

$$F_W = (\Psi \cdot c \cdot q \cdot A) \cdot S$$

$$F_W = \text{Windlast [kN]}$$

$$\Psi = \text{Abschattungsfaktor}$$

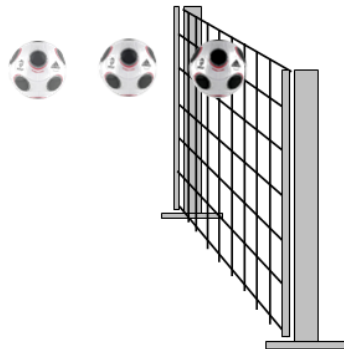
$$c = \text{Beiwert für Druck} = 1,2$$

$$q = \text{Geschwindigkeitsdruck [kN/m}^2]$$

$$A = \text{Fläche [m}^2]$$

$$S = \text{Sicherheit}$$

**Bild 1:** Horizontalbelastung durch Windlast nach DIN 1055-4



$$E_{kin} = \left( \frac{m}{2} \cdot V_B^2 \right) \cdot S$$

$$E_{kin} = \text{Kinetische Energie [J]}$$

$$m = \text{Masse [kg]}$$

$$V_B = \text{Geschwindigkeit [m/s]}$$

$$S = \text{Sicherheit}$$

**Bild 2:** Kinetische Energie durch einen horizontalen Ballaufprall



$$F_V = (m_{ges} \cdot g \cdot \varphi_{dyn}) \cdot S$$

$$F_V = \text{dynamische Vertikalkraft [kN]}$$

$$m_{ges} = \text{Masse [kg]}$$

$$g = \text{Erdbeschleunigung} = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$\varphi_{dyn} = \text{Dynamikfaktor}$$

