

Der Impulsklopfer ist ein Pneumatischer Klopfer mit einem zusätzlichen Impulsteil. Die Schlägerzeugung ist im Impulsklopfer gleich wie im Pneumatischen Klopfer.

Die Beschreibung und Bedingungen im Prospekt „Pneumatischer Klopfer“ gelten auch für den Impulsklopfer, sind Bestandteile dieser Beschreibung und müssen genau beachtet werden.

Die in Klammern gesetzten Zahlen sind die Positionsnummern der Ersatzteilliste und Stückliste.

Der im Prospekt „Pneumatischer Klopfer“ genannte Schlagkolben (1) besteht aus Position 31 bis 37.

1. Aufbau und Wirkungsweise.

Im nebenstehenden Bild ist der Aufbau zu ersehen.

Der als Dauermagnet ausgebildete Schlagkolben (31 bis 37) haftet in der Endlage an der Ankerplatte (11). Durch den Deckel (20) wird Druckluft zugeführt. Wenn die Kolbenkraft größer wird als die Magnetkraft, löst sich der Schlagkolben von der Ankerplatte (11), wird von der gespeicherten Druckluft stark beschleunigt und trifft mit hoher Geschwindigkeit auf die Kolbenstange (55).

Die Kolbenstange (55) wird nach dem Impulssatz spontan beschleunigt.

Die Kolbenstange (55) gibt die Energie an die Silowand ab, prallt sofort zurück und wird zurück auf den Schlagkolben (31 bis 37) bewegt.

Wird der Impulsklopfer entlüftet, so drückt die Feder (42) den Schlagkolben (31 bis 37) an die Ankerplatte (11) zurück und die Feder (56) drückt die Kolbenstange (55) mit dem Resthub H3 in die Ausgangsstellung zurück.

Die Geschwindigkeit der Kolbenstange (55) ist so groß, daß der gesamte Vorgang für das menschliche Auge kaum sichtbar ist.

Notfall, bitte vermeiden:

Fehlt die Silowand, so schlägt der Bund der Kolbenstange (55) mit dem Hub H1 auf die Federhülse (54). Die Kolbenstange (55) wird durch die Federhülse (54) innerhalb von Hub H2 abgedefert und zurück auf den Schlagkolben (31 bis 37) bewegt.

2. Anwendung

Der Pneumatische Impulsklopfer eignet sich besonders zum Abklopfen von wechselnden Containern, langsam drehenden Trommeln sowie für heiße Wände.

3. Schallschutz

Wir liefern passende Schallschutzhauben Typ QJSH. Falls möglich, muß der Bereich zwischen Grundplatte (51) und abzuklopfender Wand bauseits schallisoliert oder abgeschirmt werden um eine etwas bessere Schalldämmung zu erreichen.

4. Ex-Schutz

An der Klopfstelle kann die mechanische Energie Funken erzeugen, besonders bei verrosteten Oberflächen und tangentialen Schlägen. Durch Fremdbelüftung (z. B. mit Stickstoff) kann ein explosionsfähiges Gemisch verhindert werden.

5. Montage und Betriebsanleitung.

5.11 Achtung Der Impulsklopfer darf nur mit einer Schutzvorrichtung betrieben werden. Nicht in den Schlagbereich des Impulsklopfers greifen. Bei Wartungsarbeiten muß die Luftzufuhr zum Impulsklopfer unterbrochen werden.

