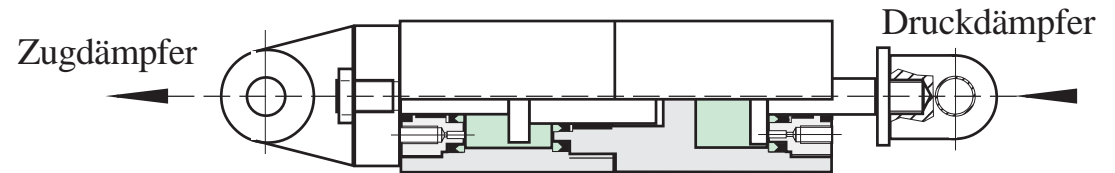




**P.I.T.**  
*Die Feder an sich!*



**Hochleistungs**

- Federn
- Plunger
- Stoßdämpfer
- Federdämpfer
- Kettenspanner

**Stoßverzehrelemente  
und  
Federdämpfer  
mit hoher Rückstellkraft  
und Rücklaufdämpfung  
von  
5 kJ bis 1.000 kJ  
Energieaufnahme**

**PIT Federn GmbH, Schützenstr. 35, D - 58135 Hagen Tel.: (49) 02331 - 46 35 47,  
Fax: (49) 02331 - 46 35 49, Email : [info@pit-germany.de](mailto:info@pit-germany.de), URL : [www.pit-germany.de](http://www.pit-germany.de)**

Sehr geehrte Damen und Herren,

in dieser Unterlage finden Sie einigen Anwendungsfälle und Beispiele der Einsatzmöglichkeiten von Dämpfern und Federdämpfern auf Basis einer kompressiblen Flüssigkeit.

Um es vorweg zu sagen :

Wir können mit unserer Technik keine Dämpfer herstellen, deren Kolben - wie bei einem Oeldämpfer - an der Stelle stehen bleibt, an welcher die Bewegungsenergie verbraucht ist. Bei dieser Art Dämpfer muß der Kolben durch eine Feder oder eine Stickstoffblase in die Ausgangsstellung zurückgebracht werden.

Bei unseren Dämpfern wird, physikalisch bedingt, **immer** ein Teil der Energie gespeichert und dient zur Rückstellung des Kolbens. Die mindeste Anfangskraft des Elementes ist auch zugleich die mindeste Rückstellkraft.....

Mittlerweile aber hat sich unsere Technologie auch in verschiedenen Einsatzfällen bestens bewährt. Vorteilhaft ist die sehr hohe Energieabsorbierung des Mediums. Lange Dämpfungswege in Verbindung mit einem Oelzylinder sind erreichbar. Dadurch sind ganz neue Einsatzfälle möglich.

Wenn Sie ein Dämpfungsproblem haben, weil Sie Elemente in Abmessungen brauchen, welche der Ihnen bekannte Markt nicht hergibt, wenden Sie sich an uns. Wir werden versuchen, Ihr Problem zu lösen.

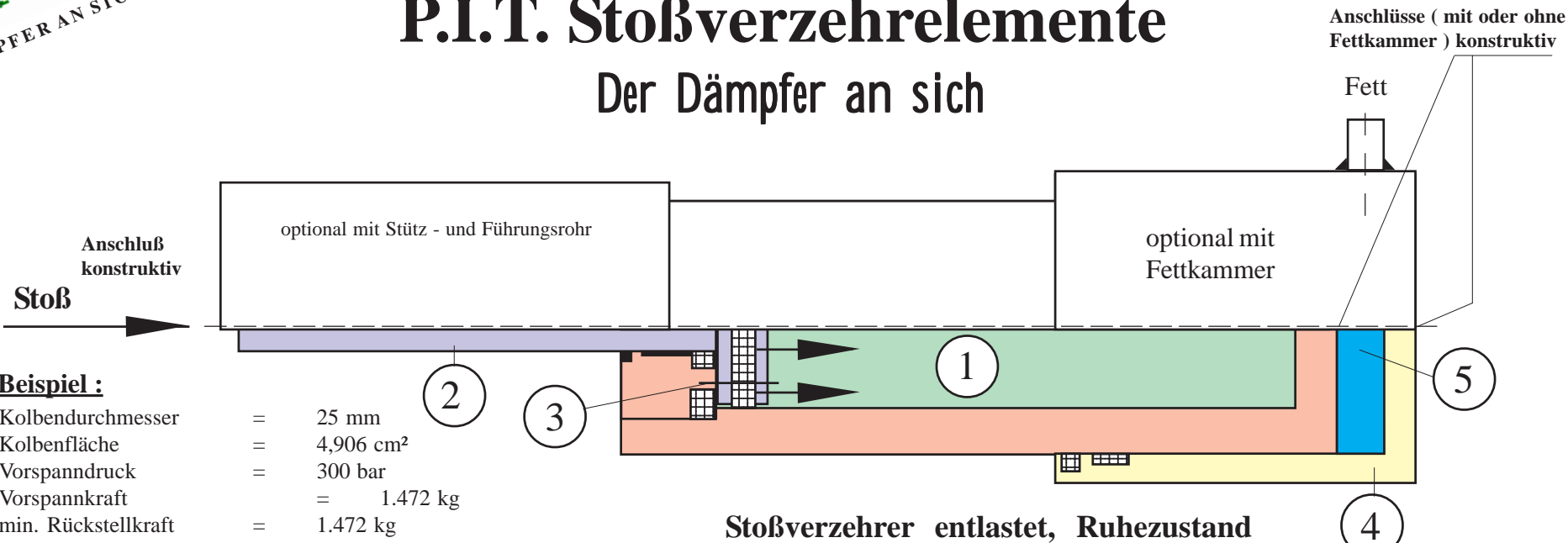
Von uns werden ausschließlich die besten Materialien, welche der Markt hergibt, verwendet.

Wir stellen ( noch ) keine Riesenserien her, sondern lösen vor allem durch Kleinserien die Probleme unserer Kunden.

Leider kennen wir nicht alle Einsatzfälle, in denen unsere Elemente wesentliche Vorteile gegenüber der vorhandenen Dämpfer bietet, aber wir arbeiten daran.....

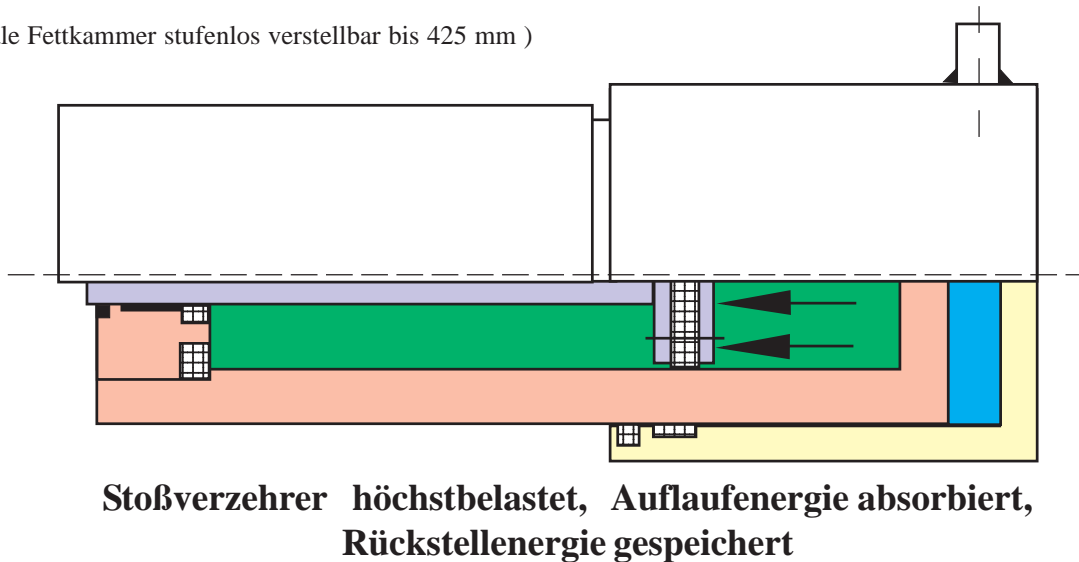
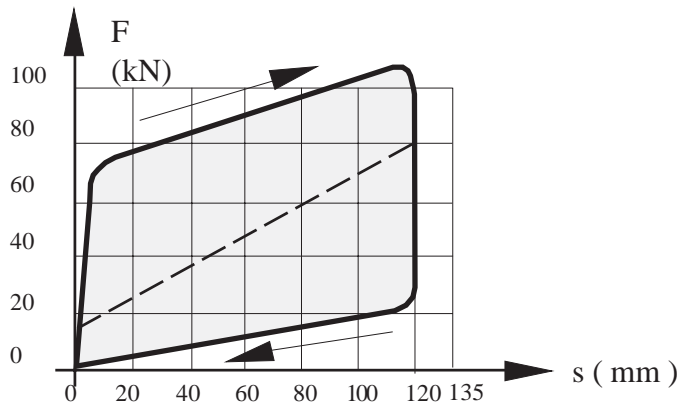
# P.I.T. Stoßverzehrelemente

