

Die **Strukturdämpfer TA** aus der innovativen ACE TUBUS-Serie sind wartungsfreie, einbaufertige Dämpfungselemente aus einem Co-Polyester Elastomer. Durch die degressive Dämpfungskennlinie erfolgt eine hohe Energieaufnahme am Hubanfang. Die geringe Eigen Erwärmung des Materials bietet eine gleichbleibende Dämpfung im Temperaturbereich von -40 °C bis 90 °C. Das geringe Eigengewicht, der günstige Preis und die hohe Standzeit von bis zu 1 Mio. Lastwechseln machen die Strukturdämpfer zu einem Alternativprodukt zur hydraulischen Endlagendämpfung, wenn die bewegte Masse nicht positionsgenau gestoppt und die Energie nicht zu 100% abgebaut werden muss. Die **platzsparende Bauform** wurde von Ø 12 mm bis zu Ø 116 mm konsequent umgesetzt und wird mit der beigegebenen Spezialschraube sehr einfach und schnell befestigt. Die TA-Serie wurde speziell für ein **Maximum an Energieaufnahme** bei einem **Minimum an Bauhöhe** im Bereich von 2 Nm bis 2014 Nm entwickelt.

Die **Lebensdauer** ist bis zu **20x höher** als bei Dämpfungen mit **Urethan**, bis zu **10x höher** als bei **Gummidämpfungen** und bis zu **5x höher** als mit **Stahlfedern**.

**Berechnung und Auslegung sollte durch ACE erfolgen.**



**Auffahrgeschwindigkeit:** bis max. 5 m/s

**Umgebung:** Beständig gegen Mikroben, Meerwasser, Chemikalien und mit sehr guter UV- und Ozonresistenz. Keine Wasseraufnahme und kein Aufquellen.

**Einbaulage:** beliebig

**Dynamische Kraftaufnahme:** 870 N bis 81 700 N

**Zulässiger Temperaturbereich:**  
-40 °C bis 90 °C

**Energieabbau:** 40% bis 66%

**Materialhärte:** Shore 55D

**Anzugsmoment:**

M3: 2 Nm

M4: 4 Nm

M5: 6 Nm

M6: 10 Nm

M8: 25 Nm

M12: 85 Nm

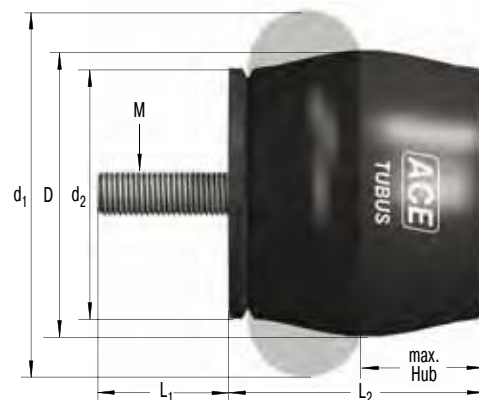
M16: 210 Nm

**Auf Bestellung:** Sonderhübe, -kennlinien, -federraten, -baugrößen und -materialien.



### Bestellbeispiel

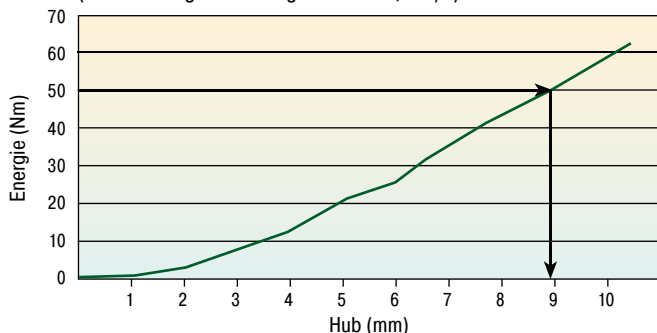
TUBUS axial \_\_\_\_\_ **TA37-16**  
 Außendurchmesser 37 mm \_\_\_\_\_  
 Hub 16 mm \_\_\_\_\_



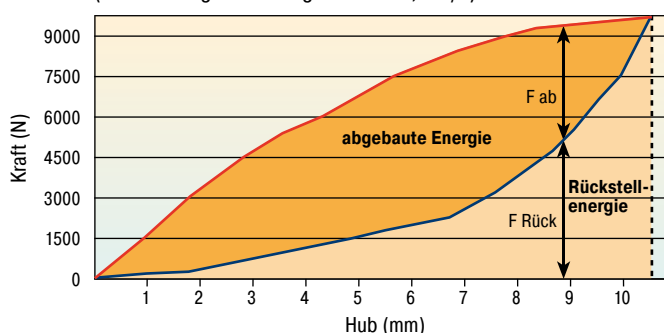
Die Berechnung und Auslegung des geeigneten Strukturdämpfers sollte durch ACE erfolgen oder überprüft werden.

### Kennlinien zur Type TA37-16

**Energie-Hub Kennlinie (dynamisch)**  
 (bei Auffahrgeschwindigkeit über 0,5 m/s)



**Kraft-Hub Kennlinie (dynamisch)**  
 (bei Auffahrgeschwindigkeit über 0,5 m/s)



Anhand der Auswahldiagramme können die Gesamtenergie und deren absorbierter Anteil ermittelt werden.

Beispiel: Aufzunehmende Energie 50 Nm = genutzter Hub 8,8 mm siehe Bsp. Energie-Hub Kennlinie.

An der Kraft-Hub Kennlinie kann mit dem ermittelten Hub der Anteil der absorbierten bzw. rückgeführten Kraft ermittelt werden.

**Dynamische ( $v > 0,5$  m/s) sowie statische ( $v \leq 0,5$  m/s) Kennlinien für alle Typen auf Anfrage erhältlich.**

### Abmessungen und Leistungsdaten

Type	<sup>1</sup> W <sub>3</sub> Nm/Hub	<sup>2</sup> W <sub>3</sub> Nm/Hub	max. Hub mm	D	L <sub>1</sub>	M	L <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	Gewicht kg
TA12-5	2	3	5	12	3	M3	11	15	11	0,001
TA17-7	6	9	7	17	4	M4	16	22	15	0,004
TA21-9	10	16	9	21	5	M5	18	26	18	0,007
TA22-10	11,5	21	10	22	6	M6	19	27	19	0,008
TA28-12	29	46	12	28	6	M6	26	36	25	0,016
TA34-14	48	87	14	34	6	M6	30	43	30	0,024
TA37-16	65	112	16	37	6	M6	33	48	33	0,031
TA40-16	82	130	16	40	8	M8	35	50	34	0,04
TA43-18	112	165	18	43	8	M8	38	55	38	0,051
TA47-20	140	173	20	47	12	M12	41	60	41	0,08
TA50-22	170	223	22	50	12	M12	45	64	44	0,085
TA54-22	201	334	22	54	12	M12	47	68	47	0,1
TA57-24	242	302	24	57	12	M12	51	73	50	0,116
TA62-25	304	361	25	62	12	M12	54	78	53	0,132
TA65-27	374	468	27	65	12	M12	58	82	57	0,153
TA70-29	421	524	29	70	12	M12	61	86	60	0,174
TA72-31	482	559	31	72	16	M16	65	91	63	0,257
TA80-32	570	831	32	80	16	M16	69	100	69	0,312
TA82-35	683	921	35	82	16	M16	74	105	72	0,351
TA85-36	797	1 043	36	85	16	M16	76	110	75	0,391
TA90-38	934	1 249	38	90	16	M16	80	114	78	0,414
TA98-40	1 147	1 555	40	98	16	M16	86	123	85	0,513
TA116-48	2 014	2 951	48	116	16	M16	101	146	98	0,803

