

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG UND ZUBEHÖR

# Pneumatischer Klopfer von singold



- Weltweit leistungsstärkste Klopfer
- Größtmögliche Schlagwirkung
- Geringstes Eigengewicht
- Beseitigen zuverlässig Produktreste, Anbackungen sowie Schacht- und Brückenbildung in Behältern und Silos

## 1 VERWENDUNG

Der **pneumatische singold-Klopfer** wird bei Schüttgütern mit Materialflussstörungen wie Brücken-, Schacht- und Restbildung verwendet, wenn hochtourige Vibratoren oder Rüttler mit weichen sinusförmigen Schwingungen nicht wirksam sind. singold-Klopfer erzielen größtmögliche Schlagwirkung bei niedrigstem Eigengewicht. Die Wirkung des Klopfers ist mit einem „Silohammer“ vergleichbar, ohne dass jedoch verbeulte Siloausläufe den Materialfluss zusätzlich erschweren.

**Die Wirksamkeit des Klopfers wird mit folgender Regel beurteilt: Kann mit einem Handhammer das Produkt zum Fließen gebracht werden, so ist auch der pneumatische Klopfer wirksam.**

Dabei wird der Klopfer über eine Anschweißplatte direkt am Silokonus angebracht und liegt mit seinem Schlagbolzen an der Anschweißplatte und damit an der Silowand an.



Bild 1 pneumatischer singold -Klopfer K 63

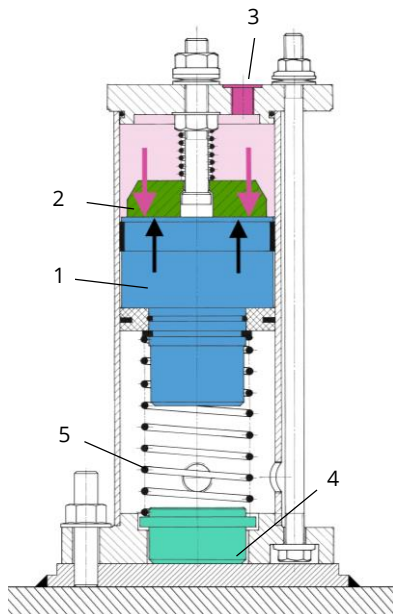


Bild 2 Klopfer K 80 im Schnitt

## 2 AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

Bei **pneumatischen singold-Magnet-System-Klopfern** wird durch spontan freierdende gespeicherte Druckluftenergie eine sehr hohe Schlagarbeit erzielt. In Bild 2 ist der Klopfer im Schnitt dargestellt.

Der als Dauermagnet ausgebildete **Schlagkolben (1)** haftet per Magnetkraft (**↑**) in der Grundstellung an der **Ankerplatte (2)**. Durch das **Anschlussgewinde (3)** wird Druckluft zugeführt. Nach kurzer Zeit überwindet die Druckkraft (**↓**) die Magnethaftkraft und der Schlagkolben löst sich schlagartig von der Ankerplatte.

Dabei wird er von der gespeicherten Druckluft sehr stark beschleunigt und schlägt mit 6 bis 7 m/s auf den **Schlagbolzen (4)** auf. Dieser überträgt den Schlag über die Anschweißplatte direkt auf die Silowand.

Nach der Entlüftung des Klopfers drückt die **Feder (5)** den Schlagkolben in die Ausgangsstellung zurück.

Der Magnet-System-Klopfer erzeugt einen idealen elastischen Stoß, der als Schlagenergie

$$E = \frac{1}{2}mv^2 \left[ \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2} = \text{Nm} \right] \text{ und als Impuls } \vec{I} = mv \left[ \frac{\text{kgm}}{\text{s}} = \text{Ns} \right] \text{ angegeben wird.}$$

Eine umlaufende Kraft oder Unwucht wie bei Vibratoren oder Rüttlern gibt es nicht.

Der Klopfer hat die größte Wirkung, wenn der Schlag ungedämpft auf die Silowand übertragen wird. Es hat also keinen Sinn den Schlag stark zu dämpfen, um damit den Lärm zu mindern. Für die Reduktion der Schallentwicklung des pneumatischen Klopfers bietet singold entsprechendes Zubehör an. Siehe unter Punkt 8.2.