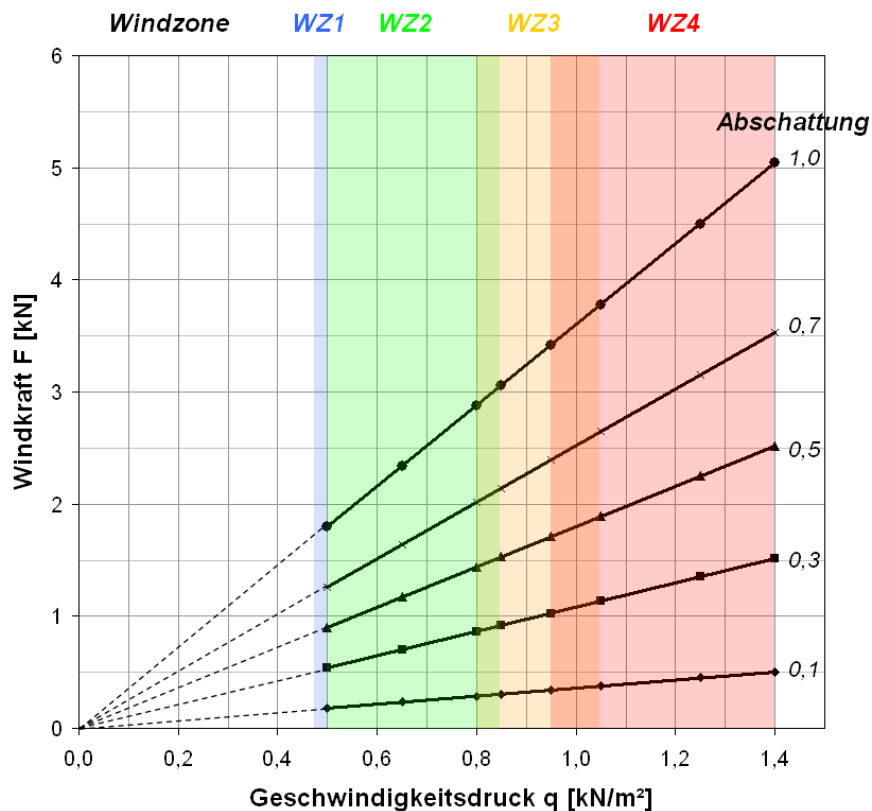
$$S = \text{Sicherheit}$$

**Bild 3:** Vertikalbelastung durch Überklettern

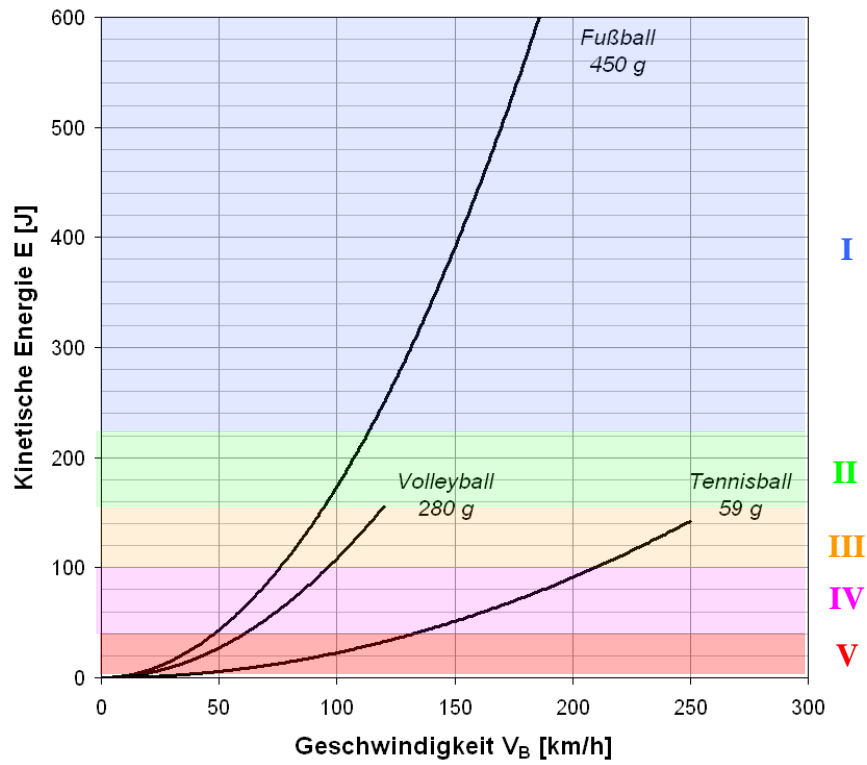


Windzone		Geschwindigkeitsdruck $q$ in $\text{kN/m}^2$ bei einer Gebäudehöhe $h$ in den Grenzen von		
		$h \leq 10 \text{ m}$	$10 \text{ m} < h \leq 18 \text{ m}$	$18 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$
1	Binnenland	0,50	0,65	0,75
	Binnenland	0,65	0,80	0,90
2	Küste und Inseln der Ostsee	0,85	1,00	1,10
	Binnenland	0,80	0,95	1,10
3	Küste und Inseln der Ostsee	1,05	1,20	1,30
	Binnenland	0,95	1,15	1,30
4	Küste der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	1,25	1,40	1,55
	Inseln der Nordsee	1,40	–	–

