



Zell-Kran-Puffer (ZP-QP / ZP-1G / ZP-2G / ZP-1I)

Zell Puffer zur Stoßdämpfung

BESCHREIBUNG / MONTAGE

- elastische Lager zur Verwendung als Anschlag- und Anfahrschutz z.B. im Kranbau
- zelliges Polyurethan bietet ausgezeichnete Elastizität bei hervorragender Öl-, Benzin-, Ozon- und Alterungsbeständigkeit

PROGRAMM

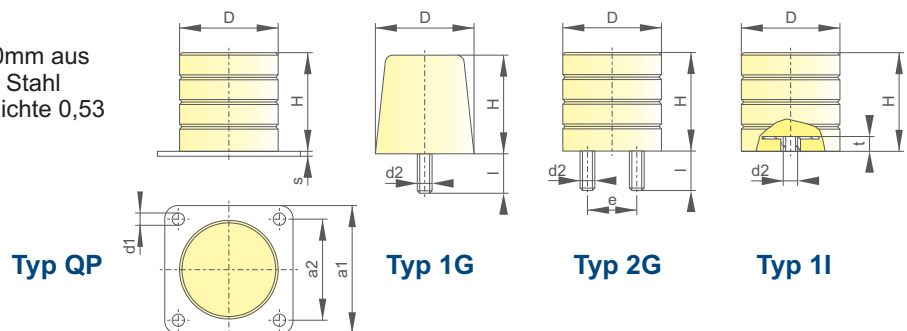
- 4 Ausführungen in div. Abmessungen, Ausführung QP mit Seilsicherung lieferbar
- Tabelle enthält Standardgrößen, andere Raumdichten und Ausführungen in Vulkollan® (eine Marke der Bayer AG) lieferbar

AUSWAHL

- die Auswahl erfolgt typischerweise nach dem Energieaufnahmevermögen, Berechnungsgrundlagen im Anhang
- gern unterstützen wir Sie auch bei der Auswahl, kontaktieren Sie uns bitte !

WERKSTOFFE

- Metalle: quadratische Platte bis D = 200mm aus Kunststoff oder Aluminium, darüber aus Stahl
- Elastomer: zelliges Polyurethan, Raumdichte 0,53 g/cm³



Bezeichnung	Nenngröße		Abmessung								Belastungswerte ¹		
	D [mm]	H [mm]	a1 [mm]	a2 [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	e [mm]	l [mm]	s [mm]	t [mm]	f _{zul} [mm]	F _{max} [kN]	W [J]
ZP-1G oder 1I-070x070	70	70	-	-	-	M12	-	35	-	-	52	30	330
ZP-QP oder 1G oder 1I-080x040	80	40	110	80	-	M12	-	35	10	12.5	30	40	200
ZP-QP oder 1G oder 1I-080x080 ²	80	80	110	80	13	M12	-	35	10	12.5	60	40	400
ZP-QP oder 1G oder 1I-080x120	80	120	110	80	-	M12	-	35	10	12.5	90	40	600
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-100x050	100	50	125	100	-	M12	-	35	10	12.5	38	63	400
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-100x100 ²	100	100	125	100	13	M12	50	35	10	12.5	75	63	800
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-100x150	100	150	125	100	-	M12	50	35	10	12.5	112	63	1200
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-125x063	125	63	160	125	-	M12	-	35	12	12.5	47	100	750
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-125x125 ²	125	125	160	125	17	M12	63	35	12	12.5	94	100	1500
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-125x190	125	190	160	125	-	M12	63	35	12	12.5	142	100	2250
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-160x080	160	80	200	160	-	M12	-	35	12	14	60	160	1600
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-160x160 ²	160	160	200	160	17	M12	80	35	12	14	120	160	3200
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-160x240	160	240	200	160	-	M12	80	35	12	14	180	160	4800
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-200x100	200	100	250	200	-	M12	-	35	14	14	75	250	3150
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-200x200 ²	200	200	250	200	21	M12	100	35	14	14	150	250	6300
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-200x300	200	300	250	200	-	M12	100	35	14	14	225	250	9450
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-250x125	250	125	315	250	-	M24	-	80	15	25	94	400	6000
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-250x250 ²	250	250	315	250	21	M24	125	80	15	25	188	400	12000
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-250x375	250	375	315	250	-	M24	125	80	15	25	280	400	18000
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-315x160	315	160	400	315	-	M24	-	80	15	25	120	630	12000
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-315x315 ²	315	315	400	315	21	M24	160	80	15	25	236	630	24000
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-315x475	315	475	400	315	-	M24	160	80	15	25	356	630	36000
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-400x200	400	200	500	400	-	M30	-	80	20	30	150	1000	24000
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-400x400 ²	400	400	500	400	25	M30	200	80	20	30	300	1000	48000
ZP-QP oder 1/2G oder 1I-400x600	400	600	500	400	-	M30	200	80	20	30	450	1000	72000
ZP-QP-500x250	500	250	600	500	-	-	-	-	-	-	188	1600	48000
ZP-QP-500x500	500	500	600	500	25	-	-	-	20	-	375	1600	96000
ZP-QP-500x750	500	750	600	500	-	-	-	-	-	-	563	1600	144000
ZP-QP-600x300	600	300	730	600	-	-	-	-	-	-	225	2000	63000
ZP-QP-600x600	600	600	730	600	25	-	-	-	20	-	450	2000	125000
ZP-QP-600x900	600	900	730	600	-	-	-	-	-	-	675	2000	188000