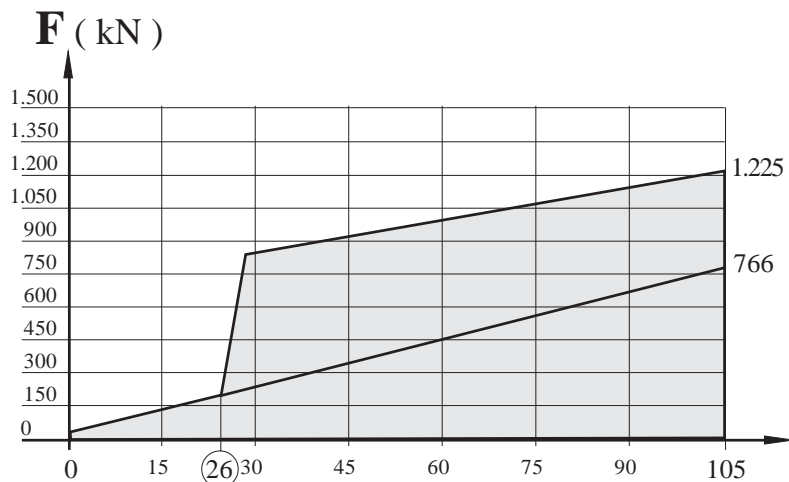
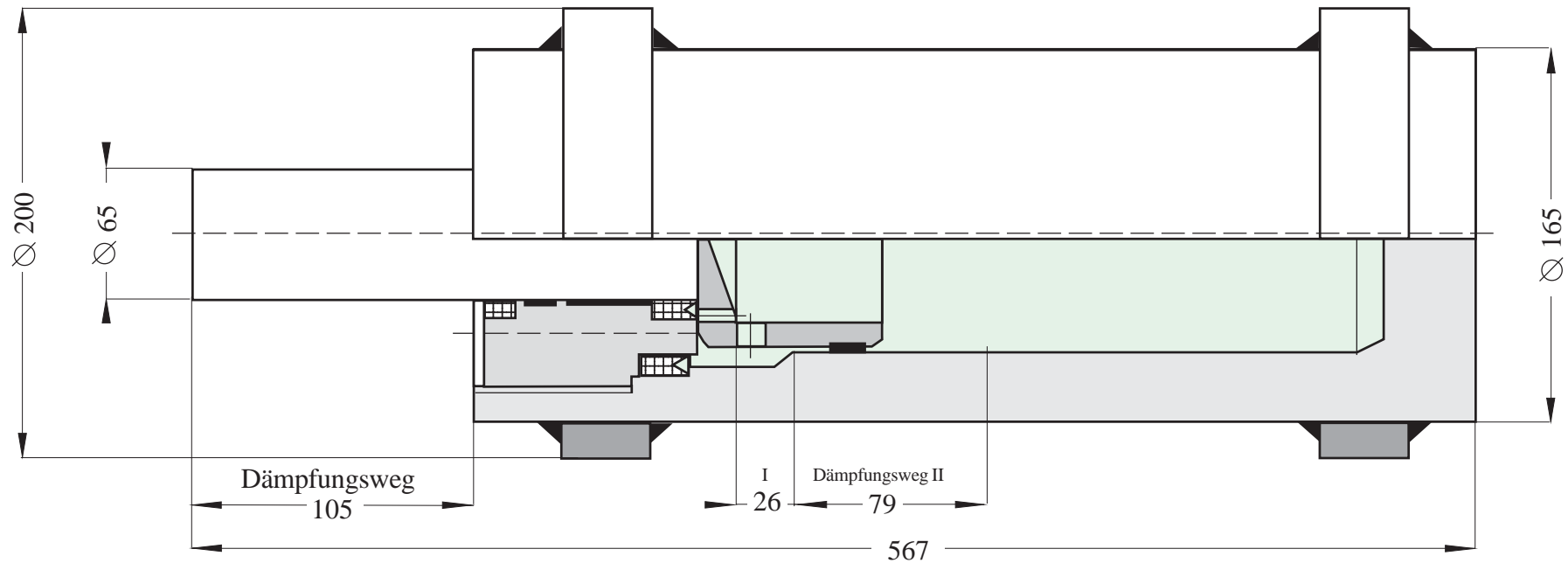
## Der Dämpfer an sich



**Beispiel :**

Kolbendurchmesser	=	25 mm
Kolbenfläche	=	4,906 cm <sup>2</sup>
Vorspanndruck	=	300 bar
Vorspannkraft	=	1.472 kg
min. Rückstellkraft	=	1.472 kg
max. Rückstellkraft	=	8.000 kg
Dämpfungsweg	=	120 mm
Einbaulänge	=	345 mm ( durch optionale Fettkammer stufenlos verstellbar bis 425 mm )
Durchmesser	=	110 mm
mit Fettkammer	=	130 mm
max. Energieaufnahme	=	10.500 Nm = 10,5 kJ





**Seitenpuffer Deutsche Bahn, Typ „C“  
nach UIC 526 - 1**

statisch von 50 kN auf 210 kN ( Kurvenfahrt )

dann statisch von 210 kN auf 766 kN

dynamisch von 825 kN auf 1.225 kN

We = 82 kJ

## Funktionsbeschreibung des P.I.T. STOSSVERZEHRELEMENTES

- Das kompressible Medium ( 1 ) im Zylinder wird werkseitig auf einen berechneten und dadurch vorbestimmten Druck gebracht.
- Dieser Druck wirkt als minimale Rückstellkraft auf die Kolbenfläche des Kolbens ( 2 )
- Beim Einfahren des Kolbens in das Medium muß dieses durch die Drosselbohrungen ( 3 ) der Kolbenplatte strömen. Die dadurch auftretenden Reibungsverluste addieren sich zu dem ansteigenden Kompressionsdruck
- Wenn der Kolben zum Stillstand kommt, sind die Reibungsverluste gleich Null . Der Kompressionsdruck im Zylinder erzeugt die maximale Rückstellkraft.  
Die auflaufende Energie ist zum Teil absorbiert und zum Teil als Rückstellkraft im Medium gespeichert
- Nach Absorbtion der Auflaufenergie drückt der Kompressionsdruck des Mediums die Last über den Kolben mit **kontrollierter** Geschwindigkeit wieder in die Ausgangsposition ( Nullage ) zurück
- Das Element ist erneut einsatzbereit.
- Optional kann das gesamte Stoßverzehrelement über einen Fettzylinder ( 4 ) durch Einbringen von Fett oder Oel in die Fettkammer ( 5 ) in seiner Einbaulänge verändert werden