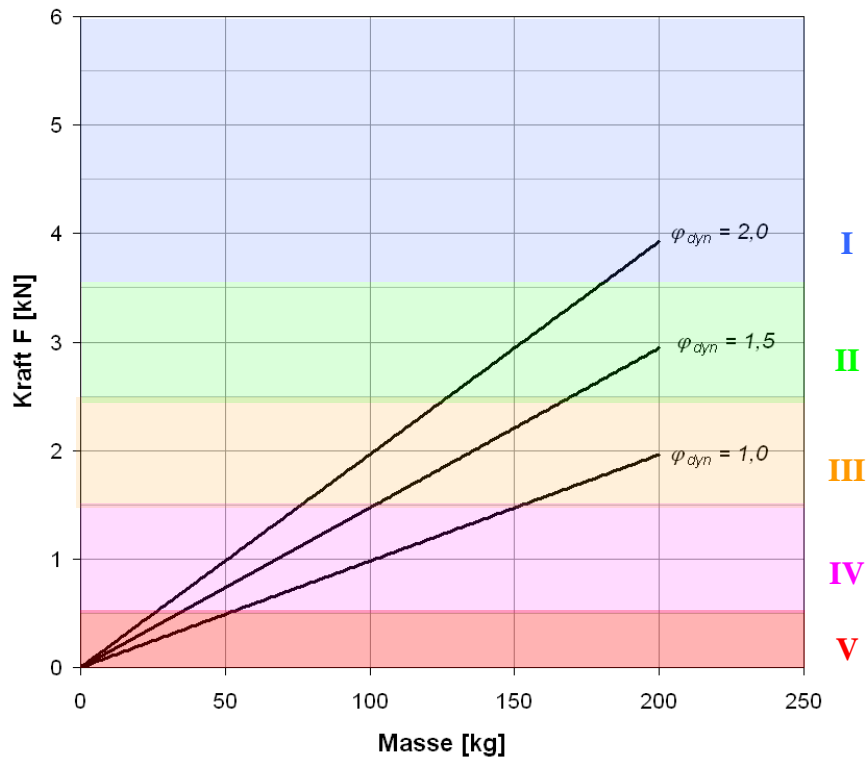
**Tabelle 1:** Vereinfachte Geschwindigkeitsdrücke für Bauwerke bis 25 m Höhe [DIN 1055-4]



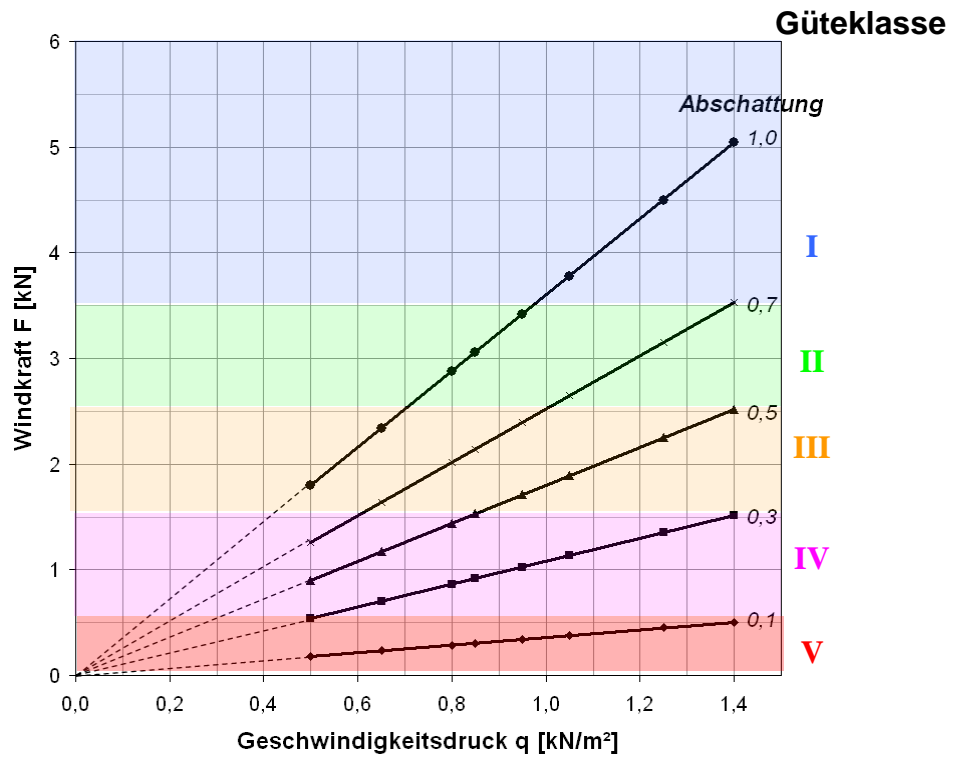
**Bild 4:** Horizontalbelastung durch Windlast (Bild 1)