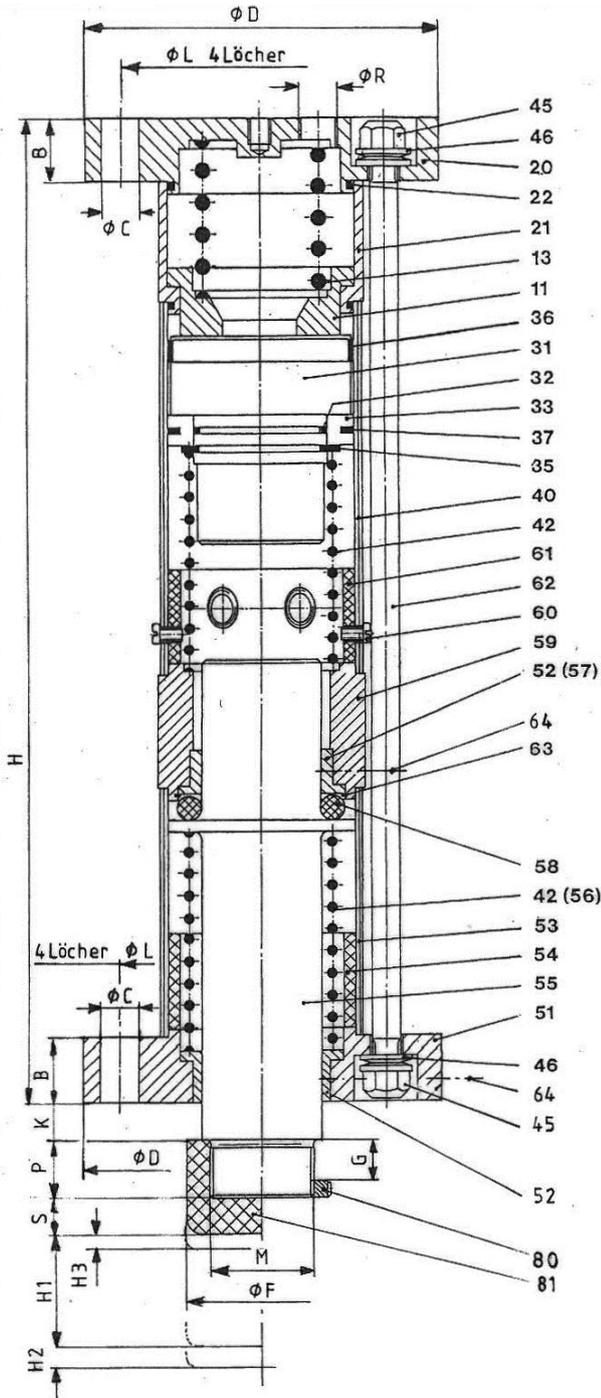
Der durch ausschmieden entstehende Grat am Kolbenstangeende muß entfernt werden.

5.12 Der Impulsklopfer muß an einer größeren Masse (z.B. Maschinengestell, mit Beton ausgegossene Stahlprofile) gut verankert werden, damit der Rückstoß aufgefangen wird.

5.13 Das Kolbenstangeende des Impulsklopfer soll von der abzuklopfenden Wand in einem Abstand zwischen $a_{max} = H1 - H3$ und $a_{min} = H3 + H3$ montiert werden. H3 = Sicherheitszuschlag. Bei Verwendung und Einsatz des Vulkolanpuffers ist Maß S zu berücksichtigen. Siehe Punkt 8. Einbaubstände.

5.14 Die abzuklopfende Wand ist an der Schlagstelle zu verstärken, muß aber elastisch bleiben, damit sich der Schlag als Schwingung fortpflanzen kann.

5.15 Zusätzliche Gewichte an der Kolbenstange (55) verändern nach dem Impulssatz die Geschwindigkeit. Bei größeren Gewichten muß die Feder (42) bauseits von weiteren Federn unterstützt werden.



5.15 Der Impulsklopfer ist wie der Pneumatische Klopfer nicht wartungsfrei. Die Bundbuchsen (52 (57)) sind zusätzlich zu schmieren. Kolbenstange (55) und Lüftungsöffnungen sind vor Staub schützen.

Kolbenstange (55) öfter reinigen und auf Leichtgängigkeit prüfen.