Wir stellen Stoßverzehrelemente speziell nach Ihren Vorgaben und Parametern her

## Beschreibung der Arbeit einer Flüssigkeitsfeder der Fa P.I.T. als Stoßverzehrelement

Stoßverzehrer der Fa. P.I.T. arbeiten auf der Basis einer **Flüssigkeitsfeder**. Ein Zylinder ist mit einer kompressiblen Flüssigkeit gefüllt. Dieses Medium gibt es in den unterschiedlichsten Viskositäten ( Fließverhalten in Verhältnis zu Wasser ), von sehr niedrigviskos =  $0,65 \text{ mm}^2/\text{S}(\text{cST})$  bis sehr hochviskos =  $5.000.000 \text{ mm}^2/\text{S}(\text{cST})$ . **P.I.T.** verwendet ein Medium mit einer Viskosität von  $30.000 \text{ mm}^2/\text{S}(\text{cST})$ . Dies hat ein Fließverhalten etwa wie Altoel.

Der Zylinder ist an beiden Seiten verschlossen, auf der einen Seite durch den Boden, auf der anderen Seite durch ein Kolbenlager. Durch dieses Kolbenlager, welches mittels eines Gewindes in den Zylinder geschraubt wird und die erforderlichen Abdichtungen und Führungen enthält, ist ein Kolben bestimmter, rechnerisch ermittelter Größe geführt. Gehalten wird dieser Kolben durch eine Kolbenplatte, deren Durchmesser incl. des Stützbandes nur um ein Minimales kleiner ist als der Innendurchmesser des Zylinders.

In die Kolbenplatte sind Drosselbohrungen eingebracht, deren Durchmesser nach den vorgegebenen Parametern variieren, je nach Erfordernis mit oder ohne Kugelrückschlagventilen. Durch ein Ventil, welches vorzugsweise im Kolbenlager eingebracht ist, wird nach der Montage des Zylinders mittels einer Hochdruckpumpe zusätzliches Medium in den Zylinder gepumpt. Da das Medium eingespannt ist und kein Ausgleichsbehälter zur Verfügung steht, komprimiert das zusätzlich eingepumpte Medium das sich im Zylinder befindliche Medium bis auf eine bestimmte, rechnerisch ermittelte Barzahl. Dieser Druck wirkt auf die Kolbenfläche des Kolbens, dessen Durchmesser vorher ebenfalls rechnerisch ermittelt und den erforderlichen Parametern angeglichen wurde. Das Element ist in diesem Zustand mit einer auf eine bestimmte Vorspannkraft vorgespannten Feder zu vergleichen.

Diese Vorspannkraft, hervorgerufen durch den auf die Kolbenfläche wirkenden Druck des komprimierten Mediums, ist auch gleichzeitig die minimale Rückstellkraft des Elementes, welche gebraucht wird, um das Ladegut wieder in die Nullstellung zu bringen.

Wird jetzt, bedingt durch eine von außen auf das Element einwirkende Kraft oder Stoß, der Kolben mit Kolbenplatte in das vorkomprimierte Medium gedrückt, dann muß dieses, da ja kein Ausgleichsbehälter zur Verfügung steht, zwangsläufig durch die Drosselbohrungen strömen, da die Kolbenplatte mittels Stützband seitlich kein Medium vorbeiströmen lässt.

**Energie wird in Reibung umgewandelt und als Wärme abgeführt.**

**Gleichzeitig** komprimiert das Volumen der einfahrenden Kolbenstange das sich im Zylinder befindliche Medium, da dieses ja eingespannt ist und nicht ausweichen kann.

Dieser ansteigende Kompressionsdruck, welcher weiterhin auf die Fläche des Kolbens wirkt, addiert sich zu den Reibungsverlusten, welche durch

das Strömen des Mediums durch die Drosselbohrungen erzeugt werden. **Beide Kräfte zusammen bestimmen die Aufnahmefähigkeit des Stoßverzehrsers.**

Der höchste Kompressionsdruck ist erreicht, wenn der Kolben in seiner Vorwärtsbewegung zum Stillstand kommt. Die erzeugte Reibungsenergie ist verbraucht, die Reibung bei Null. Jetzt wirkt nur noch der im Zylinder herrschende Kompressionsdruck auf die Kolbenfläche.

**Ein Teil der Stoßenergie ist also in Reibung und Wärme umgewandelt worden, der Rest ist als Kompressionsdruck im Zylindermedium gespeichert.**

Der vorhandene Kompressionsdruck auf die Kolbenfläche bewirkt, dass der Kolben gegen die aufgefahrene Last drückt und diese wieder in die Ausgangsstellung ( Nullpunkt ) zurückstellt. **Es ist bei der Berechnung eines Elementes also darauf zu achten, daß die minimale Vorspannkraft immer größer ist als die maximal erforderliche Rückstellkraft, welche zum Zurückstellen des Ladegutes gebraucht wird.** Diese erforderliche Rückstellkraft errechnet sich aus dem Gewicht des Ladegutes und der Reibzahl  $\mu$  des Gleitweges.

Da das Medium auch beim Zurückstellen des Kolbens wieder durch die Drosselbohrungen strömen muß, wird die überschüssige Energie, je nach Ausführung der Kolbenplatte, schnell oder langsam abgebaut, der Kolben drückt das Ladegut also schnell oder langsam wieder in seine Ausgangsposition. Letzlich aber wird von dem Medium nur soviel Energie abgegeben, wie zur Rückstellung erforderlich ist. Wenn der Kolben wieder ganz ausgefahren ist, ( Position wie vor dem Stoß ), dann wirkt auf ihn nur noch die vorher durch die Hochdruckpumpe eingebrachte Kompressionskraft. Das Element ist wieder einsatzbereit.

Wie alle Materie, unterliegt auch unser Medium einer temperaturbedingten Veränderung.

Dieser Ausdehnungskoeffizient beträgt  $0.00096 \text{ 1/K}$ . Resultierend daraus liegt die Druckänderung im Element bei ca.  $63 \text{ bar} / 10^\circ \text{ C}$  Temperaturänderung. Da sich aber gleichzeitig auch die Viskosität des Mediums ändert, es wird flüssiger oder härter, ändern sich auch die Strömungsverluste und heben hierbei die Kompressionsänderungen wieder auf. Außerdem wird das Medium bei Kälte durch das Durchströmen sofort aufgewärmt, bei Wärme wird die überschüssige Kraft sowieso langsam und kontrolliert abgegeben. Der Kolben schiebt das Ladegut nur so weit, bis er in der Ausgangsstellung verharrt. Daher kann bei Erwärmung die überschüssige Kraft vernachlässigt werden.

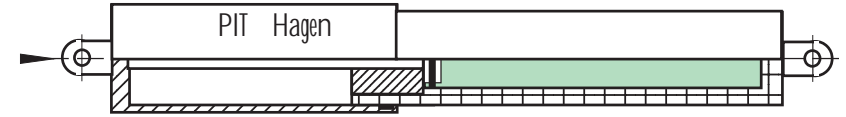
Es handelt sich **nicht** um eine Feder, deren gespeicherte Energie das Ladegut schlagartig zurückwerfen würde.