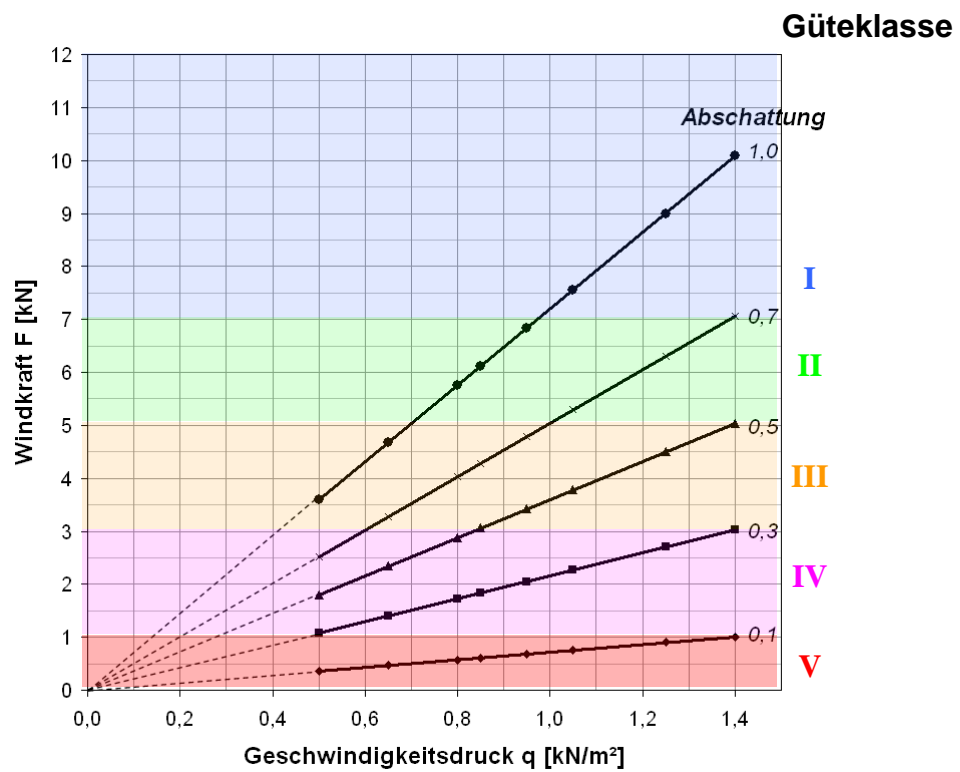
**Bild 5:** Kinetische Energie durch einen horizontalen Ballaufprall (Bild 2)



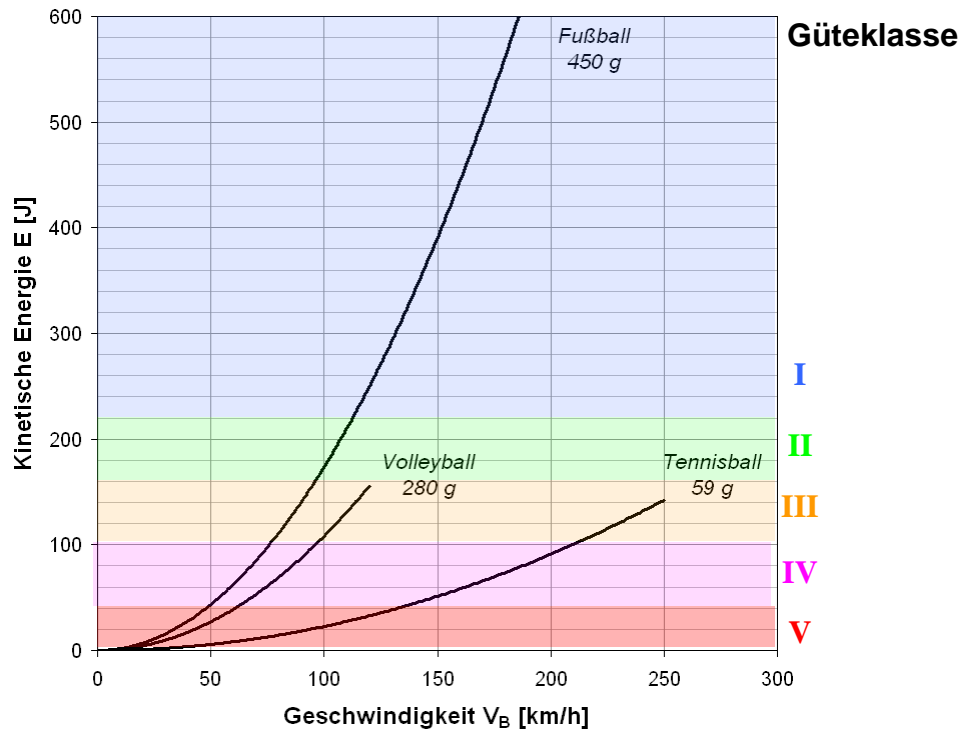
**Bild 6:** Vertikalbelastung durch Überklettern (Bild 3)