<sup>1</sup> Energieaufnahme pro Hub bei Dauerbelastung.

<sup>2</sup> Energieaufnahme pro Hub für Notstopp-Anwendungen.

Die **Strukturdämpfer TS** aus der innovativen ACE TUBUS-Serie sind wartungsfreie, einbaufertige Dämpfungselemente aus einem Co-Polyester Elastomer. Durch die annähernd lineare Dämpfungskennlinie erfolgt eine weiche Energieaufnahme bei minimaler Maschinenbelastung. Die geringe Eigenerwärmung des Materials bietet eine gleichbleibende Dämpfung im Temperaturbereich von -40 °C bis 90 °C. Das geringe Eigengewicht, der günstige Preis und die hohe Standzeit von bis zu 1 Mio. Lastwechseln machen die Strukturdämpfer zu einem Alternativprodukt zur hydraulischen Endlagendämpfung, wenn die bewegte Masse nicht positionsgenau gestoppt und die Energie nicht zu 100% abgebaut werden muss. Die **platzsparende Bauform** wurde von Ø 14 mm bis zu Ø 107 mm konsequent umgesetzt. Das Produkt lässt sich mit der beigegebenen Spezialschraube sehr einfach und schnell befestigen. Die TS-Serie wurde speziell für ein **Maximum an Energieaufnahme** bei einem **Minimum an Bauhöhe** im Bereich von 2 Nm bis 902 Nm entwickelt.

Die **Lebensdauer** ist bis zu **20x höher** als bei Dämpfungen mit **Urethan**, bis zu **10x höher** als bei **Gummidämpfungen** und bis zu **5x höher** als mit **Stahlfedern**.

**Berechnung und Auslegung sollte durch ACE erfolgen.**



**Auffahrgeschwindigkeit:** bis max. 5 m/s

**Umgebung:** Beständig gegen Mikroben, Meerwasser, Chemikalien und mit sehr guter UV- und Ozonresistenz. Keine Wasseraufnahme und kein Aufquellen.

**Einbaulage:** beliebig

**Dynamische Kraftaufnahme:**

533 N bis 22 180 N

**Zulässiger Temperaturbereich:**

-40 °C bis 90 °C

**Energieabbau:** 26% bis 56%

**Materialhärte:** Shore 40D

**Anzugsmoment:**

M4: 4 Nm

M5: 6 Nm

M6: 10 Nm

M12: 85 Nm

M16: 210 Nm

**Auf Bestellung:** Sonderhübe, -kennlinien, -federraten, -baugrößen und -materialien.



#### Bestellbeispiel

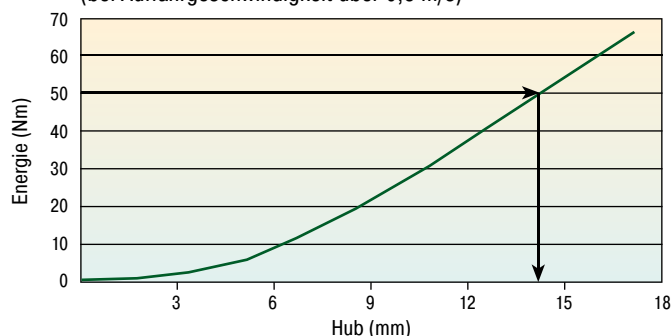
TUBUS axial soft \_\_\_\_\_ **TS44-23**  
 Außendurchmesser 44 mm \_\_\_\_\_  
 Hub 23 mm \_\_\_\_\_



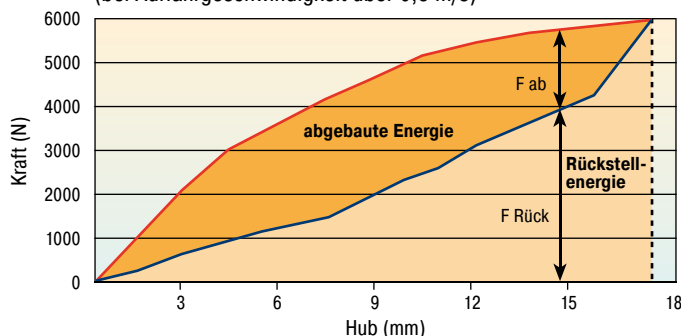
Die Berechnung und Auslegung des geeigneten Strukturdämpfers sollte durch ACE erfolgen oder überprüft werden.

#### Kennlinien zur Type TS44-23

**Energie-Hub Kennlinie (dynamisch)**  
 (bei Aufhangeschwindigkeit über 0,5 m/s)



**Kraft-Hub Kennlinie (dynamisch)**  
 (bei Aufhangeschwindigkeit über 0,5 m/s)



Anhand der Auswahldiagramme können die Gesamtenergie und deren absorbierter Anteil ermittelt werden.

Beispiel: Aufzunehmende Energie 50 Nm = genutzter Hub 14 mm siehe Bsp. Energie-Hub Kennlinie.

An der Kraft-Hub Kennlinie kann mit dem ermittelten Hub der Anteil der absorbierten bzw. rückgeführten Kraft ermittelt werden.

