

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 Eigenerwärmung des Materials bietet eine gleichbleibende Dämpfung im Temperaturbereich von -40 °C bis 90 °C.

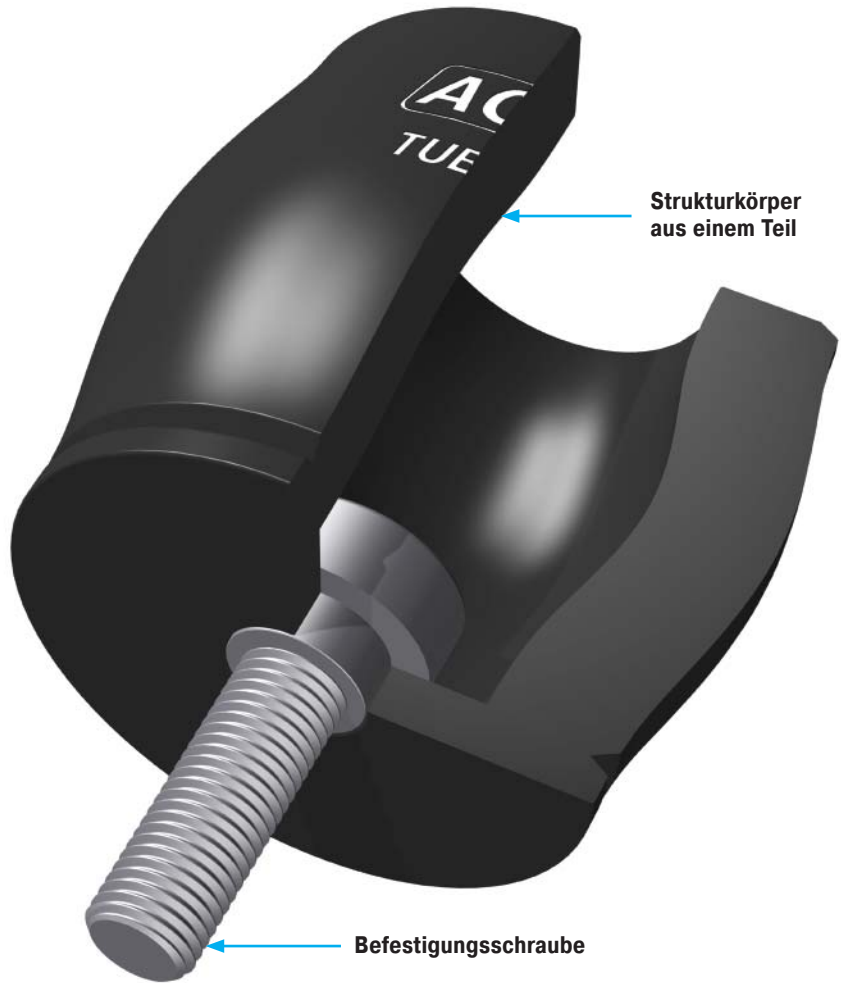
Das geringe Eigengewicht, der günstige Preis und die hohe Standzeit von bis zu 1 Mio. Lastwechseln machen die Strukturdämpfer zu einem Alternativprodukt zur hydraulischen Endlagendämpfung, wenn die bewegte Masse nicht positionsgenau gestoppt und die Energie nicht zu 100 % abgebaut werden muss.

Die **platzsparende Bauform** wurde von Ø 12 mm bis zu Ø 116 mm konsequent umgesetzt und wird mit der beigestellten 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 2 000 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: 980 N bis 82 000 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

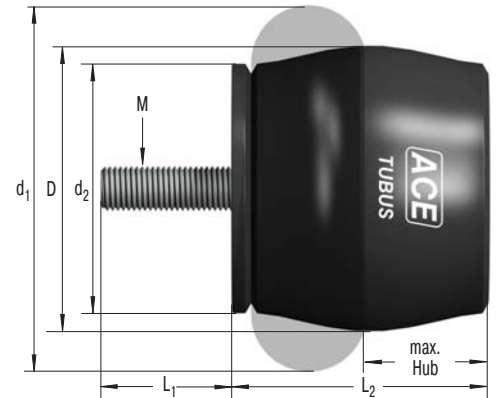
M16: 210 Nm

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.