**Mit diesem System ist P.I.T. in der Lage, die Energie jeder auffahrenden Last zu absorbieren und das Ladegut wieder in die Nullstellung zurückzuführen.** Weitere Anwendungsmöglichkeiten ersehen Sie bitte aus unserem Katalog

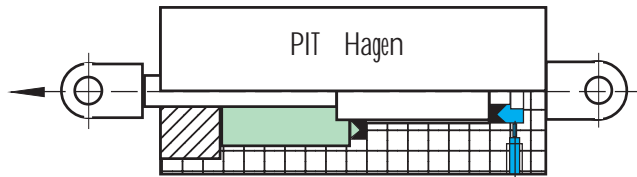
Für weitere Fragen stehen wir Ihnen selbstverständlich jederzeit gern zur Verfügung



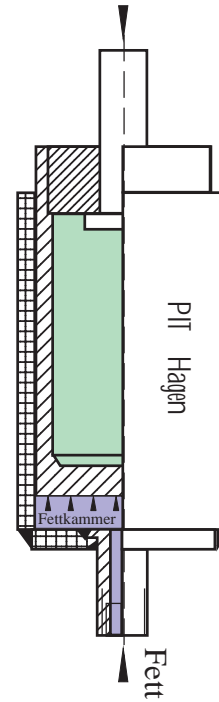
**PIT - Dämpfer**  
mit verstellbarer  
Federkraft



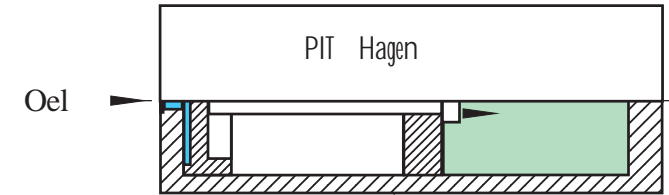
**PIT - Dämpfer**  
Normalausführung



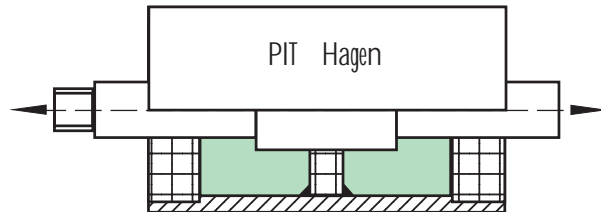
**PIT - Zugfeder**  
(Bremslüfter)  
durch Oeldruck lüften



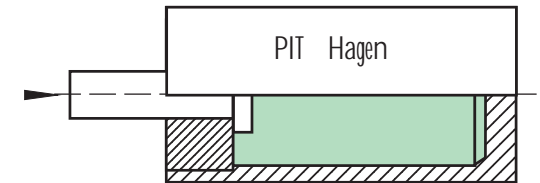
**PIT - Kettenspanner**  
mit integriertem Fett-  
spanner



**PIT - Hydrospeicher**  
auch für Stöße über  
1.000 bar



**PIT - Zug-und  
Druckfeder**  
beidseitig wirkend



**PIT - Druckfeder**

## Die Vorteile des **P.I.T. STOSSVERZEHRELEMENTES** gegenüber herkömmlichen Stoßdämpfern

- gespeicherte Rückstellkräfte zum sicheren Zurückstellen des Ladegutes in die Nullstellung
- kontrollierte, werkseitig eingestellte Rücklaufdämpfung
  - exakte Dämpfungskennlinie durch niedrigviskoses, hochkompressibles Medium
  - Rückstell - und Stützkräfte variabel, **ohne** Änderung der Einbaumaße
    - Längenverstellung durch integrierte Fettkammer ( optional )
      - voll regenerierfähig

**Die nachfolgend dargestellten Stoßverzehrelemente sind nur Beispiele aus unserer Produktlinie**

Wir haben uns darauf spezialisiert, Dämpfungselemente nach den Vorgaben ( Größe, Kräfte, Dämpfungswege, Parameter ) unserer Kunden zu fertigen

Mit unserer Technologie müssen unsere Kunden keine Kompromisse eingehen :

- weder mit dem optimalen Dämpfungsweg zur Erreichung der vorbestimmten Verzögerung
- noch mit den erforderlichen Rückstellkräften
- noch mit den anfallenden Stützkraften
- noch mit Einbaumaßen ( optional : Fettkammer )
- Stoßdämpferberechnungen erfolgen grundsätzlich nach vorgegebenen Parametern

**Beispiele :**

**Serie : 20 - 120 - PIT - 10 - 15**

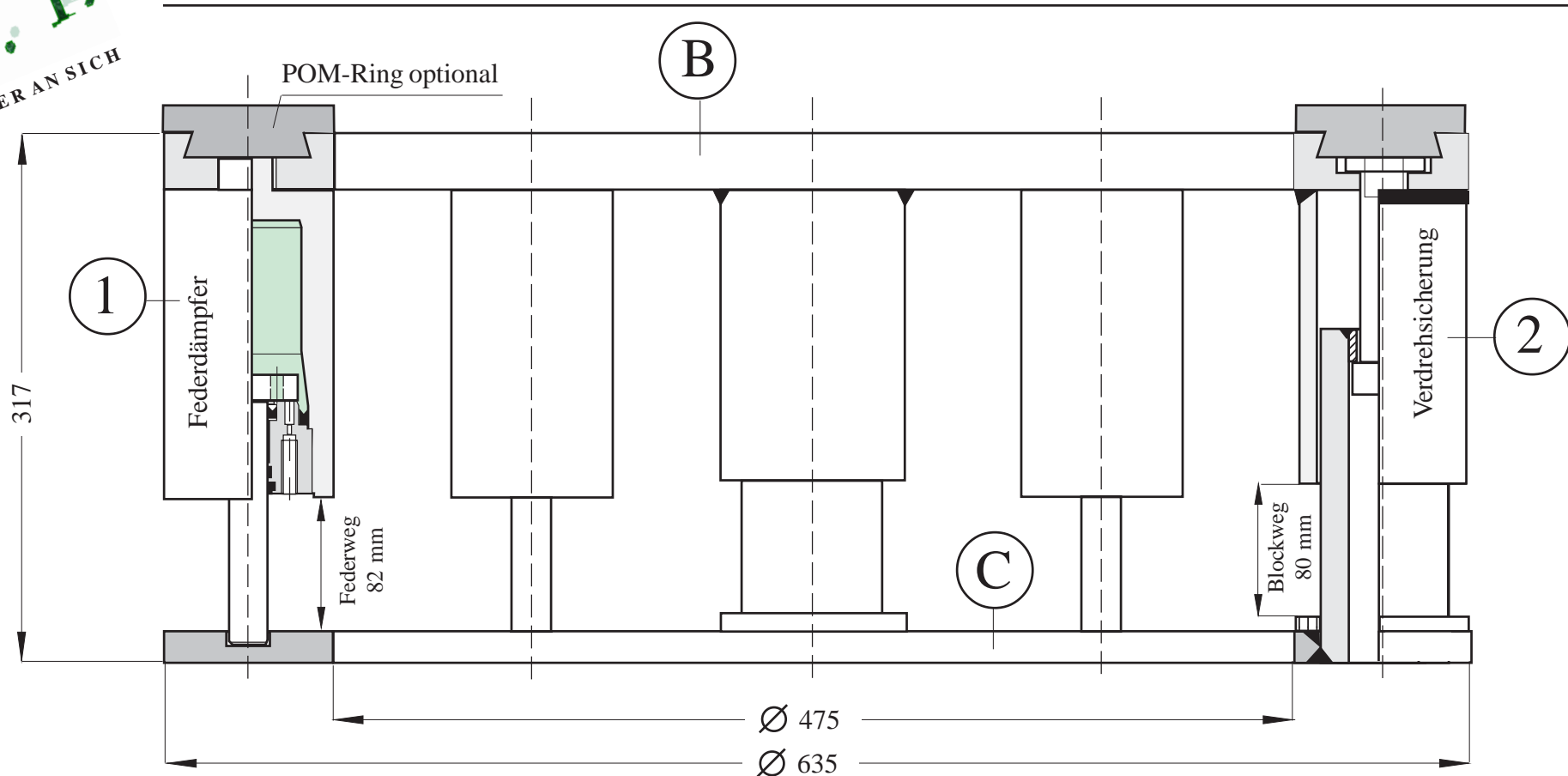
Gesamtlänge	405 mm,	Einbaulänge	405 mm
Dämpfungsweg	120 mm,	max. Energieaufnahme	10,5 kJ
Verzögerung	3,4216 m/s <sup>2</sup>	entspricht	0.348 g
bei v	0,835 m/s	Masse	30.000 kg
<b>minimale Rückstellkraft</b>			<b>500 kg</b>