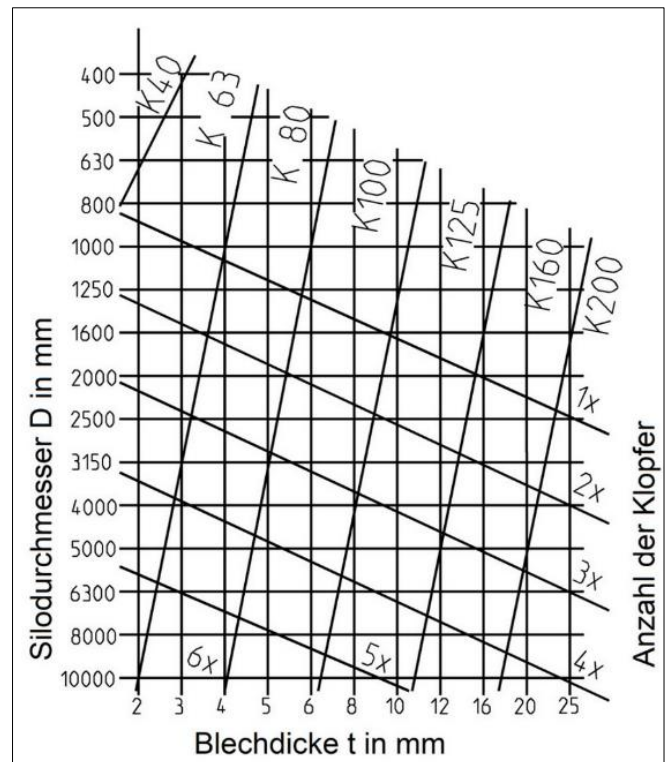
Die abzuklopfende Fläche soll schwingen können, damit sich der Stoß nach allen Seiten ausbreiten kann. Daher sind Verstärkungen der Silowände und zusätzliche Rippen zu vermeiden, da damit das Gewicht und die Festigkeit der Silowände erhöht und die Wirkung des Klopfers gemindert wird.

Die abzuklopfende Fläche soll schwingen können, damit sich der Stoß nach allen Seiten ausbreiten kann. Daher sind Verstärkungen der Silowände und zusätzliche Rippen zu vermeiden, da damit das Gewicht und die Festigkeit der Silowände erhöht und die Wirkung des Klopfers gemindert wird.

## 3 AUSWAHL KLOPFER-GRÖÖE UND ANZAHL

Die Größe und benötigte Anzahl der pneumatischen Klopfer für einen runden 60°-Konus kann als Richtwert aus nebenstehendem Diagramm entnommen werden.

An rechteckigen Behältern werden mindestens zwei Klopfer an den beiden flacheren Seiten montiert.

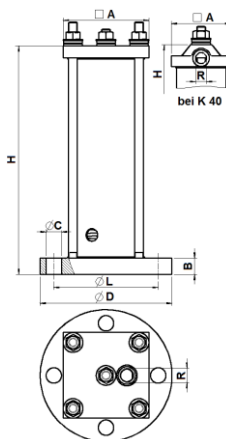


## 4 TECHNISCHE DATEN PNEUMATISCHER SINGOLD-KLOPFER TYP K:

Typ	Maße in mm							Magnet-Haftkraft N	Schlagkolben-gewicht kg	Interner Hub *1 mm	Schlag-energie Nm	Impuls Ns	Schlag-äquivalenz-Gewicht *2 kg	Eigen-Gewicht kg	Luftverbrauch je Schlag bei 3 bar Liter
	A	B	C	D	H	L	R								
K 40	54	11	9,5	85	174	65	G 1/8"	220	0,34	38	8,4	2,4	0,86	1,35	0,18
K 63	78	15	14	120	208	95	G 1/4"	640	1,30	40	25,6	8,2	2,61	3,60	0,70
K 80	92	19	14	140	249	115	G 1/4"	1160	2,44	52	60,9	17,2	6,21	6,60	1,30
K100	115	22	18	182	320	145	G 3/8"	1620	4,99	60	97,2	31,2	9,91	13,5	2,90
K125	150	27	18	205	405	170	G 1/2"	2560	9,13	80	206,1	61,3	21,01	26,5	6,20
K160	190	33	26	300	486	240	G 3/4"	4150	16,45	106	442,0	120,6	45,06	62,0	12,00

\*1 Der interne Hub bezeichnet den zurückgelegten Weg des Schlagkolbens, also die Beschleunigungsstrecke bis zum Auftreffen auf den Schlagbolzen.