5.16 Wird die Kolbenstange (55) nicht in die Endlage zurück gedrückt, so schlägt der Schlagkolben (31 bis 37) auf die für diesen Notfall vorgesehene Federhülse (61). Ist diese beschädigt so schlägt der Schlagkolben (31 bis 37) die Feder (56) auf die Blocklänge zusammen. Die Feder (56) kann dadurch verkürzt und der Sicherungsring (35) beschädigt werden. Diese Störung kann vermieden werden, wenn der Impulsklopfer nur in eingefahrener Stellung betätigt wird (Überwachung durch Lichtschranke).

5.17 Bei drehenden Trommeln soll der Impulsklopfer von oben (**Einbaulage senkrecht!**) auf einen schmalen Verstärkungsring oder mehrere Ringsegmente schlagen.

5.18 Auf den Impulsklopfer wirkt ein seitlicher Impuls in Drehrichtung der Trommel.

Wird der Impulsklopfer entgegen der Drehrichtung unter einem Winkel zur Drehachse von circa $\text{tg } \alpha = \frac{\text{Umfangsgeschwindigkeit[m/s]}}{6,5}$ montiert, so wird der seitliche Impuls ausgeglichen.

5.19 Die Befestigung sollte hier so ausgeführt werden, daß der Impulsklopfer entgegen der Drehrichtung zur Drehachse um $e = \text{tg } \alpha \cdot D/2$ stufenlos verschoben oder um α geschwenkt werden kann.

Der Impuls wirkt entgegen dem Drehmoment der Trommel.

5.20 Die Befestigung des Impulsklopfers sollte bei Trommeln so erfolgen, daß auch bei drehender Trommel der Impulsklopfer gefahrlos ausgetauscht werden kann.

6. Varianten

Typ	Temperatur	Kolbenstangenende	Zubehör (muß extra bestellt werden):
QJ...A	0 bis 60 °C	Abgesetzt ohne Gewinde	Puffer aus Polyurethan zum Überziehen auf die Kolbenstange
QJ...B		Abgesetzt mit Gewinde und Schlüsselfläche	Puffer aus Polyurethan, wird über das Gewinde gezogen. Nutmutter
QJ...A-S4	bis 140 °C	Abgesetzt ohne Gewinde	Ohne Puffer
QJ...B-S4		Abgesetzt mit Gewinde und Schlüsselfläche	Ohne Puffer

Änderungen vorbehalten

7. Abmessungen

Maße in mm																Magnetkraft N	Dynam. Energie Nm	Gewichte in [kg] Kolbenstange	Gesamt		
TYP	B	C	D	E	F	G	H	H1	H2	H3	K	L	M	P	R					S	SW
QJ 63	22	14	120	35	50	7	345	30	10	3	10	95	M30x1,5	20	1/4"	15	30	640	25	1,4	9,2
QJ 80	24	18	150	45	60	9	425	35	12	4	12	120	M40x1,5	25	1/4"	15	41	1160	58	2,9	17,4
QJ100	31	22	190	64	80	11	515	40	15	5	20	150	M55x2,0	35	3/8"	20	55	1620	97	6,8	33,5
QJ125	45	26	240	80	100	12	670	45	20	9	20	190	M70x2,0	40	1/2"	25	70	2560	205	14,5	70,1

Änderungen vorbehalten

8. Einbaumaße

**Abstand (a)
Kolbenstangenende (Pos 55) - Anprallpunkt**

	a_{\min} (mm)	a_{\max} (mm)	mit Vulkollan Puffer (mm)
	H3+H3	H1-H3	+ S
QJ 63	6	27	+ 15
QJ 80	8	31	+ 15
QJ100	10	35	+ 20
QJ125	18	36	+ 25

**Abstand (a)
Fußflansch (Pos 51) - Anprallpunkt**

	a_{\min} (mm)	a_{\max} (mm)	mit Vulkollan Puffer (mm)
	H3+H3+P+K	H1-H3+P+K	+ S
	36	57	+15
	45	68	+15
	65	90	+ 20
	73	96	+ 25