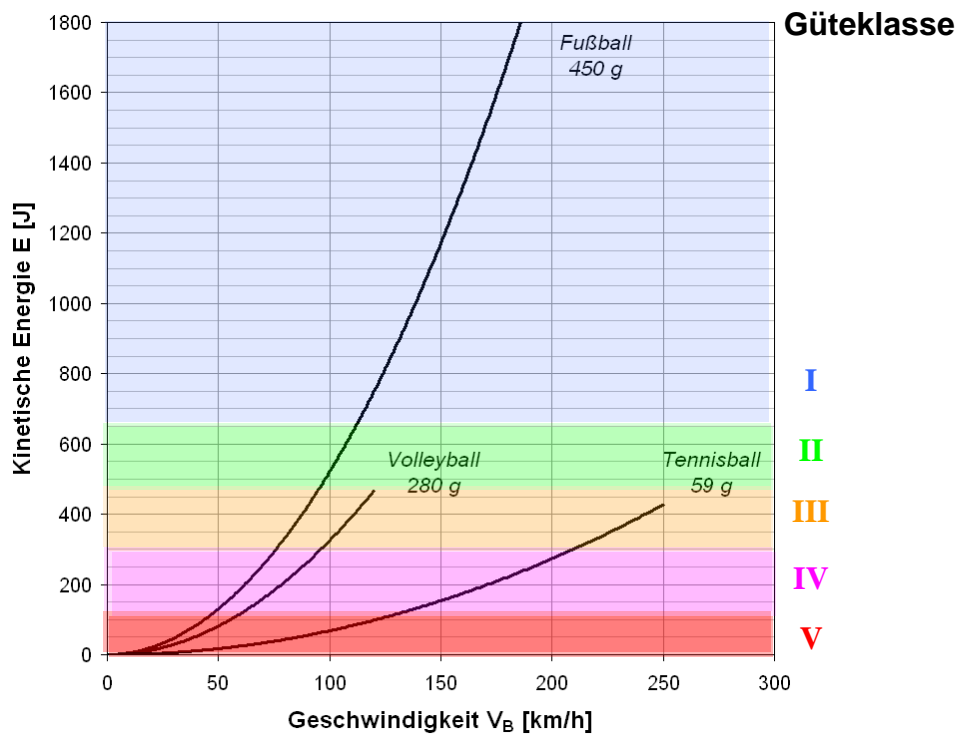
**Bild 7:** Güteklassen für Zaunsysteme, Horizontalbelastung durch Windlast, Fließlast (Sicherheit  $S_F = 1$ )