1) Werte für v < 1 m/s und Federweg f = 0,75 x H
Belastungsdiagramme auf Anfrage

2) Typ 1G hydrolysebeständig schwarz lieferbar

(1J = 1Nm = 0,102mkp)



Berechnungsgrundlagen Kranpuffer

ALLGEMEIN

Die Festlegung der Puffergröße erfolgt nach dem Energieaufnahmevermögen, das von vielen Faktoren (Belastungshäufigkeit, Umgebungstemperatur, Umweltbedingungen, Aufprallgeschwindigkeit usw.) abhängig ist, so dass die in den Datenblättern angegebenen zulässigen Belastungswerte nur als **RICHTWERTE** gelten können.

Federkennlinien (Kraft-Weg-Diagramme) von Gummi- und Zellpuffern verlaufen progressiv und können nur durch Belastungsversuche ermittelt werden. Die aus der jeweiligen kinetischen Energie resultierenden Kräfte, die auf die angrenzenden Bauteile wirken, sind somit nur aus **DIAGRAMMEN** zu ermitteln (nachfolgende Seiten).

MASSE GEGEN ANSCHLAG



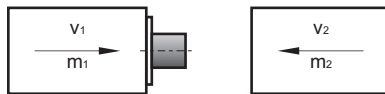
$$W = \frac{1}{2} m v^2$$

gegeben: $m = 1500 \text{ kg}$ $v = 2,4 \text{ m/s}$

$$W = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 1500 \times 2,4^2 = 4320 \text{ J}$$

Beispiel **Pufferauswahl nach Datenblatt:**
GP-QP-160x125 alternativ ZP-QP-160x240
 $W_{zul} = 4400 \text{ J}$ $W_{zul} = 4800 \text{ J}$

MASSE GEGEN MASSE



$$W = \frac{m_1 m_2 (v_1 + v_2)^2}{2 (m_1 + m_2)}$$

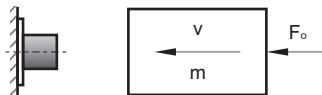
$$m_1 = m_2 \text{ und } v_1 = v_2$$

$$W = m v^2$$

gegeben: $m_1 = 1000 \text{ kg}$ $v_1 = 3,5 \text{ m/s}$
 $m_2 = 1000 \text{ kg}$ $v_2 = 3,5 \text{ m/s}$
 $W = m v^2 = 1000 \times 3,5^2 = 12250 \text{ J}$