**Dynamische ( $v > 0,5$  m/s) sowie statische ( $v \leq 0,5$  m/s) Kennlinien für alle Typen auf Anfrage erhältlich.**

#### Abmessungen und Leistungsdaten

Type	<sup>1</sup> W <sub>3</sub> Nm/Hub	<sup>2</sup> W <sub>3</sub> Nm/Hub	max. Hub mm	D	L <sub>1</sub>	M	L <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	Gewicht kg
TS14-7	2	3	7	14	4	M4	15	19	13	0,003
TS18-9	4	6	9	18	5	M5	18	24	16	0,006
TS20-10	6	7	10	20	6	M6	21	27	19	0,008
TS26-15	11,5	15	15	26	6	M6	28	37	25	0,015
TS32-16	23	26	16	32	6	M6	32	44	30	0,021
TS35-19	30	36	19	35	6	M6	36	48	33	0,028
TS40-19	34	42	19	40	6	M6	38	51	34	0,031
TS41-21	48	63	21	41	12	M12	41	55	38	0,051
TS44-23	63	72	23	44	12	M12	45	60	40	0,072
TS48-25	81	91	25	48	12	M12	49	64	44	0,086
TS51-27	92	114	27	51	12	M12	52	69	47	0,102
TS54-29	122	158	29	54	12	M12	55	73	50	0,116
TS58-30	149	154	30	58	12	M12	59	78	53	0,132
TS61-32	163	169	32	61	16	M16	62	83	56	0,203
TS64-34	208	254	34	64	16	M16	66	87	60	0,233
TS68-36	227	272	36	68	16	M16	69	92	63	0,248
TS75-39	291	408	39	75	16	M16	75	101	69	0,301
TS78-40	352	459	40	78	16	M16	79	105	72	0,339
TS82-44	419	620	44	82	16	M16	84	110	75	0,346
TS84-43	475	635	43	84	16	M16	85	115	78	0,402
TS90-47	580	778	47	90	16	M16	92	124	84	0,49
TS107-56	902	966	56	107	16	M16	110	147	100	0,733

<sup>1</sup> Energieaufnahme pro Hub bei Dauerbelastung.

<sup>2</sup> Energieaufnahme pro Hub für Notstopp-Anwendungen.

Die **Strukturdämpfer TR** aus der innovativen ACE TUBUS-Serie sind wartungsfreie, einbaufertige Dämpfungselemente aus einem Co-Polyester Elastomer. Die radiale Beanspruchung ermöglicht eine sehr lange und weiche Abbremsung mit einem progressiven Energieabbau am Hubende. Die geringe Eigenerwärmung des Materials bietet eine gleichbleibende Dämpfung im Temperaturbereich von -40 °C bis 90 °C. Das geringe Eigengewicht, der günstige Preis und die hohe Standzeit von bis zu 1 Mio. Lastwechseln machen die Strukturdämpfer zu einem Alternativprodukt zur hydraulischen Endlagendämpfung, wenn die bewegte Masse nicht positionsgenau gestoppt und die Energie nicht zu 100 % abgebaut werden muss. Die **platzsparende Bauform** wurde von Ø 29 mm bis zu Ø 100 mm konsequent umgesetzt und wird mit der bereitgestellten Spezialschraube sehr einfach und schnell befestigt. Die TR-Serie wurde speziell für einen **maximalen Hub** bei **minimaler Bauhöhe** im Bereich von 1,2 Nm bis 115 Nm entwickelt.

Die **Lebensdauer** ist bis zu **20x höher** als bei Dämpfungen mit **Urethan**, bis zu **10x höher** als bei **Gummidämpfungen** und bis zu **5x höher** als mit **Stahlfedern**.

**Berechnung und Auslegung sollte durch ACE erfolgen.**



**Auffahrgeschwindigkeit:** bis max. 5 m/s

**Umgebung:** Beständig gegen Mikroben, Meerwasser, Chemikalien und mit sehr guter UV- und Ozonresistenz. Keine Wasseraufnahme und kein Aufquellen.

**Einbaulage:** beliebig

**Dynamische Kraftaufnahme:**  
218 N bis 5660 N

**Zulässiger Temperaturbereich:**  
-40 °C bis 90 °C

**Energieabbau:** 17 % bis 35 %

**Materialhärte:** Shore 40D

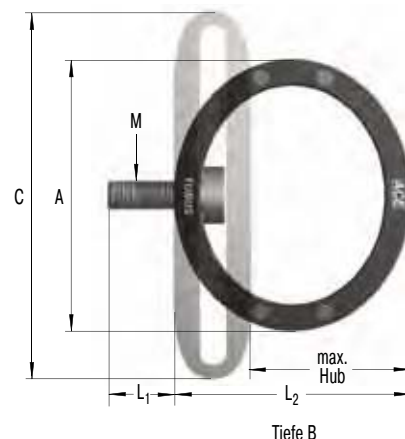
**Anzugsmoment:**  
M5: 6 Nm  
M6: 10 Nm  
M8: 25 Nm

**Auf Bestellung:** Sonderhübe, -kennlinien, -federraten, -baugrößen und -materialien.



### Bestellbeispiel

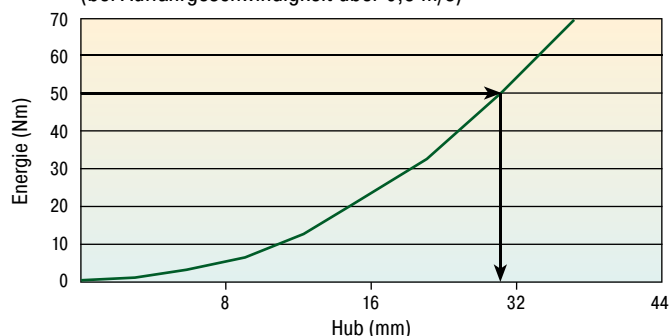
TUBUS radial \_\_\_\_\_ ↑ ↑ ↑ TR93-57  
 Außendurchmesser 93 mm \_\_\_\_\_ ↑ ↑ ↑  
 Hub 57 mm \_\_\_\_\_ ↑ ↑ ↑



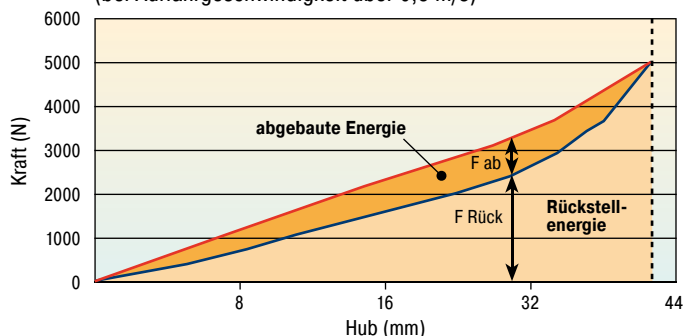
Die Berechnung und Auslegung des geeigneten Strukturdämpfers sollte durch ACE erfolgen oder überprüft werden.