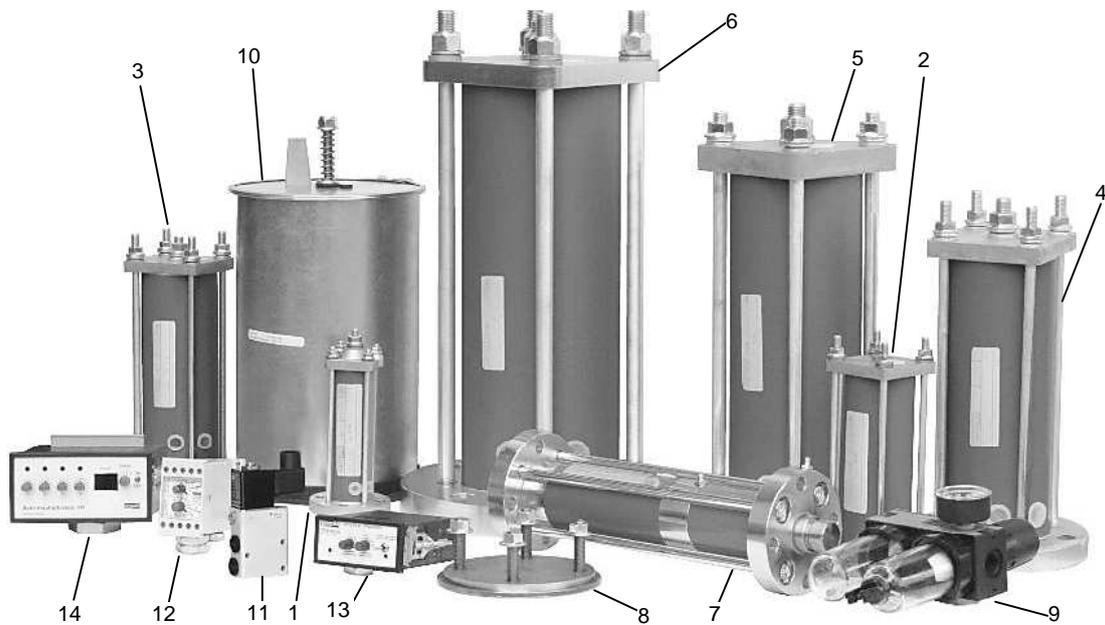
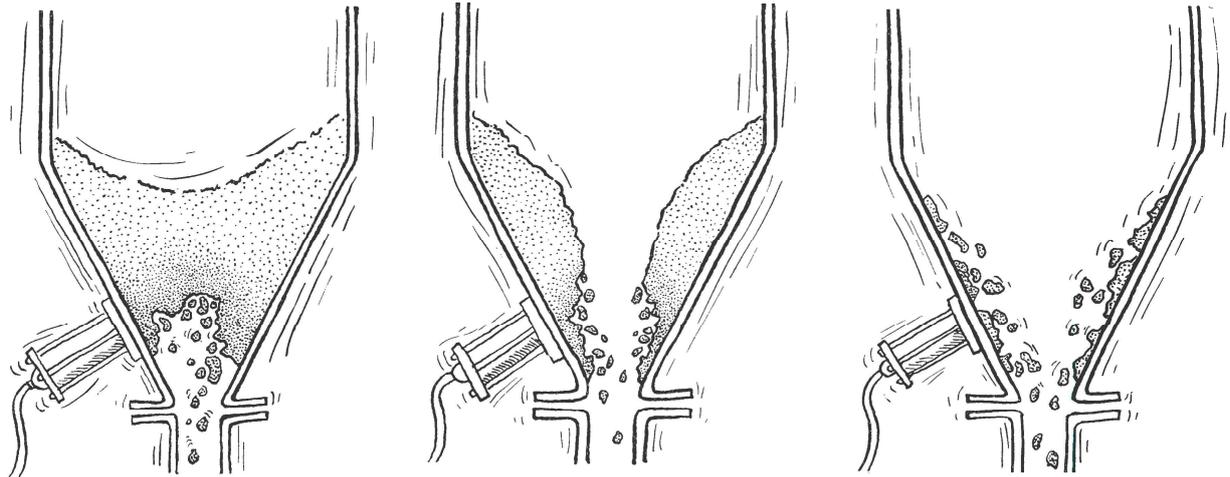
Änderungen vorbehalten