**Serie : 22 - 300 - PIT - 1.650 - 5.000**

Gesamtlänge	1.002 mm	Einbaulänge	1.002 mm
Dämpfungsweg	300 mm,	max. Energieaufnahme	20 kJ
Verzögerung	9,81 m/s <sup>2</sup>	entspricht	1 g
bei v	2,236 m/s	Masse	21.000 kg
<b>minimale Rückstellkraft</b>			1.500 kg

**Serie : 60 - 190 - PIT - 110 - 750**

Gesamtlänge	800 mm	Einbaulänge	800 mm (durch Fettkammer verstellbar auf 1.000 mm)
Dämpfungsweg	190 mm	max. Energieaufnahme	200 kJ
Verzögerung	19,34 m/s <sup>2</sup>	entspricht	1,97 g
bei v	2,50 m/s	Masse	56.000 kg
<b>minimale Rückstellkraft</b>			3.000 kg



Für einen sehr namhaften Kunden aus Erkelenz haben wir diesen Dämpfungsring zur Energieabsorbierung einer freifallenden Kelly-Außenstange mit einem Gewicht von 1.700 kg entwickelt. Versuche zeigten, daß dieser Ring die auftreffende Energie einer **verriegelten** Kellystange mit einem Gewicht von 7.800 kg aus einer Freifallhöhe von 0,878 m bzw. einer Außenstange mit einem Gewicht von 1.700 kg aus einer Freifallhöhe von 4,028 m absorbiert. ( Gilt nur bei dieser Ring - bzw. Dämpfergröße )

Der - vorher vorhandene - Ring mit 15 Stück Federn schlug beim Fall der Außenstange aus 0,266 m Höhe bereits durch. Schwere Getriebebeschäden waren die Folge.

Der Dämpfungsring ist im Einsatz, der Kunde begeistert und hat nachgeordert....

**Patent angemeldet, Nr.: 103 04 319.5**

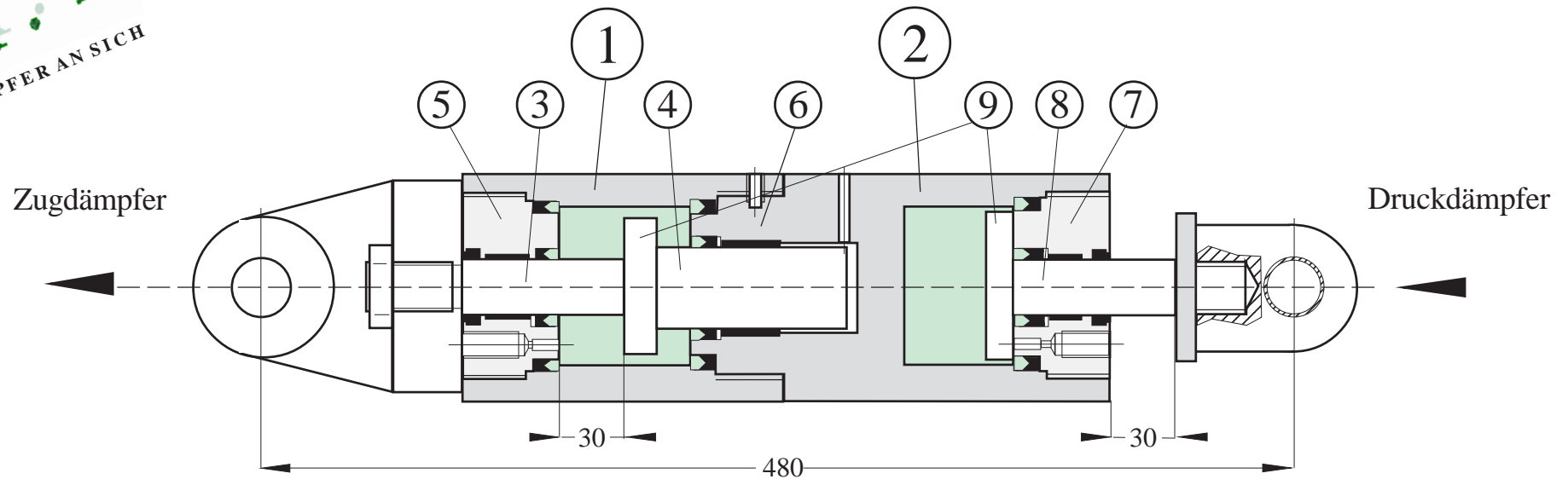
**Gebrauchsmuster : Nr.: 203 01 673.4**

## Dämpfungsring

6 Stück Dämpfer, 3 Stück Verdrehsicherungen

Energieaufnahme 67,20 kJ

31.01.2003 Petersmann



Die Einheit besteht aus 2 Stück unabhängig voneinander arbeitenden Dämpfern (1) und (2). Die Hohlräume sind mit kompressiblem Medium gefüllt.

Diese Hohlräume werden begrenzt durch die Kolbenlager (5), (6) und (7), durch welche die Kolbenstangen (3 und 4) sowie der Kolben (8) geführt werden. Das Kolbenlager (6) gilt gleichzeitig als Schraubverbindung beider Elemente. Die Verbindung wird gegen Verdrehen mit einer Schraube gesichert.

Der Zugkolben hat unterschiedliche Kolbenstangendurchmesser (3 und 4). Auf die resultierende Kolbenringfläche wirkt der ansteigende Druck des vorgespannten Mediums bis zu seiner Höchstkraft nach 30 mm Zugweg.

Bei dem Kolben (8) wirkt das Medium auf die Kolbenstangenfläche. Auch hier ist die höchste Kraft nach einem Druckweg von 30 mm erreicht. Die resultierende Kolbenringfläche (3 und 4) sowie die Kolbenfläche (8) sind hier gleichgroß, da in diesem Einsatzfall nach beiden Seiten die gleiche Kraft absorbiert werden soll.