### Kennlinien zur Type TR93-57

**Energie-Hub Kennlinie (dynamisch)**  
 (bei Auffahrgeschwindigkeit über 0,5 m/s)



**Kraft-Hub Kennlinie (dynamisch)**  
 (bei Auffahrgeschwindigkeit über 0,5 m/s)



Anhand der Auswahldiagramme können die Gesamtenergie und deren absorbierter Anteil ermittelt werden.  
 Beispiel: Aufzunehmende Energie 50 Nm = genutzter Hub 31 mm siehe Bsp. Energie-Hub Kennlinie.  
 An der Kraft-Hub Kennlinie kann mit dem ermittelten Hub der Anteil der absorbierten bzw. rückgeführten Kraft ermittelt werden.  
**Dynamische ( $v > 0,5$  m/s) sowie statische ( $v \leq 0,5$  m/s) Kennlinien für alle Typen auf Anfrage erhältlich.**

### Abmessungen und Leistungsdaten

Type	<sup>1</sup> W <sub>3</sub>		max. Hub mm	A	L <sub>1</sub>	M	L <sub>2</sub>	B	C	Gewicht kg
	Nm/Hub	Nm/Hub								
TR29-17	1,2	1,8	17	29	5	M5	25	13	38	0,006
TR37-22	2,3	5,4	22	37	5	M5	32	19	50	0,013
TR43-25	3,5	8,1	25	43	5	M5	37	20	58	0,017
TR50-35	5,8	8,3	35	50	5	M5	44	34	68	0,022
TR63-43	12	17	43	63	5	M5	55	43	87	0,051
TR67-40	23	33	40	67	5	M5	59	46	88	0,077
TR76-46	34,5	43	46	76	6	M6	67	46	102	0,104
TR83-50	45	74	50	83	6	M6	73	51	109	0,142
TR85-50	68	92	50	85	8	M8	73	68	111	0,206
TR93-57	92	122	57	93	8	M8	83	83	124	0,297
TR100-60	115	146	60	100	8	M8	88	82	133	0,335

<sup>1</sup> Energieaufnahme pro Hub bei Dauerbelastung.  
<sup>2</sup> Energieaufnahme pro Hub für Notstopp-Anwendungen.

Die **Strukturdämpfer der TR-H-Serie** werden wie das Grundmodell TR radial beansprucht und ermöglichen so eine sehr lange und weiche Verzögerung. Die TUBUS Strukturdämpfer aus Co-Polyester Elastomer sind einbaufertig und wartungsfrei. Das TR-H Modell bietet bei annähernd gleichen Abmessungen eine signifikant höhere Energieaufnahme durch eine härtere Materialmischung. Die neue TR-H-Serie komplettiert die TUBUS Baureihe zwischen den progressiven TR- und den fast linearen TS-Modellen. ACE bietet dadurch ein individuelles und weit abgestuftes Kennlinienverhalten innerhalb der gesamten ACE TUBUS-Serie. Die geringe Eigenerwärmung des Materials bietet eine gleichbleibende Dämpfung im Temperaturbereich von -40 °C bis 90 °C. Das geringe Eigengewicht, der günstige Preis und die hohe Standzeit von bis zu 1 Mio. Lastwechseln machen die Strukturdämpfer zu einem Alternativprodukt zur hydraulischen Endlagendämpfung, wenn die bewegte Masse nicht positionsgenau gestoppt und die Energie nicht zu 100 % abgebaut werden muss. Die **platzsparende Bauform** wurde von Ø 30 mm bis zu Ø 102 mm konsequent umgesetzt und wird mit der bereitgestellten Spezialschraube sehr einfach und schnell befestigt. Die TR-H-Serie wurde speziell für einen **maximalen Hub** bei **minimaler Bauhöhe** im Bereich von 2,7 Nm bis 290 Nm entwickelt.

Die **Lebensdauer** ist bis zu **20x höher** als bei Dämpfungen mit **Urethan**, bis zu **10x höher** als bei **Gummidämpfungen** und bis zu **5x höher** als mit **Stahlfedern**.

**Berechnung und Auslegung sollte durch ACE erfolgen.**



**Auffahrgeschwindigkeit:** bis max. 5 m/s

**Umgebung:** Beständig gegen Mikroben, Meerwasser, Chemikalien und mit sehr guter UV- und Ozonresistenz. Keine Wasseraufnahme und kein Aufquellen.

**Einbaulage:** beliebig

**Dynamische Kraftaufnahme:**  
600 N bis 14 400 N

**Zulässiger Temperaturbereich:**  
-40 °C bis 90 °C

**Energieabbau:** 39% bis 50%

**Materialhärte:** Shore 55D

**Anzugsmoment:**  
M5: 6 Nm  
M6: 10 Nm  
M8: 25 Nm

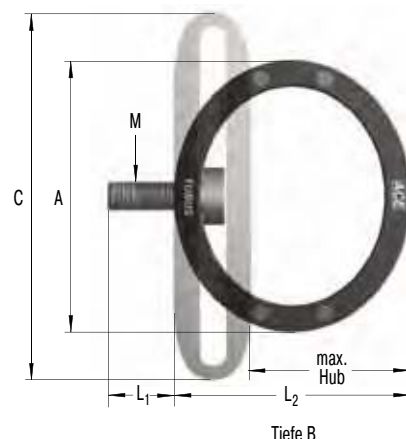
**Auf Bestellung:** Sonderhübe, -kennlinien, -federraten, -baugrößen und -materialien.



#### Bestellbeispiel

TUBUS radial \_\_\_\_\_  
 Außendurchmesser 95 mm \_\_\_\_\_  
 Hub 50 mm \_\_\_\_\_  
 harte Version \_\_\_\_\_

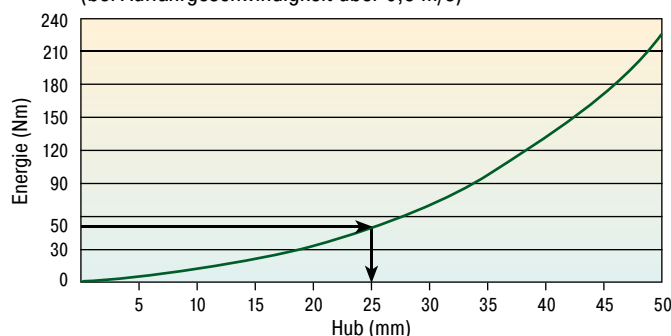
TR95-50H



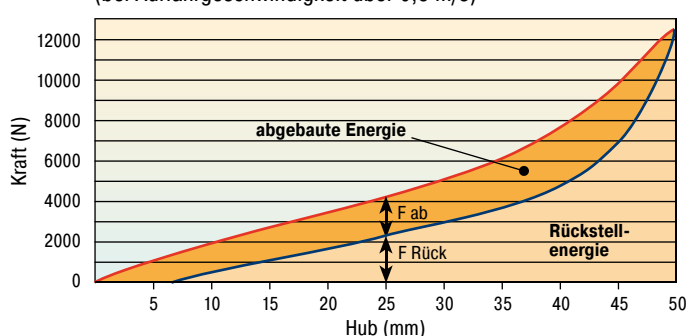
Die Berechnung und Auslegung des geeigneten Strukturdämpfers sollte durch ACE erfolgen oder überprüft werden.