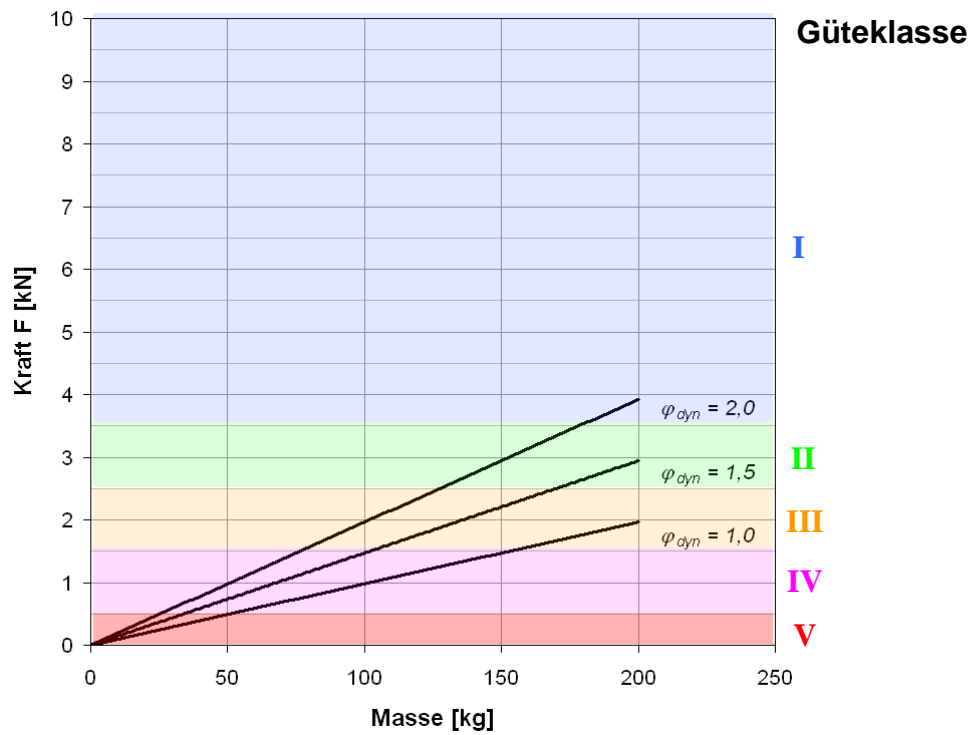
**Bild 8:** Güteklassen für Zaunsysteme, Horizontalbelastung durch Windlast, Maximallast (Sicherheit  $S_K = 2$ )



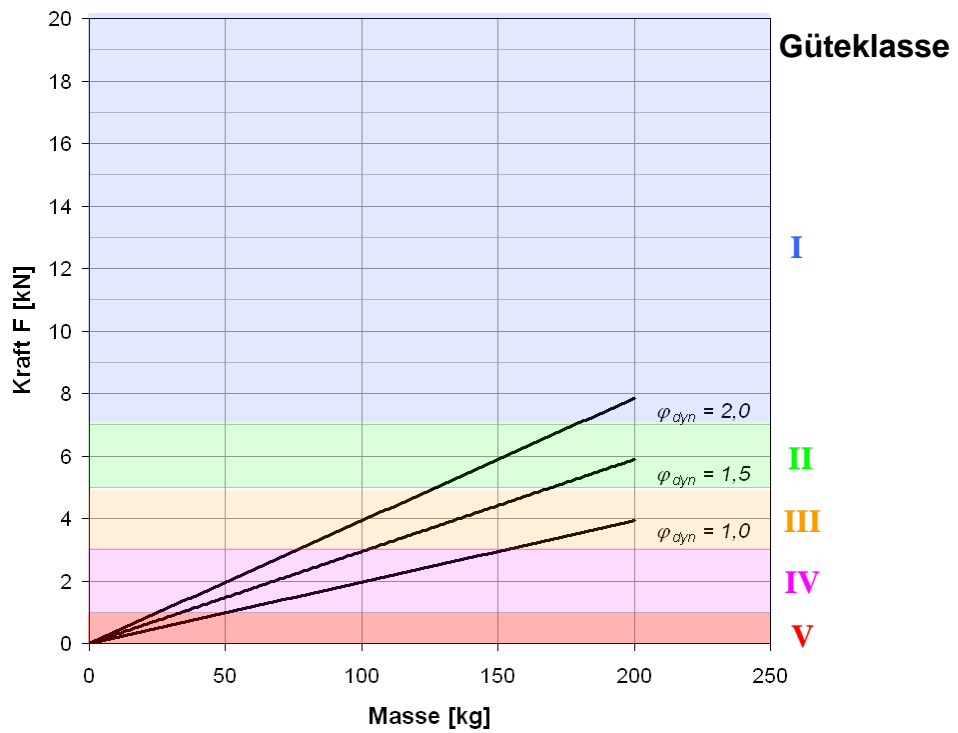
**Bild 9:** Güteklassen für Zaunsysteme, horizontaler Ballaufprall, Arbeitsaufnahme beim Fließen (Sicherheit  $S_F = 1$ )