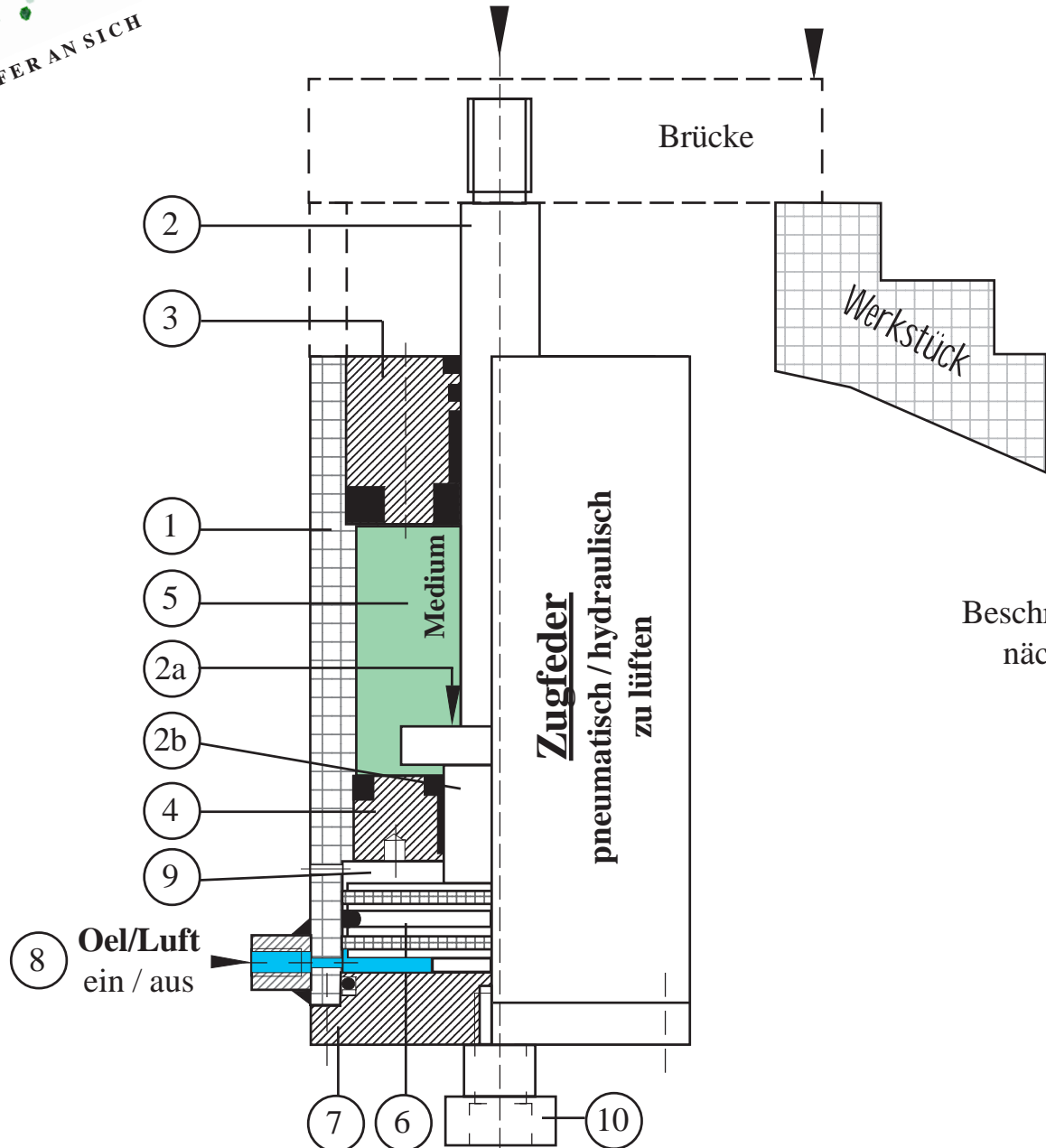
Natürlich können die Kolbenflächen und damit die erzeugten Kräfte auch völlig unterschiedlich ausgeführt werden.

Die Kolbenplatten (9) erzeugen bei Bewegung einen Reibkraftverlust, welcher sich zu den ansteigenden Druckkräften addiert.

Nach Entfernen der auflaufenden Kraft fahren beide Kolben wieder in ihre Ausgangsstellung zurück

**Zug - und Druckdämpfer 500 - 7.000**  
**z.B. für schwere Drehmomentstütze**

10.04.03 Petersmann



Beschreibung siehe nächste Seite

pneum./ hydr. lüftbare Zugfeder  
für eine Klemmpratze  
**Hub und Klemmkraft  
nach Wahl**  
09.03.03 Petersmann

## Vorrichtung zum Andrücken, Festhalten und Fixieren von Werkstücken während einer Bearbeitung

( im weiteren Verlauf „Klemmpratze“ genannt )

### Beschreibung :

Klemmpratzen dienen zum Befestigen von Werkstücken auf Arbeitstischen während einer Bearbeitung. Sie verhindern das Verschieben dieser Werkstücke während dieser Bearbeitung.

Das Bild zeigt eine Klemmpratze, welche mittels eines kompressiblen Mediums eine hohe, permanent vorhandene Klemmkraft erreicht, manuell oder hydraulisch/pneumatisch gelüftet werden kann und trotzdem recht geringe Abmessungen hat.

In den mit einem kompressiblen Medium (5) gefüllten Zylinder (1), welcher durch ein Kolbenlager (3) und eine Schottwand (4) verschlossen ist und mittels eines Kulissensteines (10) oder anderer geeigneter Vorrichtungen auf dem Arbeitstisch befestigt ist, wird ein Zugkolben (2) mit unterschiedlichen Durchmessern geführt, wobei der kleinere Kolbendurchmesser durch das obere Kolbenlager geführt wird, während der größere Kolbendurchmesser (2b) durch die Schottwand (4) ragt. Am untere Ende dieses Kolbens (2a) ist eine Kolbenplatte (6) befestigt.

Das kompressible Medium (5) wird auf einen vorbestimmten Druck gebracht. Dieser Druck wirkt auf die resultierende Kolbenringfläche (2a) und drückt den Kolben mit entsprechender Kraft nach unten. Diese Kraft ist die mindeste Anfangskraft des Elementes.

Unterhalb der Kolbenplatte (6), welche um ein bestimmtes Maß (9) unterhalb der Schottwand (4) gelagert und durch entsprechende Dichtungen abgedichtet ist, befindet sich ein Oelzugang (8), durch welchen mittels einer Hydraulik die Kolbenplatte (6) und somit die komplette Kolbenstange (2) um ein bestimmtes Maß (9) angehoben werden kann. Dieser Oelraum wird durch die Bodenplatte (7) geschlossen

Das einfahrende Kolbenvolumen der dickeren, unteren Kolbenstange (2a) komprimiert das Medium (5) bis zu einem bestimmten Druck, welcher weiterhin auf die Kolbenringfläche (2b) wirkt und somit die Federkraft ( Klemmkraft ) erhöht.

Das Verhältnis „einfahrendes Kolbenringflächenvolumen“ (2b) zum „Mediumvolumen“ (5) sowie der Federweg (9) bestimmen die Federrate und somit die zu erreichende, maximale Federkraft ( Klemmkraft )

Die höchste Klemmkraft ist erreicht, wenn die Kolbenplatte (6) den maximalen Weg (9) angehoben wurde und unterhalb der Schottwand (4) anliegt.

Unter eine geeignete Brücke, welche an dem Gewinde der Kolbenstange (2) befestigt ist und mit angehoben wird, kann jetzt das Werkstück geschoben und ausgerichtet werden.

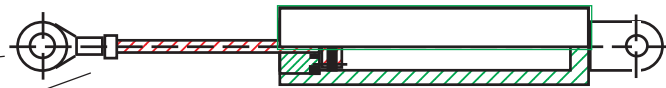
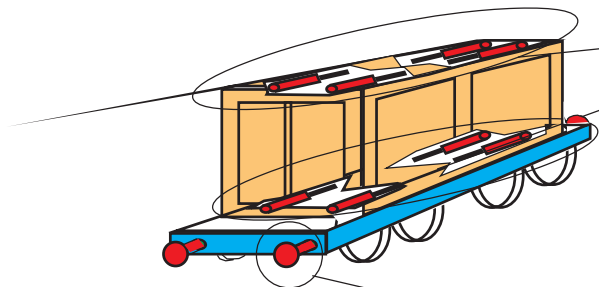
Nach dem Ausrichten des Werkstückes wird das eingebrachte Oel aus dem Oelraum (8) abgelassen.

Die Kompressionskraft des Mediums (5) drückt jetzt über die resultierende Kolbenringfläche (2a) den Kolben (2 und 2b) und dadurch die sich an dem Kolben (2) befestigte Brücke nach unten, bis sich die Brücke auf das Werkstück auflegt und dieses mit bestimmter Kraft festklemmt.