#### Kennlinien zur Type TR95-50H

**Energie-Hub Kennlinie (dynamisch)**  
 (bei Auffahrgeschwindigkeit über 0,5 m/s)



**Kraft-Hub Kennlinie (dynamisch)**  
 (bei Auffahrgeschwindigkeit über 0,5 m/s)



Anhand der Auswahldiagramme können die Gesamtenergie und deren absorbierter Anteil ermittelt werden.

Beispiel: Aufzunehmende Energie 50 Nm = genutzter Hub 25 mm siehe Bsp. Energie-Hub Kennlinie.

An der Kraft-Hub Kennlinie kann mit dem ermittelten Hub der Anteil der absorbierten bzw. rückgeführten Kraft ermittelt werden.

**Dynamische ( $v > 0,5$  m/s) sowie statische ( $v \leq 0,5$  m/s) Kennlinien für alle Typen auf Anfrage erhältlich.**

#### Abmessungen und Leistungsdaten

Type	<sup>1</sup> W <sub>3</sub>		max. Hub mm	A	L <sub>1</sub>	M	L <sub>2</sub>	B	C	Gewicht kg
	Nm/Hub	Nm/Hub								
TR30-15H	2,7	5,7	15	30	5	M5	23	13	38	0,004
TR39-19H	6	18	19	39	5	M5	30	19	50	0,011
TR45-23H	8,7	24	23	45	5	M5	36	20	58	0,016
TR52-32H	11,7	20	32	52	5	M5	42	34	68	0,025
TR64-41H	25	46	41	64	5	M5	53	43	87	0,051
TR68-37H	66,5	98	37	68	5	M5	56	46	88	0,080
TR79-42H	81,5	106	42	79	6	M6	64	46	102	0,105
TR86-45H	124	206	45	86	6	M6	69	51	109	0,146
TR87-46H	158	261	46	86	8	M6	68	67	111	0,190
TR95-50H	228	342	50	95	8	M8	77	82	124	0,266
TR102-56H	290	427	56	102	8	M8	84	81	133	0,319

<sup>1</sup> Energieaufnahme pro Hub bei Dauerbelastung.

<sup>2</sup> Energieaufnahme pro Hub für Notstopp-Anwendungen.

Die **radialen Rohrdämpfer TR-L** aus der innovativen ACE TUBUS-Serie sind wartungsfreie, einbaufertige Dämpfungselemente aus einem Co-Polyester Elastomer. Die radiale Beanspruchung ermöglicht eine sehr lange und weiche Abbremsung mit einem progressiven Energieabbau am Hubende. Die geringe Eigenwärmerung des Materials bietet eine gleichbleibende Dämpfung im Temperaturbereich von -40 °C bis 90 °C. Die Rohrdämpfer wurden speziell für Anwendungen mit niedrigen Endkräften entwickelt. Die jeweiligen Stützkkräfte sind abhängig von der Baulänge des gewählten Rohrdämpfers. Der TUBUS TR-L eignet sich für alle Einsatzfälle, die entlang einer geraden Linie einen Stoß- oder Kollisionsschutz fordern, z. B. für Schaufeln von Bergbaugeräten, Lade- und Hebevorrichtungen, Dockanlagen im Schiffsbau sowie an Gepäck- und Transportbändern. Die TR-L-Serie wurde speziell für einen **maximalen Hub** bei **minimaler Bauhöhe** im Bereich von 7,5 Nm bis 7700 Nm entwickelt.

Die **Lebensdauer** ist bis zu **20x höher** als bei Dämpfungen mit **Urethan**, bis zu **10x höher** als bei **Gummidämpfungen** und bis zu **5x höher** als mit **Stahlfedern**.

**Berechnung und Auslegung** sollte durch **ACE** erfolgen.



**Auffahrgeschwindigkeit:** bis max. 5 m/s

**Umgebung:** Beständig gegen Mikroben, Meerwasser, Chemikalien und mit sehr guter UV- und Ozonresistenz. Keine Wasseraufnahme und kein Aufquellen.

**Energieüberschreitung:** bei Einzelbelastung 40% über  $W_3$  Angaben zulässig.

**Einbaulage:** beliebig

**Dynamische Kraftaufnahme:**  
1812 N bis 217 700 N

**Zulässiger Temperaturbereich:**  
-40 °C bis 90 °C

**Energieabbau:** 14% bis 26%

**Materialhärte:** Shore 40D

**Anzugsmoment:**

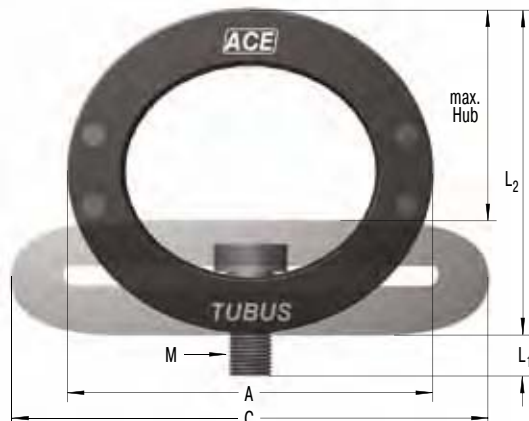
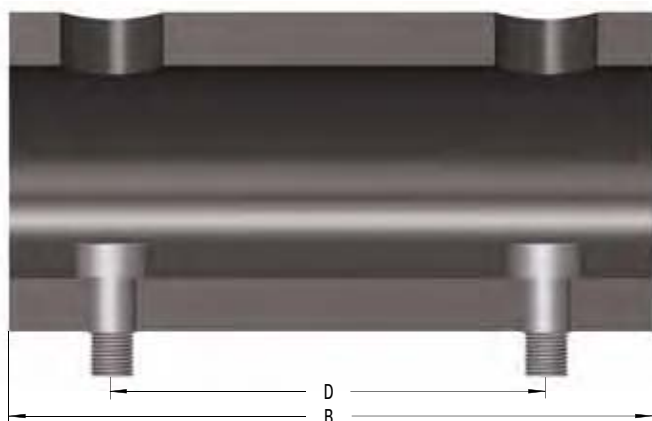
M5: 6 Nm

M8: 25 Nm

M16: 210 Nm

**Auf Bestellung:** Sonderlängen, -farben, -größen und -materialien.





#### Bestellbeispiel

**TR66-40L-2**

TUBUS radial \_\_\_\_\_  
 Außendurchmesser 66 mm \_\_\_\_\_  
 Hub 40 mm \_\_\_\_\_  
 lange Version \_\_\_\_\_  
 Länge 2 = 305 mm \_\_\_\_\_