**Bild 10:** Güteklassen für Zaunsysteme, horizontaler Ballaufprall, Arbeitsaufnahme bei Maximallast (Sicherheit  $S_K = 3$ )



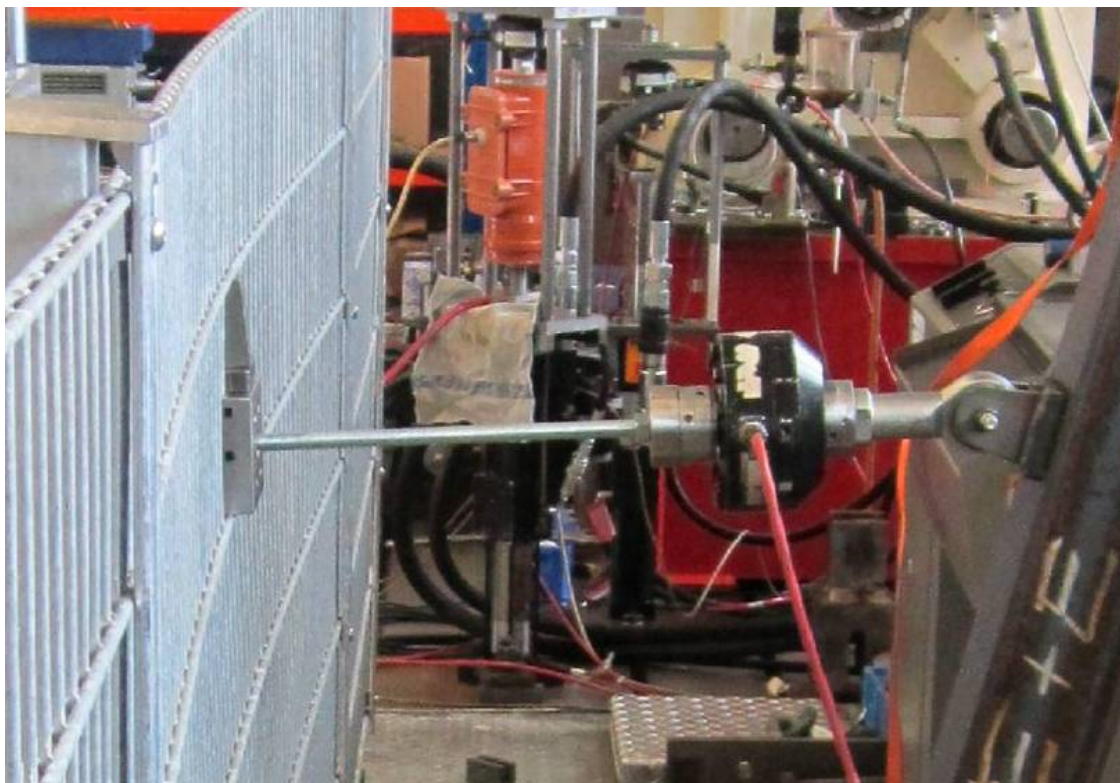
**Bild 11:** Güteklassen für Zaunsysteme, Vertikalbelastung durch Überklettern, Fließlast (Sicherheit  $S_F = 1$ )