9. Schmierstoff-Empfehlung

Temperatur in Grad C	Verwendete Werkstoffe	Bei Montage und Reparatur		Nachschmieren	
		Klopferteil	Impulsteil	Wartungseinheit	Schmiernippel
0 bis 140	alle		Gleitstellen mit Montagepaste einreiben Klüber HEL 46-450 Teilenr. 812010	Klopferteil	Impulsteil
0 bis 40	POM / NBR / PUR	Fett G 00 DIN 51826 Shell Teilenr.: 8100		Öl HLP 32 Shell 32 Teilenr.: 81001-032	Fett G 00 DIN 51826 Shell EP Teilenr.: 8100
20 bis 70	POM / NBR / PUR			Öl HLP 46 Shell 46 Teilenr.: 81001-046	
0 bis 140 Typ QJ...-S4	Al Sn / FKM	Silikonfett 0 Klüber TK44 N0 Teilenr. 811001		Silikonöl 100 Klüber TK002/100 Teilenr.: 810001	Zylinderöl ZD DIN 51510 Fett Klüber ESSO Cyclesso 1500 Teilenr.: 810061-ZD

* Der Taupunkt der Druckluft muß 20 Grad C unter der Betriebstemperatur liegen
** Die Beständigkeit der Dichtungen ist zu beachten

In den DIN-Normen sind für die Eigenschaften die Mindestwerte angegeben. Marken-Schmierstoffe (ESSO, SHELL, Klüber) haben oft viel bessere Eigenschaften und sind daher zu bevorzugen. Die hier genannten Marken-Schmierstoffe können bei uns unter der angegebenen Teilenummer auch in kleinen Mengen bezogen werden.



1 Pneumatischer Klopfer	K 40	6 Pneumatischer Klopfer	K160	11 Magnetventil	MV314
2 Pneumatischer Klopfer	K 63	7 Pneumatischer Impulsklopfer	QJ 63	12 Taktgeber	TG-BC
3 Pneumatischer Klopfer	K 80	8 Anschweißplatte	AP 80	13 Taktgeber	TGES-BC
4 Pneumatischer Klopfer	K100	9 Wartungseinheit	WE38 CP	14 Schrittschaltrelais	SR
5 Pneumatischer Klopfer	K125	10 Schallschutzhaube	KSH 63		

Pneumatischer Klopfer

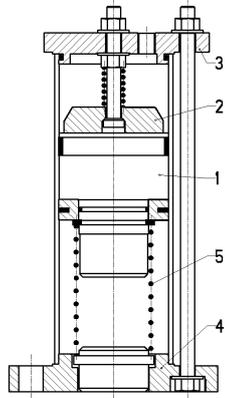


Pneumatischer Klopfer

1. Aufbau und Wirkungsweise

Bei dem **Pneumatischen Klopfer** wird durch die spontan freiwerdende gespeicherte Druckluftenergie eine sehr hohe Schlagarbeit erzielt. Im **Bild 1** ist der Aufbau des Klopfers zu erkennen.

Der als Dauermagnet ausgebildete Schlagkolben (1) haftet in der Endlage an der Ankerplatte (2) bis die durch den Deckel (3) zugeführte Druckluft die Magnetkraft überwindet. Der Schlagkolben (1) löst sich von der Ankerplatte (2), wird von der gespeicherten Druckluft sehr stark beschleunigt und schlägt mit 6 bis 7 m/s auf den Schlagbolzen (4), der den Schlag auf die Silowand überträgt. Nach der Entlüftung des Klopfers drückt die Feder (5) den Schlagkolben (1) in die Ausgangsstellung zurück.