**Die Berechnung und Auslegung des geeigneten Strukturdämpfers sollte durch ACE erfolgen oder überprüft werden.**

#### Abmessungen und Leistungsdaten

Type	<sup>1</sup> W <sub>3</sub> Nm/Hub	<sup>2</sup> W <sub>3</sub> Nm/Hub	max. Hub mm	A	B	C	D	M	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Gewicht kg
TR29-17L	7,5	10,5	17	29	80	38	40	M5	5	25	0,029
TR43-25L	17	24	25	43	80	58	40	M5	5	37	0,072
TR63-43L	23	32	43	63	80	87	40	M5	5	55	0,106
TR66-40L-1	102	143	40	66	152	87	102	M8	8	59	0,028
TR66-40L-2	204	286	40	66	305	87	254	M8	8	59	0,58
TR66-40L-3	306	428	40	66	457	87	406	M8	8	59	0,83
TR66-40L-4	408	571	40	66	610	87	559	M8	8	59	1,13
TR66-40L-5	510	714	40	66	762	87	711	M8	8	59	1,33
TR76-45L-1	145	203	45	76	152	100	102	M8	8	68	0,38
TR76-45L-2	290	406	45	76	305	100	254	M8	8	68	0,079
TR76-45L-3	435	609	45	76	457	100	406	M8	8	68	1,13
TR76-45L-4	580	812	45	76	610	100	559	M8	8	68	1,43
TR76-45L-5	725	1 015	45	76	762	100	711	M8	8	68	1,78
TR83-48L-1	180	252	48	83	152	106	102	M8	8	73	0,48
TR83-48L-2	360	504	48	83	305	106	254	M8	8	73	0,93
TR83-48L-3	540	756	48	83	457	106	406	M8	8	73	1,38
TR83-48L-4	720	1 008	48	83	610	106	559	M8	8	73	4,83
TR83-48L-5	900	1 260	48	83	762	106	711	M8	8	73	4,83
TR99-60L-1	270	378	60	99	152	130	102	M16	16	88	0,79
TR99-60L-2	540	756	60	99	305	130	254	M16	16	88	1,29
TR99-60L-3	810	1 134	60	99	457	130	406	M16	16	88	1,94
TR99-60L-4	1 080	1 512	60	99	610	130	559	M16	16	88	2,54
TR99-60L-5	1 350	1 890	60	99	762	130	711	M16	16	88	3,1
TR99-60L-6	1 620	2 268	60	99	914	130	864	M16	16	88	3,7
TR99-60L-7	1 890	2 646	60	99	1 067	130	1 016	M16	16	88	4,3
TR143-86L-1	600	840	86	143	152	191	76	M16	16	127	1,44
TR143-86L-2	1 200	1 680	86	143	305	191	203	M16	16	127	2,9
TR143-86L-3	1 800	2 520	86	143	457	191	355	M16	16	127	5,29
TR143-86L-4	2 400	3 360	86	143	610	191	508	M16	16	127	5,29
TR143-86L-5	3 000	4 200	86	143	762	191	660	M16	16	127	6,59
TR143-86L-6	3 600	5 040	86	143	914	191	812	M16	16	127	7,89
TR143-86L-7	4 200	5 880	86	143	1 067	191	965	M16	16	127	9,19
TR188-108L-1	1 100	1 540	108	188	152	245	76	M16	16	165	2,34
TR188-108L-2	2 200	3 080	108	188	305	245	203	M16	16	165	4,64
TR188-108L-3	3 300	4 620	108	188	457	245	355	M16	16	165	6,89
TR188-108L-4	4 400	6 160	108	188	610	245	508	M16	16	165	9,19
TR188-108L-5	5 500	7 700	108	188	762	245	660	M16	16	165	11,39
TR188-108L-6	6 600	9 240	108	188	914	245	812	M16	16	165	13,64
TR188-108L-7	7 700	10 780	108	188	1 067	245	965	M16	16	165	15,94

<sup>1</sup> Energieaufnahme pro Hub bei Dauerbelastung.

<sup>2</sup> Energieaufnahme pro Hub für Notstopp-Anwendungen.

Die **Strukturdämpfer TC** aus der innovativen ACE TUBUS-Serie sind wartungsfreie, einbaufertige Dämpfungselemente aus einem Co-Polyester Elastomer. Sie wurden speziell für den Einsatz in Krananlagen entwickelt und erfüllen die internationalen Industriestandards OSHA und CMAA. Die für Krananlagen geforderte Federrate mit hoher Rückstellkraft wurde durch das einmalige **Dual-Konzept** in der Bauform TC-S erreicht. Für die Energie-Management-Systeme stellt die TC-Baureihe eine kostengünstige Lösung mit hoher Krafteraufnahme dar. Die sehr kleine und leichte Bauform von Ø 64 mm bis zu Ø 176 mm deckt eine Energieaufnahme im Bereich von 450 Nm bis 12 720 Nm stufenlos ab. Die sehr gute Resistenz gegen UV, Meerwasser, Chemikalien und Mikroben sowie der Temperaturbereich von -40 °C bis 90 °C bieten eine Vielzahl an Einsatzmöglichkeiten.

Die **Lebensdauer** ist bis zu **20x höher** als bei Dämpfungen mit **Urethan**, bis zu **10x höher** als bei **Gummidämpfungen** und bis zu **5x höher** als mit **Stahlfedern**.

**Berechnung und Auslegung** sollte durch **ACE** erfolgen.



**Auffahrgeschwindigkeit:** bis max. 5 m/s

**Umgebung:** Beständig gegen Mikroben, Meerwasser, Chemikalien und mit sehr guter UV- und Ozonresistenz. Keine Wasseraufnahme und kein Aufquellen.