Beispiel **Pufferauswahl nach Datenblatt:**
Zellpuffer ZP - QP - 250 x 375
 $W_{zul} = 18000 \text{ J}$

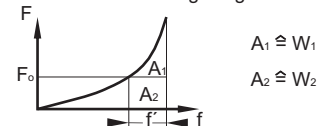
ANGETRIEBENE MASSE GEGEN ANSCHLAG



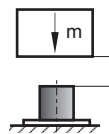
$$W_1 = \frac{1}{2} m v^2$$

$$W_2 = F_o f'$$

Puffer-Kraft-Weg-Diagramm



FREIER FALL

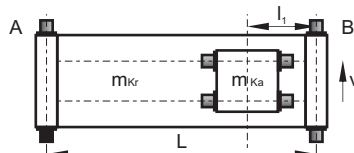


$$W = m g h$$

gegeben: $m = 800 \text{ kg}$ $h = 200 \text{ mm}$
 $W = m g h = 800 \times 9,81 \times 0,2 = 1570 \text{ J}$

Beispiel **Pufferauswahl nach Datenblatt:**
GP-QP-125x100 $W_{zul} = 2240 \text{ J}$
oder alternativ: 4x GP-QP-080x063
(Berechnung gilt nicht für Aufzüge!)

BERECHNUNG KRANPUFFER



$$W_B = \frac{1}{2} m_B v^2$$

$$m_B = \frac{m_{Kr}}{2} + \frac{m_{Ka} (L - l_1)}{L}$$

- pendelnde Massen bleiben unberücksichtigt
- Schwungmoment rotierender Fahrwerksteile ist zu berücksichtigen
- reduzierte Geschwindigkeit nach DIN15018
 $v = 100\% \text{ v Nenn bei Katzen}$
 $v = 85\% \text{ v Nenn bei Kranen}$
 $v = 70\% \text{ v Nenn bei Kranen mit Bremsen}$