2. Anwendung:

Der **Pneumatische Klopfer** wird bei Schüttgütern mit Materialflußstörungen wie Brücken-, Schacht- und Restbildung angewendet, wenn die hochtourigen Vibratoren oder Rüttler mit den weichen sinusförmigen Schwingungen nicht wirksam sind. Die Wirkung des Klopfers ist mit dem berühmten „Silohammer“ vergleichbar, ohne dass jedoch verbeulte Siloausläufe den Materialfluß zusätzlich erschweren.

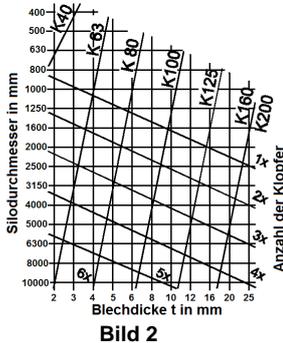
Der **Pneumatische Klopfer** erzeugt einen idealen elastischen Stoß, der als Schlagenergie $E = m/2 \times v^2$ [kgm/s² = Nm] und als Impuls $J = m \times v$ [kgm/s = Ns] angegeben wird. Eine Schlagkraft oder Unwucht wie bei Vibratoren gibt es nicht.

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.

Der Klopfer wird normal über eine elektrische Steuerung mit einem Magnetventil angesteuert.

Die Größe und Anzahl der Pneumatischen Klopfer

für einen runden 60°-Konus kann als Richtwert aus **Bild 2** entnommen werden. An rechteckigen Behältern werden mindestens zwei Klopfer an den beiden flacheren Seiten montiert. Während der Förderung aus Silos werden Taktzeiten von 5 bis 20 Sekunden gewählt. Es darf nicht zu viel geklopft werden, da sich das Produkt sonst verdichtet. Kontinuierlich anfallendes Produkt wird regelmäßig mit Taktzeiten bis zu 30 Minuten abgeklopft. Zu dicke Produktschichten können sich lawinenartig lösen und den Auslauf verstopfen oder die nachfolgenden Maschinen überlasten. Sind mehrere Klopfer am Umfang montiert, so werden diese am besten nacheinander betätigt. Der Produktstrom und der Luftverbrauch wird dann gleichmäßiger. Reste in einer Behälterwaage werden mit 2 bis 4 Schlägen in einer Taktzeit von 2 bis 4 Sekunden entleert. Für die elektrische Ansteuerung der Klopfer können wir die erforderlichen Geräte liefern.



3. Schallschutz

Der **Pneumatische Klopfer** hat die größte Wirkung, wenn der Schlag unge-dämpft auf die Silowand übertragen wird. Es hat also keinen Sinn den Schlag stark zu dämpfen, um damit den Lärm zu mindern.

Technische Daten:

Typ	Maße in mm							Magnet-Haft-Kraft N	Schlag-gewicht kg	Hub mm	Schlag-energie Nm	Impuls Ns	Gewic-ht kg	Luftver-brauch 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	35	7,7	2,2	1,35	0,18
K 63	78	15	14	120	208	95	G 1/4"	640	1,30	40	25,6	7,5	3,60	0,70
K 80	92	19	14	140	249	115	G 1/4"	1160	2,44	55	58,0	16,7	6,60	1,30
K100	115	22	18	182	320	145	G 3/8"	1620	4,99	57	97,0	28,5	13,50	2,90
K125	150	27	18	205	405	170	G 1/2"	2560	9,13	80	205,0	60,5	26,50	6,20
K160	190	33	26	300	486	240	G 3/4"	4150	16,45	102	415,0	115,0	62,00	12,00

4. Montage- und Betriebsanleitung

4.1 Der **Pneumatische Klopfer** darf nur als Abklopf- und Austragshilfe an Silos, Behältern, usw. unter Beachtung der technischen Unterlagen und unter Einhaltung der angegebenen technischen Daten eingesetzt und betrieben werden. Die Montage, Wartung, Inbetriebnahme, der Betrieb und die Entsorgung der Geräte und des Zubehörs ist nur von dazu ausgebildetem Personal unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften gestattet. Der Klopfer ist so zu montieren, zu sichern und zu kontrollieren, dass durch selbständiges Lösen von Schraubverbindungen, Reißen von Schweißnähten oder bei sonstigen Störungen keine Personen, Tiere, Produkte oder Sachen beschädigt oder verunreinigt werden können.