**Energieüberschreitung:** bei Einzelbelastung 40% über  $W_3$  Angaben zulässig.

**Einbaulage:** beliebig

**Dynamische Krafteraufnahme:**  
80 000 N bis 978 000 N

**Zulässiger Temperaturbereich:**  
-40 °C bis 90 °C

**Energieabbau:** 31% bis 63%

**Materialhärte:** Shore 55D

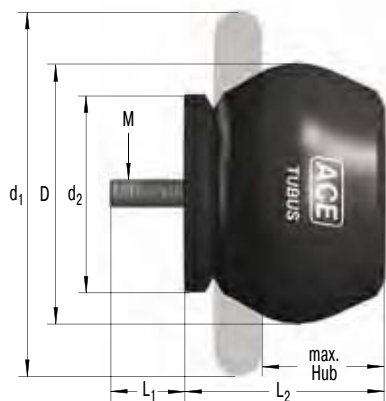
**Anzugsmoment:**

M12: 85 Nm

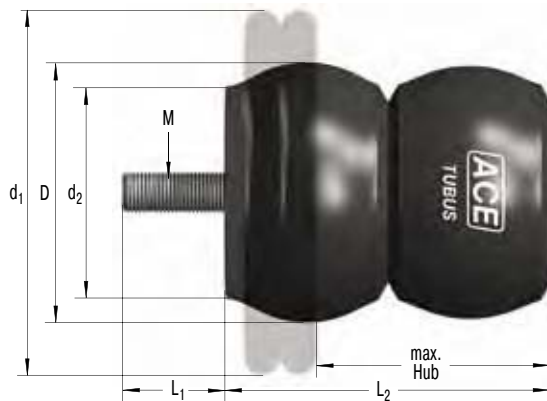
M16: 210 Nm

**Auf Bestellung:** Sonderhübe, -kennlinien, -federraten, -baugrößen und -materialien.





Auführung TC



Auführung TC-S

### Bestellbeispiel

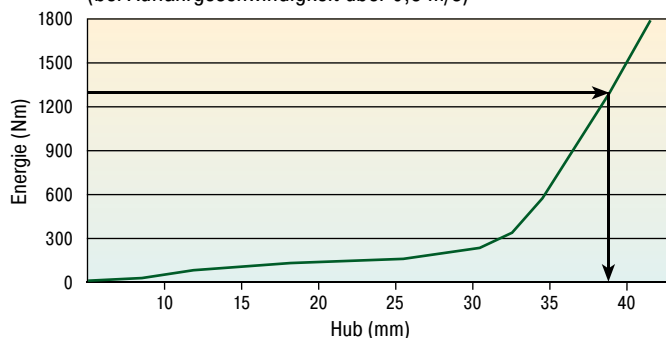
TUBUS Krandämpfer \_\_\_\_\_  
 Außendurchmesser 83 mm \_\_\_\_\_  
 Hub 73 mm \_\_\_\_\_  
 Ausführung soft \_\_\_\_\_

TC83-73-S

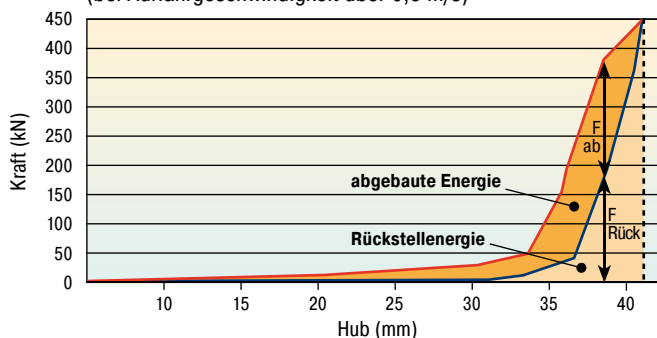
Die Berechnung und Auslegung des geeigneten Strukturdämpfers sollte durch ACE erfolgen oder überprüft werden.

### Kennlinien zur Type TC90-49

**Energie-Hub Kennlinie (dynamisch)**  
 (bei Aufnahgeschwindigkeit über 0,5 m/s)



**Kraft-Hub Kennlinie (dynamisch)**  
 (bei Aufnahgeschwindigkeit über 0,5 m/s)



Anhand der Auswahldiagramme können die Gesamtenergie und deren absorbiertes Anteil ermittelt werden.

Beispiel: Aufzunehmende Energie 1300 Nm = genutzter Hub 38 mm siehe Bsp. Energie-Hub Kennlinie.

An der Kraft-Hub Kennlinie kann mit dem ermittelten Hub der Anteil der absorbierten bzw. rückgeführten Kraft ermittelt werden.

Da bei dieser Type die Rückstellkräfte gefordert sind, ist zu beachten, dass min. 90% des Hubes genutzt werden.

**Dynamische ( $v > 0,5$  m/s) sowie statische ( $v \leq 0,5$  m/s) Kennlinien für alle Typen auf Anfrage erhältlich.**

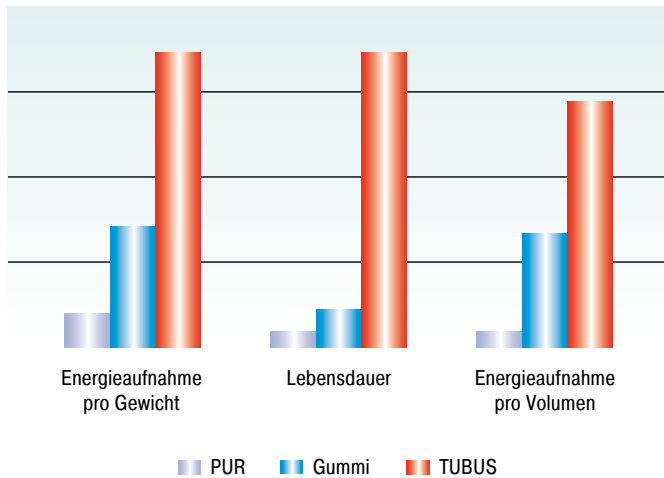
### Abmessungen und Leistungsdaten

Type	<sup>1</sup> W <sub>3</sub> Nm/Hub	<sup>2</sup> W <sub>3</sub> Nm/Hub	max. Hub mm	D	L <sub>1</sub>	M	L <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	Gewicht kg
TC64-62-S	450	630	62	64	12	M12	79	89	52	0,175
TC74-76-S	980	1 372	76	74	12	M12	96	114	61	0,261
TC83-73-S	1 940	2 715	73	83	12	M12	94	127	69	0,328
TC86-39	1 210	1 695	39	86	12	M12	56	133	78	0,284
TC90-49	1 640	2 295	49	90	12	M12	68	124	67	0,265
TC100-59	1 785	2 500	59	100	12	M12	84	149	91	0,513
TC102-63	1 970	2 760	63	102	16	M16	98	140	82	0,633
TC108-30	1 900	2 660	30	108	12	M12	53	133	77	0,392
TC117-97	3 710	5 195	97	117	16	M16	129	188	100	1,053
TC134-146-S	7 310	10 230	146	134	16	M16	188	215	117	1,573
TC136-65	4 250	5 950	65	136	16	M16	106	178	106	1,173
TC137-90	6 350	8 890	90	137	16	M16	115	216	113	1,193
TC146-67-S	8 330	11 660	67	146	16	M16	118	191	99	1,573
TC150-178-S	8 860	12 400	178	150	16	M16	241	224	132	2,581
TC153-178-S	7 260	10 165	178	153	16	M16	226	241	131	2,493
TC168-124	10 100	14 140	124	168	16	M16	166	260	147	2,533
TC176-198-S	12 720	17 810	198	176	16	M16	252	279	150	3,591

<sup>1</sup> Energieaufnahme pro Hub bei Dauerbelastung.