BERECHNUNG DER VERZÖGERUNG

$$a_{\text{mitt}} = \frac{v^2}{2f} \quad a_{\text{max}} = \frac{F}{m}$$

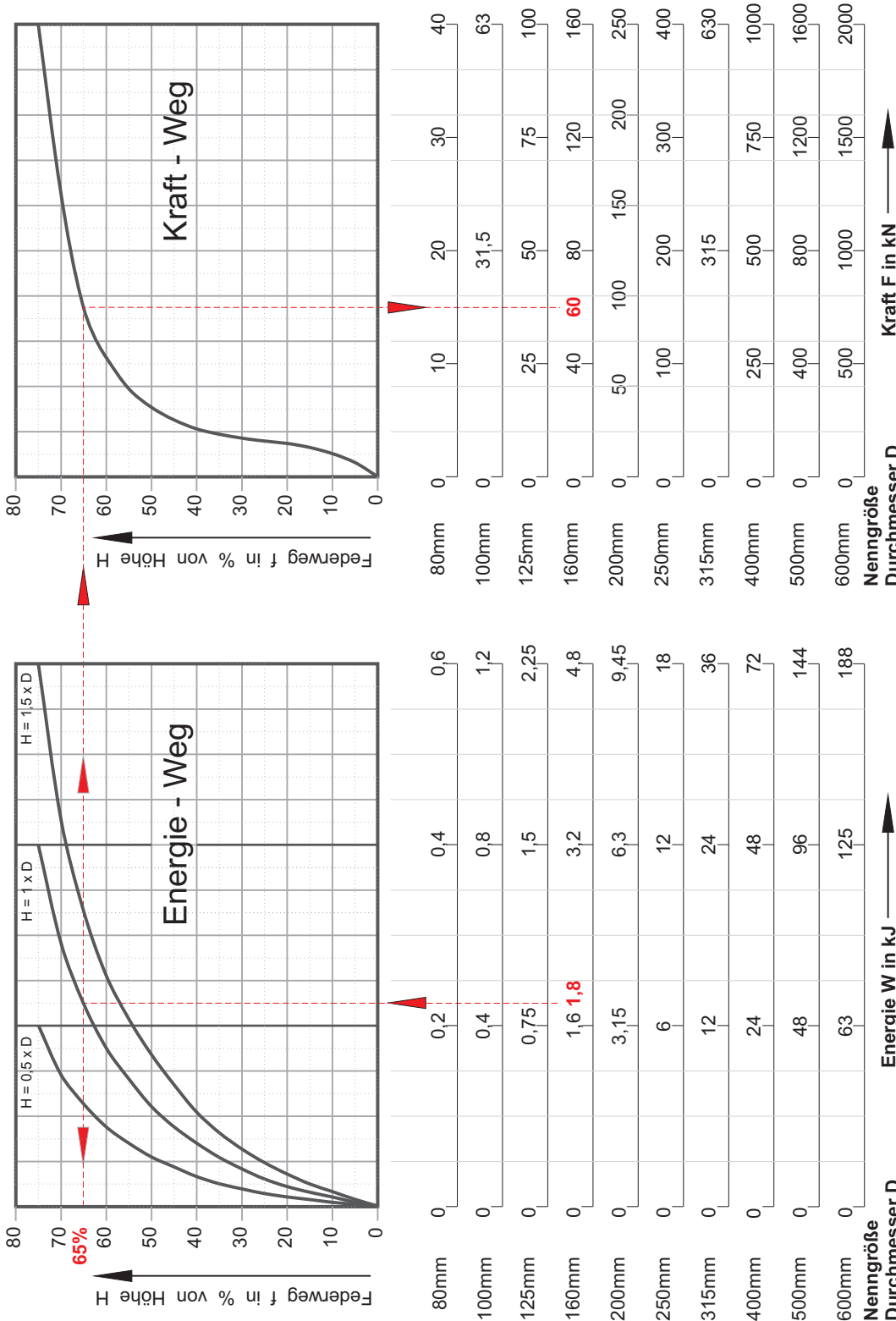
gegeben: $m = 400 \text{ kg}$ $v = 2 \text{ m/s}$ $W = 800 \text{ J}$
nach Diagramm für GP-Ø100; $F = 63 \text{ kN}$, $f = 40 \text{ mm}$
 $a_{\text{mitt}} = 0,5 \times 4 / 0,04 = 50 \text{ m/s}^2$
 $a_{\text{max}} = 63000 / 400 = 157,5 \text{ m/s}^2$

a_{mitt} - mittlere Verzögerung	m/s^2	h - Fallhöhe	m
a_{max} - maximale Verzögerung	m/s^2	L - Schienenabstand	m_B - Masse an Schiene B
F_o - Antriebskraft	kN	l - Abstand m von B	v - Geschwindigkeit
F - Pufferendkraft	kN	m - Masse	$v_{1/2}$ - Geschwindigkeit Körper 1 bzw. 2
f - Federweg des Puffers	mm	m_{Kr} - Masse Kran ohne Katze	W - kinetische Energie
f' - wirkender Federweg	mm	m_{Ka} - Masse der Katze	W_1 - kinetische Energie
g - Erdbeschleunigung	$9,81 \text{ m/s}^2$	$m_{1/2}$ - Masse Körper 1 bzw. 2	W_2 - durch F geleistete Arbeit
			W_{zul} - zulässige Energieaufnahme

m	kg
m_B	kg
v	m/s
$v_{1/2}$	m/s
W	J
W_1	J
W_2	J
W_{zul}	J



Zellpuffer - Energie / Kraft / Weg



ALLGEMEIN

gütig für Zellpuffer mit einem Raumgewicht $R_g = 0,53 \text{ g/cm}^3$

BEISPIEL

Energie **1,8** kJ, Zellpuffer $D = 160 \text{ mm}$, $H = 160 \text{ mm}$ → $f = 65\%$ von $H = 0,65 \times 160 = 104 \text{ mm}$, $F = 60 \text{ kN}$