Der Vorteil des Systemes ist darin zu sehen, daß die mindeste Klemmkraft immer vorhanden ist und nur zum Lüften ( anheben ) des Kolbens (2) eine externe Energie, sei diese manuell oder hydraulisch/pneumatisch, aufgewendet werden muß.

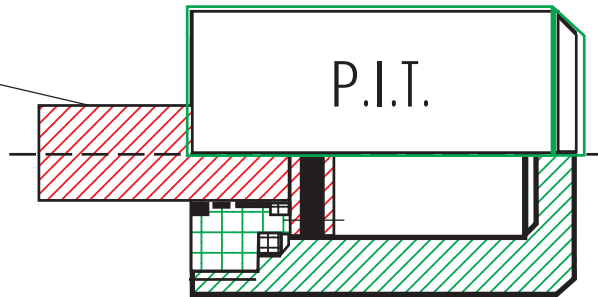
Ein plötzlicher Abfall der Klemmkraft durch Oelverlust und ein dadurch resultierendes Lösen des Werkstückes ist daher ausgeschlossen.



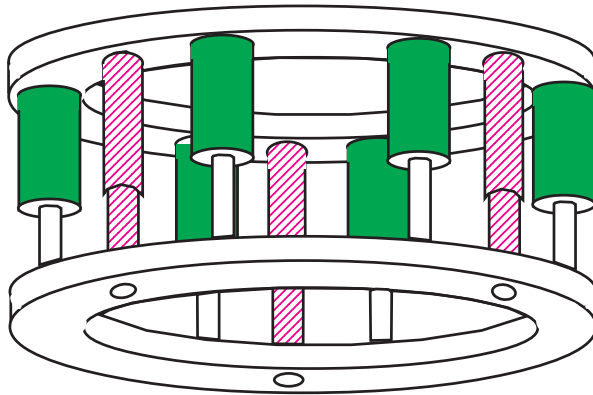
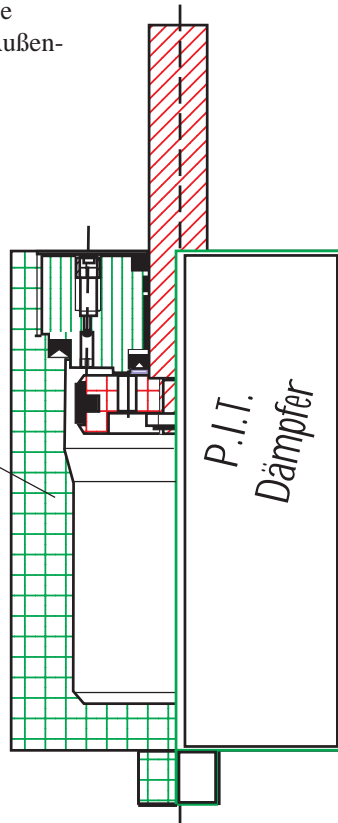
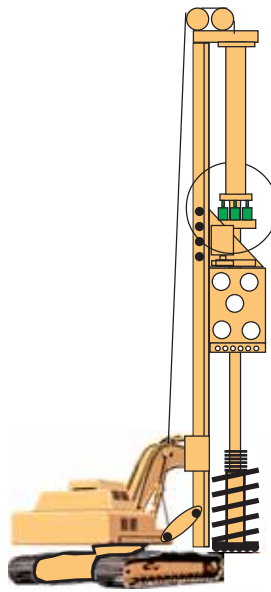


Dämpfung des Ladegutes auf 1 g **innerhalb** von Wechselbehältern. Rückstellung des Ladegutes in die Nullstellung. Die Dämpfungseinheit verbleibt im Wechselbehälter / Container

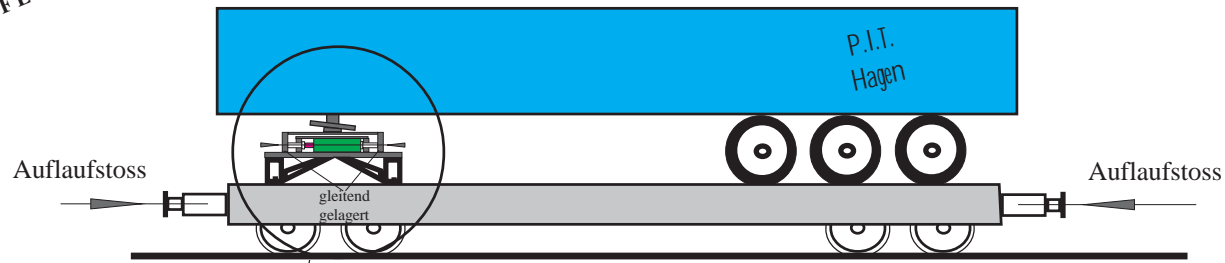
Dämpfung der Bohrstangen sowohl beim Herunterlassen der Kellystange als auch beim Herunterfallen der Außenstange.  
Dämpfer mit Rückstellkraft



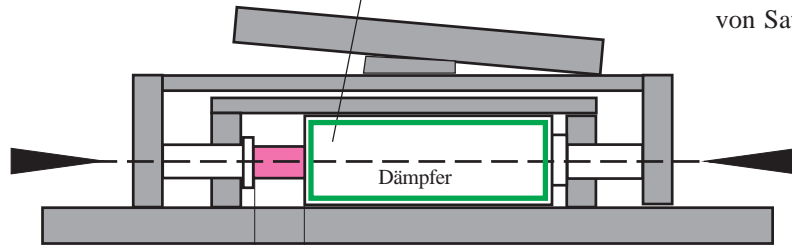
Seitenpuffer am Tragrahmen eines Schienenfahrzeuges



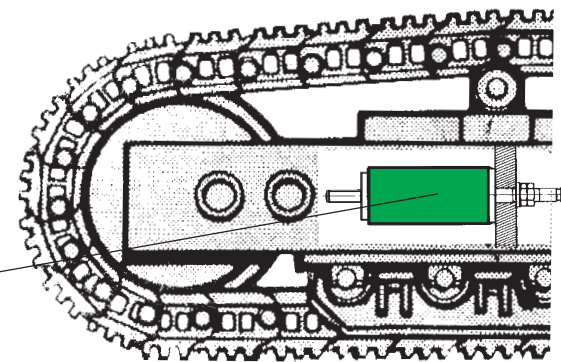
Kompletter Dämpfering für Kellystangen, Dämpferanzahl nach Belastung 3 oder 6 Stück, mit Verdrehsicherungen



Stoßverzehrelemente am Königzapfen zur Reduzierung des Auflaufstoßes beim Schienentransport von Sattelaufliegern

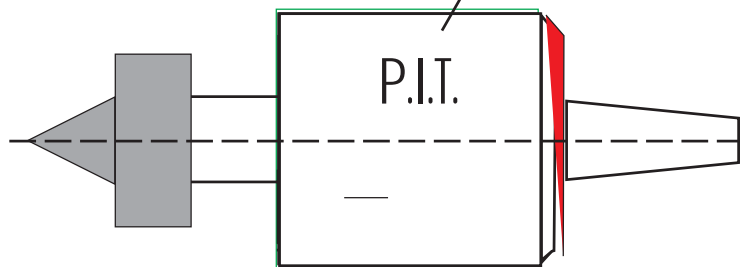
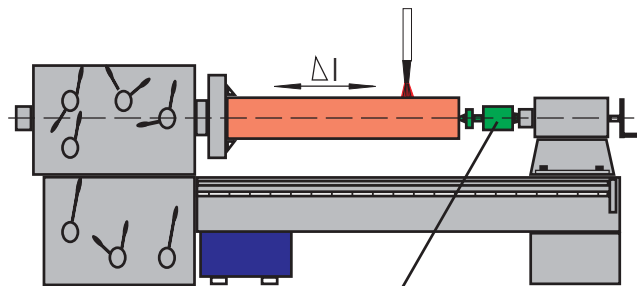