4.2 Um Verletzungen von Personen und die Beschädigung des pneumatischen Klopfers auszuschließen, darf er nur im aufgeschraubten und montierten Zustand betrieben werden.

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

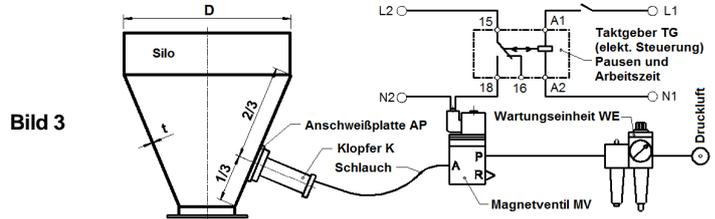


Bild 3

4.4 Es darf nur geklopft werden, wenn der Siloauslauf geöffnet und die nachfolgenden Geräte in Betrieb sind, da sich das Produkt sonst verdichten könnte.

4.5 Der **Pneumatische Klopfer** wird nach **Bild 3** montiert. Die Anschweißplatte AP wird auf den Silokonus direkt aufgeschweißt. Die Rundung des Silobleches wird durch Abflachen oder durch eine breitere Schweißnaht ausgeglichen. Bei kleineren Durchmessern wird die Anschweißplatte Typ APTxxx verwendet. Bei isolierten oder gummierten Wänden oder bei Silos aus Aluminium sind besondere Befestigungsplatten erforderlich.

4.6 Der Pneumatische Klopfer ist so zu montieren, dass die Entlüftungsbohrungen nach unten gerichtet sind. Staub, Feuchtigkeit und aggressive Dämpfe dürfen durch die Entlüftungsbohrungen nicht eintreten. Die zum Schutz eingesetzten Staubkappen sind aus den Entlüftungsbohrungen vor der Inbetriebnahme zu entfernen!

4.7 Die Druckluft wird 0,5 bar über dem Auslösedruck des Klopfers eingestellt (ca. 2,5 bis 3,5 bar). Die Arbeitszeit wird länger als die Auslösezeit des Klopfers eingestellt (ca. 0,5 bis 2 Sekunden). Die Pausenzeit wird dem Materialfluss entsprechend gewählt. Sie darf nicht zu kurz sein, damit der Pneumatische Klopfer Zeit zum Entlüften hat und sollte möglichst lang sein um den Verschleiß und Druckluftverbrauch zu mindern. Schnellere Schlagfolgen können mit einem größeren Ventil oder dem Schnellentlüftungsventil (SE) erreicht werden.

4.8 Alle Schrauben und Muttern sind mit einem Drehmomentschlüssel auf festen Sitz zu überprüfen.

4.9 Bei der Wartungseinheit muß das Kondensat aus dem Filter abgelassen, das Schmieröl mit ca. 46 cSt nachgefüllt, der eingestellte Druck und die Ölerfunktion überprüft werden.

5. Sonderausführungen

Der Pneumatische Klopfer ist in verschiedenen Werkstoffen und für Temperaturen bis 140 °C lieferbar.

6. Pneumatischer Impulsklopfer

Der Pneumatische Impulsklopfer eignet sich zum Abklopfen von langsam drehenden Trommeln und an Füll- oder Entleerstationen mit wechselnden Containern. Der Pneumatische Impulsklopfer ist in einem eigenen Prospekt beschrieben.