<sup>2</sup> Energieaufnahme pro Hub für Notstopp-Anwendungen.

### Physikalisches Verhalten von TUBUS



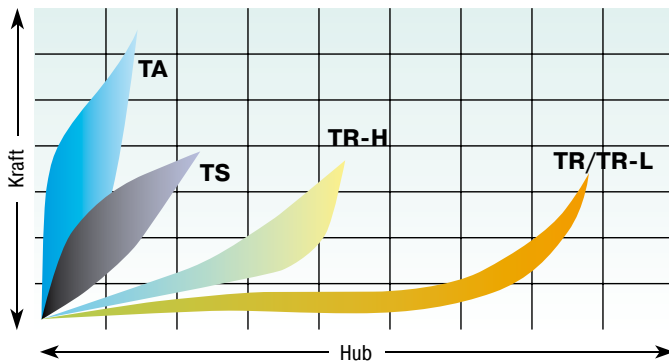
**TUBUS Strukturdämpfer** von ACE sind Hochleistungs-Dämpferelemente aus Co-Polyester Elastomer. Sie bauen konstant Energien in Bereichen ab, in denen andere Materialien ausfallen. Die TUBUS-Serie umfasst 6 Bauarten mit über 120 Einzelprodukten. Die Produkte sind zu 90% ab Lager verfügbar.

Die Dämpfungseigenschaft wird durch das Material und die weltweit patentierten Fertigungsschritte erzeugt. Dabei wird das Gefüge des Elastomers so verändert, dass individuelle Dämpfungseigenschaften erzielbar sind.

Gegenüber Dämpfungen mit Gummi, Polyurethan (PUR) oder Stahlfeder bieten diese Strukturdämpfer eine gravierende Verbesserung.

Ein weiterer Vorteil gegenüber anderen Dämpferelementen ist die **Lebensdauer**. Sie ist bis zu **zwanzigmal höher als bei Dämpfungen mit Urethan, bis zu zehnmal höher als bei Gummidämpfungen und bis zu fünfmal höher als mit Stahlfedern**.

### Vergleich Kennlinien



Kennlinien für dynamische Kraftaufnahme über 0,5 m/s Aufprallgeschwindigkeit. Für Aufprallgeschwindigkeiten unter 0,5 m/s, bitte statische Kennlinien anfragen.

Die Strukturdämpfer sind reversibel und absorbieren die auftretenden Energien mit folgenden Dämpfungskennlinien.

**TA:** Degressive Kennlinie mit max. Energieabbau (farbige Fläche) bei min. Hub.

Energieabbau: 40% bis 66%

**TS:** Annähernd lineare Kennlinie mit geringer Rückstellkraft bei kurzem Hub.

Energieabbau: 26% bis 56%

**TR/TR-H/TR-L:** Progressive Kennlinie mit weichem Kraftanstieg bei langem Hub.

Energieabbau **TR:** 17% bis 35%

Energieabbau **TR-H:** 39% bis 50%

Energieabbau **TR-L:** 14% bis 26%

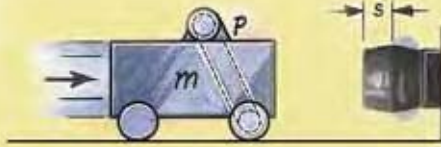
Das Material nimmt kein Wasser auf, quillt nicht und hat eine hohe Abriebfestigkeit. Die Produkte der TUBUS-Serie arbeiten bei **Temperaturen von -40 °C bis zu 90 °C** und sind beständig gegen Fette, Öle, Benzin, Mikroben, Chemikalien und Meerwasser. Sie weisen zudem eine gute UV-Ozonresistenz auf. Die sehr **hohe Standzeit** von bis zu 1 Mio. Lastwechseln, die **platzsparende Bauform** und das **geringe Eigengewicht** heben die TUBUS Strukturdämpfer von allen anderen Feststoff-Dämpfungselementen ab.

Wenn ein preiswerter Dämpfer gesucht wird, durch den die bewegte Masse nicht positionsgenau gebremst und die Energie nicht zu 100% abgebaut werden muss, dann sind die Dämpfer der TUBUS-Serie eine echte Alternative zur hydraulischen Endlagendämpfung. Sie werden bevorzugt als Anschlagdämpfer in Robotersystemen, Hub-Begrenzer in Gabelstaplern, in Fitnessgeräten sowie im allgemeinen Maschinen- und Anlagenbau eingesetzt.

Für den Krananlagenbau wurden spezielle **Hochleistungs-Krandämpfer** entwickelt, die eine ideale Kennlinie mit hoher Rückstellkraft bei einer Energieaufnahme von 450 bis 12720 Nm besitzen. So wiegt ein TUBUS Krandämpfer mit einer dynamischen Kraftaufnahme von 900 kN nur 3 kg und absorbiert bis zu 50% der Energie.

### Spezialdämpfer

Neben den Standardprodukten der TUBUS-Serie gibt es noch eine Vielzahl an Spezialausführungen für kundenspezifische Einsatzfälle auf Anfrage.



### Gesicherte Endlage

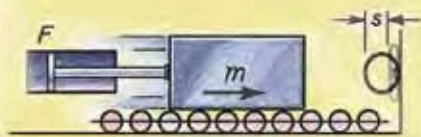
**ACE Strukturdämpfer** schützen den integrierten Lader einer innovativen Drehmaschine.

Für die Herstellung von Wellen für die Automobil- oder Zulieferindustrie kommen oben am internen Lader TUBUS Strukturdämpfer von ACE zum Einsatz. Sie schützen die Installation, falls der Antrieb durch einen Steuerungs- oder Bedienungsfehler über die Endlage hinausfährt. Die **TA98-40** überzeugten die Entwickler auch wegen ihrer langen Lebensdauer.

Im Notstopp-Fall absorbieren die Dämpfer bis zu 63% der Energie.



So sichert man schnellere Ladezeiten ab



### Sanftes Einschwenken

**TUBUS Strukturdämpfer** sichern Hydraulikzylinder.

Bei einer Prüfanlage für Fahrzeugtanks werden die Prüflinge durch einen Haltearm aus dem Wasser gezogen. Ein Hydraulikzylinder führt die Schwenkbewegung aus und wird in der Endlage durch zwei TUBUS **TR85-50** gedämpft.

Auch wenn diese Arbeit von anderen Dämpfungslösungen übernommen werden könnte, so spricht doch die Energiebilanz eindeutig für Strukturdämpfer – sie sind preiswert, platzsparend, leckagefrei durch Feststoff und für die Funktion unter Wasser im Tauchbecken geeignet.



Mit freundlicher Genehmigung der Worthmann Maschinenbau GmbH

Sparsame Endlagendämpfung am Hydraulikantrieb