\*2 Das Schlagäquivalenzgewicht, oft auch Schlagkraft genannt, entspricht der Wirkung des hier angegebenen Gewichts, welches aus einem Meter Höhe herabfällt.



## 5 ANSTEUERUNG UND NOTWENDIGES ZUBEHÖR

Der Klopfer wird über eine elektrische Steuerung mit einem 3/2-Wege Magnetventil angesteuert. Er benötigt für die Funktion eine Arbeitszeit (Druck beaufschlagt) und für Rückstellung in Ausgangsstellung eine Pausenzeit (Entlüftet).

Arbeitszeit ist die Zeit, die der Klopfer druckbeaufschlagt sein muss um Auszulösen. Pausenzeit ist die Zeit, in der der Klopfer entlüftet wird und in Grundstellung zurückstellt. Benötigtes Zubehör für den manuellen, elektrischen oder ferngesteuerten Betrieb siehe nachfolgende Tabelle:

Manueller Betrieb	Automatikbetrieb
Anschweiß- und Montageplatte für den Klopfer	
Wartungseinheit mit Öler und Druckminderer	
Pneumatische Anschlussverschraubungen und Pneumatik-Schläuche	
pneumatisches 3/2 Wegeventil mit Handbetätigung	elektrische Steuerung mit einstellbarer Arbeitszeit und Pausenzeit und elektropneumatisches Magnetventil 3/2 Wege

Näheres zum lieferbaren Zubehör – siehe Punkt 8.

## 6 LIEFERBARE AUSFÜHRUNGEN

Der pneumatische Klopfer wird in verschiedenen Werkstoffausführungen und für verschiedene Temperaturbereiche bis zu einer maximalen Betriebstemperatur von 140°C angeboten. Vorgesehen ist der Einsatz im industriellen Innenbereich. Gerät ist nicht spritzwassergeschützt. Im Außenbereich, bei Feuchtigkeit und bei extremer Schmutz- und Staubbildung wird die Verwendung der Schallschutzhaube (KSH) empfohlen, die als Zubehör erhältlich ist.

Pneumatischer singold-Klopfer							
	Typ Größe 40 – 160 Ausführung	Ausführung	Temp. [°C]		Material		
			Von	bis	Deckel und Grundplatte	Rohr	Schlagbolzen
Pneumatischer Magnet-System-Klopfer	K__	Standardausführung	0	60	Aluminium	Stahl außen pulverbeschichtet	Stahl verzinkt
	K__ - N2	Sonderausführungen	0	80			
	K__ - N3		0	120			
	K__ - S1		0	60	Stahl verzinkt		
	K__ - S4		0	140			
	K__ - T1		0	60	Edelstahl 1.4541		
	K__ - T4		0	140			
	K__ - V1		0	60	Aluminium	Vulkollan	
	K__ - K1		0	60			
	K__ - K1PU		0	60	Edelstahl 1.4541	Edelstahl 1.4541	Edelstahl 1.4021
	K__ - K4		0	140			

Nicht in ATEX Bereichen zugelassen.

## 7 PNEUMATISCHER DISTANZ-KLOPFER TYP QJ

Der Standard singold-Klopfer muss fix am Behälter montiert werden. Daher bietet singold die Sonderentwicklung pneumatischer Distanz-Klopfer QJ an. Dieser eignet sich zum Abklopfen von langsam drehenden Trommeln und an Füll- oder Entleer-Stationen mit wechselnden Containern. Er kann mit Abstand zur drehenden Trommel oder einem Behälter montiert werden. Das Funktionsprinzip ist identisch mit dem Klopfer Typ K, jedoch wird der Schlagimpuls auf eine Kolbenstange übergeben die sich zum Behälter bewegt. Der Distanz-Klopfer Typ QJ ist in einem eigenen Prospekt detailliert beschrieben.