**Bild 12:** Güteklassen für Zaunsysteme, Vertikalbelastung durch Überklettern, Maximallast (Sicherheit  $S_K = 2$ )

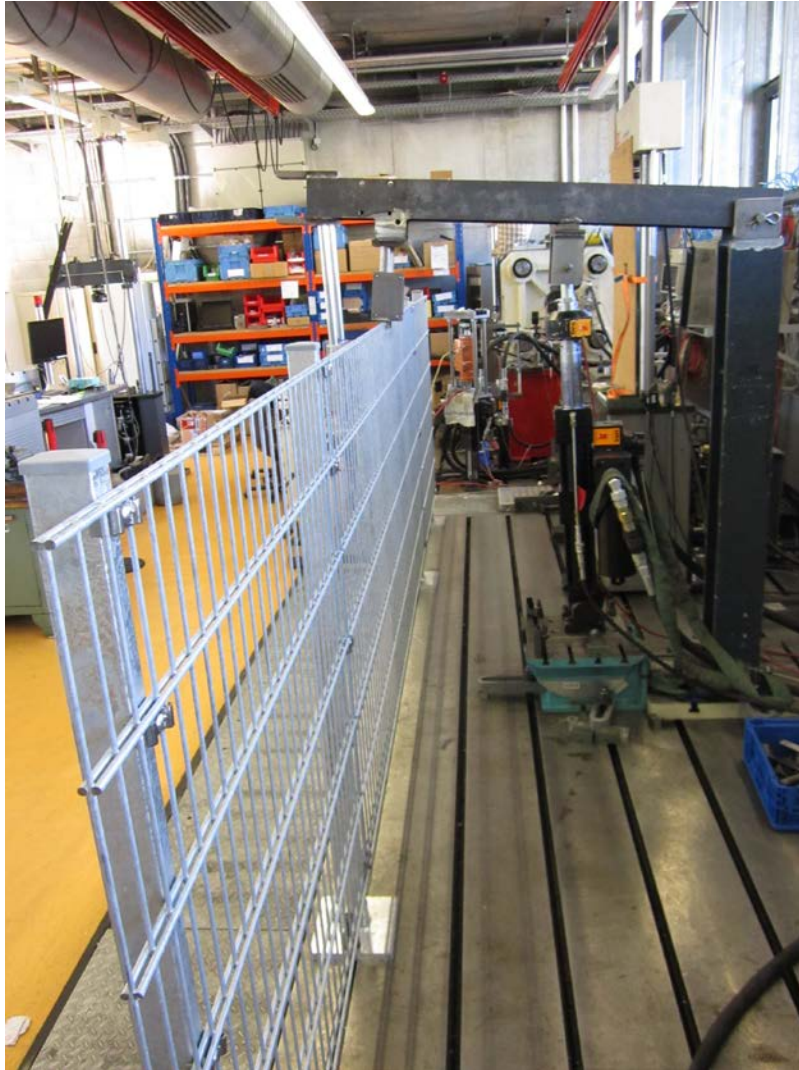
Hersteller: Mustermann Zaunsystem: XYZ						
Krafteinleitung		Kriterium				Gesamt- bewertung
		Kraft		Arbeitsaufnahme		
		Fließen $F_{10\text{mm}}$ [kN]	Maximal $F_{\text{max}}$ [kN]	Fließen $U_{F10}$ [J]	Maximal $U_{\text{max}}$ [J]	
<b>Horizontal</b>	Güteklasse	1	2	1	2	9/6 = 1,5
	Anforderung	>3,5	2,5 - 3,5	>220	500 - 640	
	Istwerte	3,8	3,0	320	548	
<b>Vertikal</b>	Guteklasse	1,0	2,0	-	-	
	Anforderung	>3,5	>5,0 - 7,0	-	-	
	Istwerte	4,7	6,8	-	-	

**Bild 13:** Bewertung der Zaunsysteme mit Güteklassen 1 - 5



**Bild 14:** Versuchsaufbau für Belastungsversuche mit horizontaler Krafteinleitung, Servohydraulischer Prüfzylinder





**Bild 15:** Versuchsaufbau für Belastungsversuche mit vertikaler Kräfteinleitung