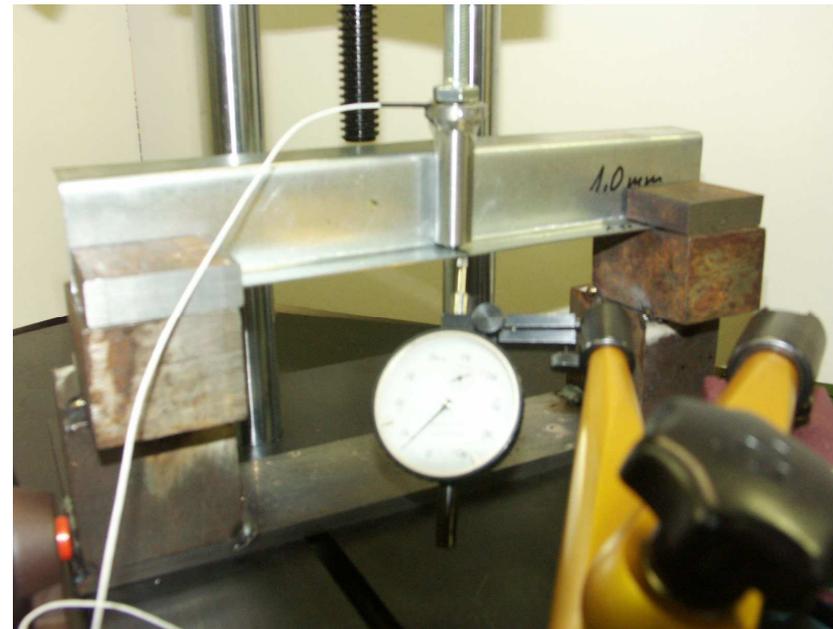
Konzentriert man sich bei der Fallanalyse jedoch auf die gängigsten Spannaufgaben am Flanschbereich, lässt sich folgende Vereinfachung vornehmen:

- Abbildung des Bauteils im Flanschbereich durch Blech im Z-Profil mit Flanschbreite 20 mm
- Minimaler Abstand der Spannstellen, ca. 200 mm
- Maximale Verformung des Bauteils in die erforderliche Arbeitsstellung = Spannlage um ca. 2 – 4 mm





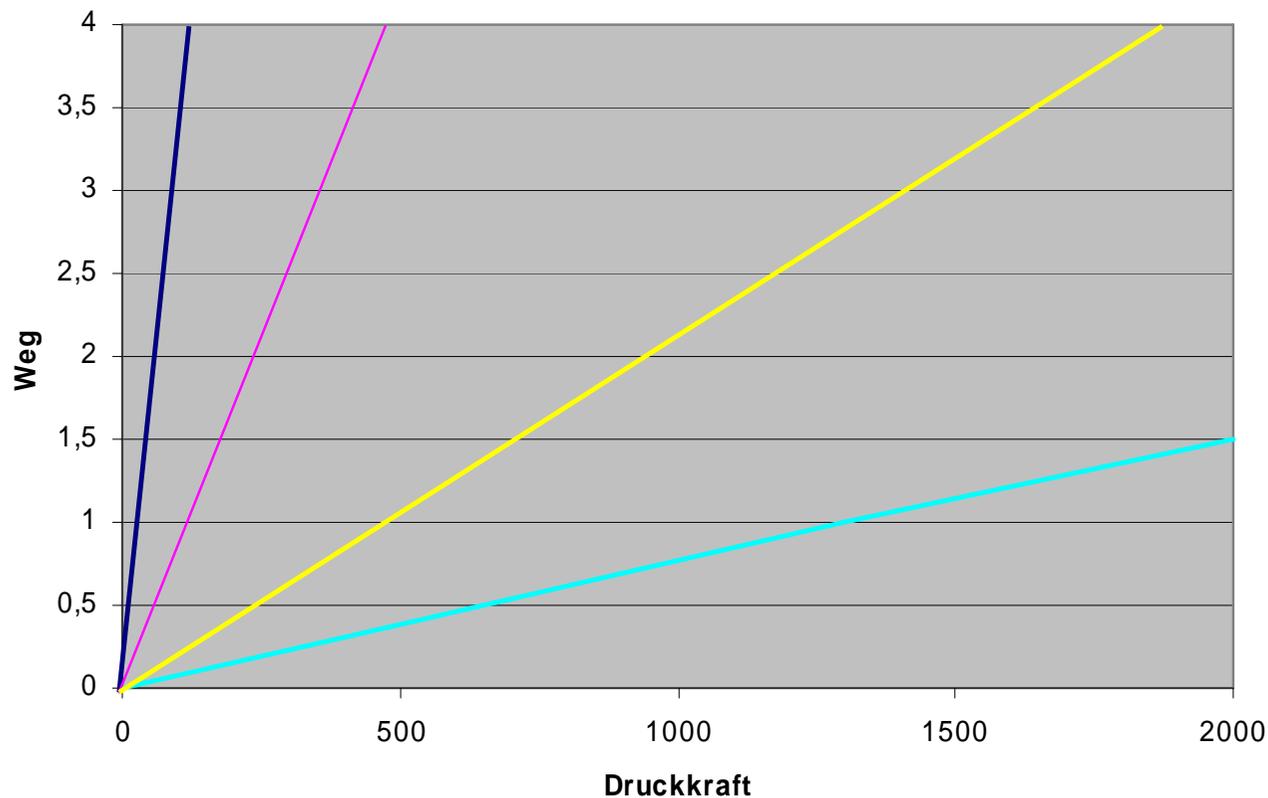
Meßplatte



Detail Prüfblech

Ein Testaufbau nach den beschriebenen Bedingungen liefert für normale Karosserieblech in ST-Qualität für die unterschiedlichen Blechdicken folgende Ergebnisse:

**Durchbiegungsdiagramm**



	Reihe 1 0,6 mm Blech	Reihe 2 1.0 mm Blech
0,60 mm	50 N	120 N
1,00 mm	60 N	170 N
1,50 mm	70 N	230 N
2,00 mm	90 N	280 N
2,50 mm	100 N	325 N
3,00 mm	110 N	355 N
3,50 mm	120 N	390 N
4,00 mm	130 N	420 N
	Reihe 3 1.5 mm Blech	Reihe 4 2.0 mm Blech
0,60 mm	240 N	480 N
1,00 mm	410 N	1.300 N
1,50 mm	650 N	
2,00 mm	920 N	
2,50 mm	1.170 N	
3,00 mm	1.420 N	
3,50 mm	1.660 N	
4,00 mm	1.880 N	



# Überschlagsformel zur Bestimmung der Spannkraft

Unter der Annahme, dass der Spannvorgang im elastischen Bereich des Werkstoffs wirkt, lässt sich aus den Versuchsreihen ableiten, dass

- die Spannkraft direkt linear mit der Durchbiegung “b“ des Bleches zunimmt
- die Spannkraft in 3ter Potenz mit der Blechdicke “s“ steigt.

Überschlagsformel

$$F_s = 150 \times b \times s^3$$

Für Blechverformung  $b = 2 \text{ mm}$

$$\Rightarrow F_s = 300 \times s^3$$