Bild 3 Pneumatischer Distanz-Klopfer QJ

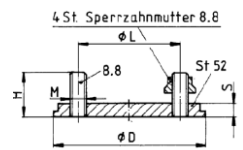
## 8 LIEFERBARES ZUBEHÖR FÜR MONTAGE UND BETRIEB PNEUMATISCHER KLOPFER

### 8.1 Anschweiß- und Montageplatten zur Befestigung der Klopfer

#### 8.1.1 Zum Anschweißen an runde, konische oder rechteckige Behälter

##### Standard Typ AP

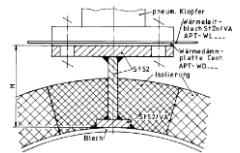
Der Klopfer wird über 4 vorhandene Stehbolzen auf der Anschweißplatte aufgeschraubt. Lieferbar in Stahl und Edelstahl. Siehe auch Maßblatt 100-089DE.



#### 8.1.2 Zum Anschweißen an kleinen Durchmessern wie z.B. Rohren oder isolierten Behältern

##### Typ APT

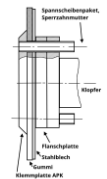
Es wird ein kleiner Steg angeschweißt. Der Klopfer wird auf Abstand mit vier Schraubverbindungen auf einer Flanschplatte befestigt. Lieferbar in Stahl, Edelstahl und Mischbau. Siehe Maßblätter 100-089DE u. 100-075C.



#### 8.1.3 Für die Befestigung des Klopfers bei gummierten Behältern

##### Typ APK

Hierzu müssen die Stehbolzen durch die Behälterwandung nach außen geführt werden. Lieferbar in Stahl und Edelstahl. Siehe auch Maßblatt 100-075D.



## 8.2 Schallschutzzubehör und Schallschutzmaßnahmen

### 8.2.1 Schallschutzhauben (KSH)

Zur Reduktion der Schallimmissionen des Klopfers. Siehe auch Maßblatt 100-088. Zusätzlich verwendbar als Eingriffsschutz bei den Entlüftungsbohrungen und Schutz vor sich lösenden Teilen bei Beschädigungen des Klopfers.

### 8.2.2 Schallschutzplatten (KSP)

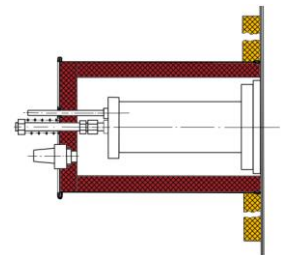
Die Schallschutzplatte KSP dämmt die Schallabstrahlung vom Behälter in der Nähe des Klopfers, ohne jedoch die vom Klopfer erzeugten Schwingungen zu dämpfen. Sie werden direkt auf das Silo aufgeklebt.

### 8.2.3 Klopfervariante V1 verwenden mit Schlagbolzen aus Vulkollan (PU)

Verringert die Geräusentwicklung, mindert aber auch die Wirkung des Klopfers

### 8.2.4 Schalldämmplatte aus Vulkollan (AP-SS)

Kann zusätzlich zwischen Anschweißplatte und Klopfer geklemmt werden. Ähnliche Wirkung wie bei V1 Klopfern (8.2.3).



## 8.3 Pneumatische Magnetventile (MV)

in 24V DC und 230V AC. Sonderspannungen auf Anfrage.  
Je nach verwendetem Typen und Anzahl Klopfer lieferbar in 1/8", 1/4", 1/2".



## 8.4 Taktgeber (TG)

Zur einfachen Steuerung und Einstellung der Pausen- und Arbeitszeiten für die Taktung des pneumatischen Klopfers. In 24V DC und 230V AC lieferbar. Schnelle Montage und Inbetriebnahme der Klopfer. Besonders geeignet, wenn die optimalen Einstellzeiten noch nicht bekannt sind. Über zwei Potentiometer sind Pausen und Arbeitszeiten manuell jederzeit änderbar.



## 8.5 Wartungseinheiten (WE)

Mit Druckminderer und Öler für gereinigte und geölte Druckluftversorgung