Dämpfungsweg nach techn. Voraussetzung

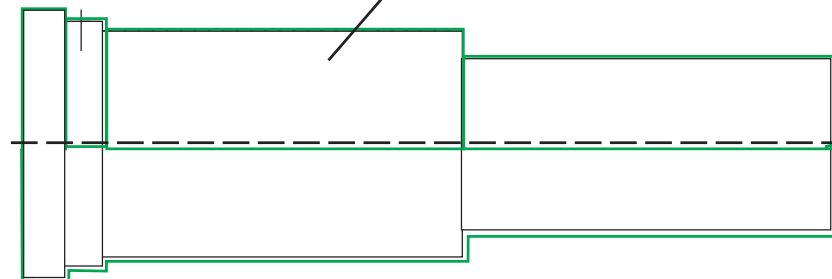
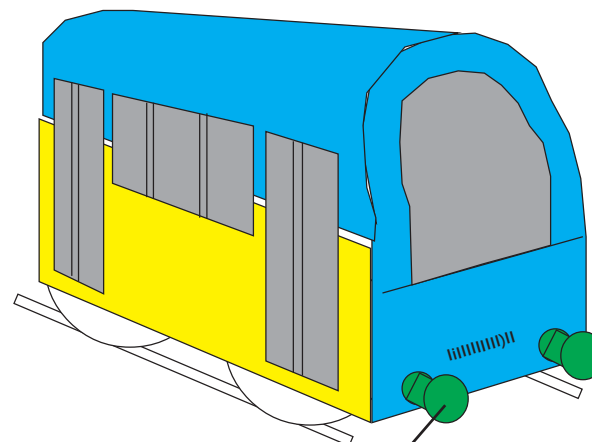


Federpakete mit integriertem Fettspanner für Kettenfahrzeuge

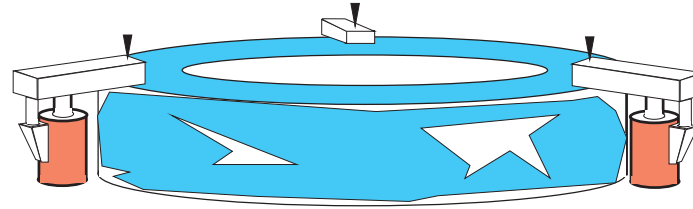
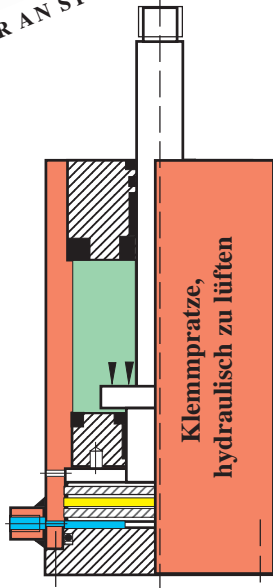
Federpakete zur selbständigen Nachstellung  
der Längenausdehnung bei Sinter-  
arbeiten



**Es handelt sich hier nur um  
einen kleinen Auszug der An-  
wendungsmöglichkeiten von  
P.I.T. Federn und Stoßverzehr-  
elementen**



Stoßfänger an Niederflurtriebwagen  
E<sub>r</sub> bis 30 kJ



hydr. lüftbare Zugfeder  
für eine Klemmpratze  
Vorteil : Die Kraft wirkt immer  
Ein Druckabfall ist ausgeschlossen  
**Hub und Presskraft nach Wahl**

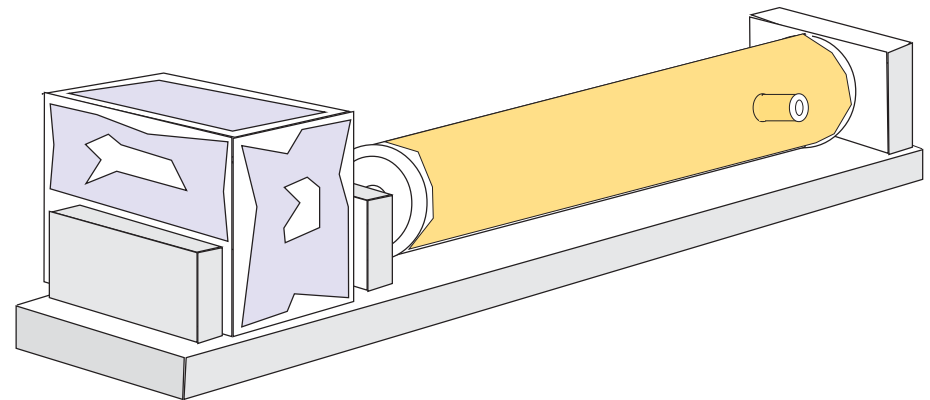
Selbstverständlich kann diese Feder auch als Kraftpaket für einen Schraubstock mit höchsten Andruckkräften verwendet werden.

Dann aber in der Ausführung als Druckfeder.

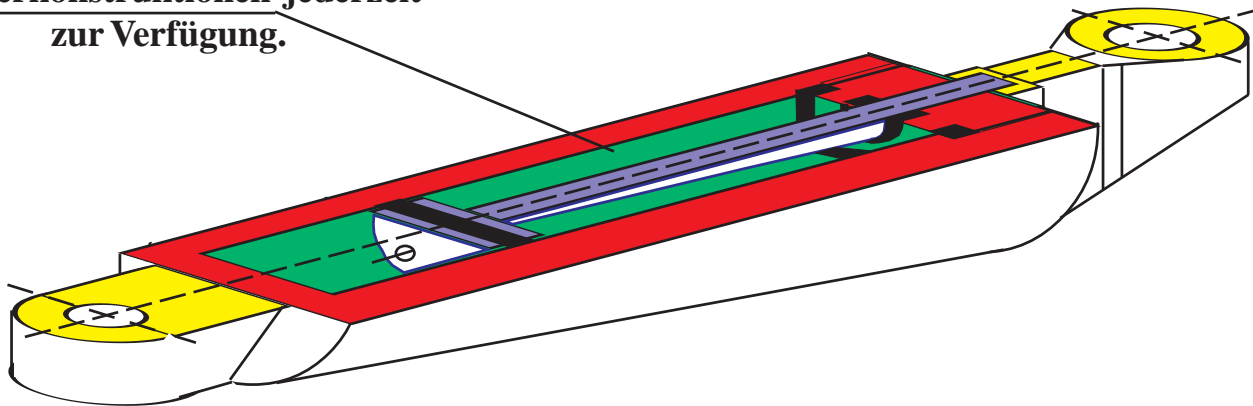
Vorteil : Die Kraft wirkt immer

Ein Druckabfall ist ausgeschlossen

**Hub und Presskraft nach Wahl**



Selbstverständlich  
stehen wir Ihnen mit unserem  
Konstruktionsbüro für jegliche  
Problemlösung sowie unmöglichen  
Sonderkonstruktionen jederzeit  
zur Verfügung.



**P.I.T.**  
*Die Feder an sich!*

**HOCHLEISTUNGS**

- Federn
- Plunger
- Stoßdämpfer
- Federdämpfer
- Kettenspanner

Unsere Flexibilität  
zeigt sich sowohl in der Einzelan-  
fertigung als auch in der  
Serienproduktion  
bei  
sehr kurzen Lieferzeiten.

**P.I.T.**  
*Die Feder an sich!*

Schützenstr. 35  
D - 58135 Hagen  
Tel.: (49) 02331 - 46 35 47  
Fax: (49) 02331 - 46 35 49  
Email : [info@pit-germany.de](mailto:info@pit-germany.de)  
URL : [www.pit-germany.de](http://www.pit-germany.de)