Abmessungen und Leistungsdaten

Type	¹ W ₃ Nm/Hub	² W ₃ Nm/Hub	max. Hub mm	D	L ₁	M	L ₂	d ₁	d ₂	Gewicht kg
TA12-5	2	3	5	12	3	M3	11	15	11	0,0014
TA17-7	6	8,5	7	17	4	M4	16	22	15	0,0040
TA21-9	10	14	9	21	5	M5	18	26	18	0,0068
TA22-10	15	21	10	22	6	M6	19	27	19	0,0084
TA28-12	30	42	12	28	6	M6	26	36	25	0,0164
TA34-14	50	70	14	34	6	M6	30	43	30	0,0242
TA37-16	65	91	16	37	6	M6	33	48	33	0,0306
TA40-16	80	112	16	40	8	M8	35	50	34	0,0398
TA43-18	100	140	18	43	8	M8	38	55	38	0,0512
TA47-20	130	182	20	47	12	M12	41	60	41	0,0800
TA50-22	160	224	22	50	12	M12	45	64	44	0,0846
TA54-22	190	266	22	54	12	M12	47	68	47	0,0966
TA57-24	230	322	24	57	12	M12	51	73	50	0,1160
TA62-25	280	392	25	62	12	M12	54	78	53	0,1318
TA65-27	350	490	27	65	12	M12	58	82	57	0,1532
TA70-29	400	560	29	70	12	M12	61	86	60	0,1744
TA72-31	500	700	31	72	16	M16	65	91	63	0,2568
TA80-32	600	840	32	80	16	M16	69	100	69	0,3116
TA82-35	700	980	35	82	16	M16	74	105	72	0,3506
TA85-36	800	1 120	36	85	16	M16	76	110	75	0,3914
TA90-38	900	1 260	38	90	16	M16	80	114	78	0,4138
TA98-40	1 200	1 680	40	98	16	M16	86	123	85	0,5130
TA116-48	2 000	2 800	48	116	16	M16	101	146	98	0,8030

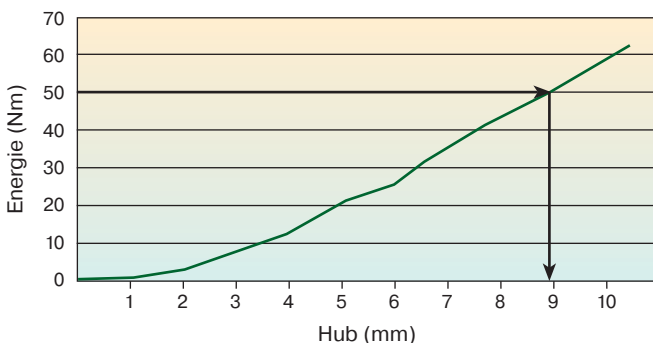
¹ Energieaufnahme pro Hub bei Dauerbelastung.

² Energieaufnahme pro Hub für Not-Stopp-Anwendungen.

Kennlinien zur Type TA37-16

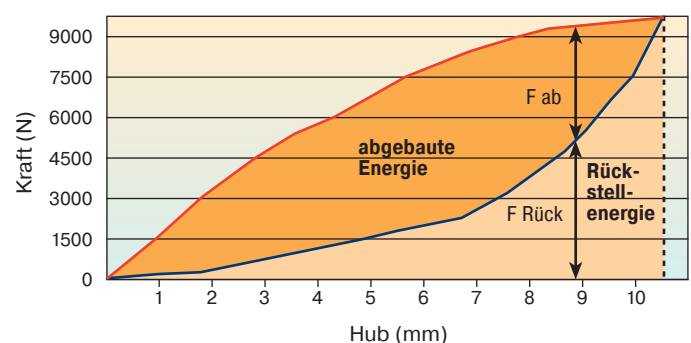
Energie-Hub Kennlinie (dynamisch)

(bei Auffahrgeschw. über 0,5 m/s)



Kraft-Hub Kennlinie (dynamisch)

(bei Auffahrgeschw. über 0,5 m/s)



Anhand der Auswahldiagramme können die Gesamtenergie und deren absorbiertes 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.

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.

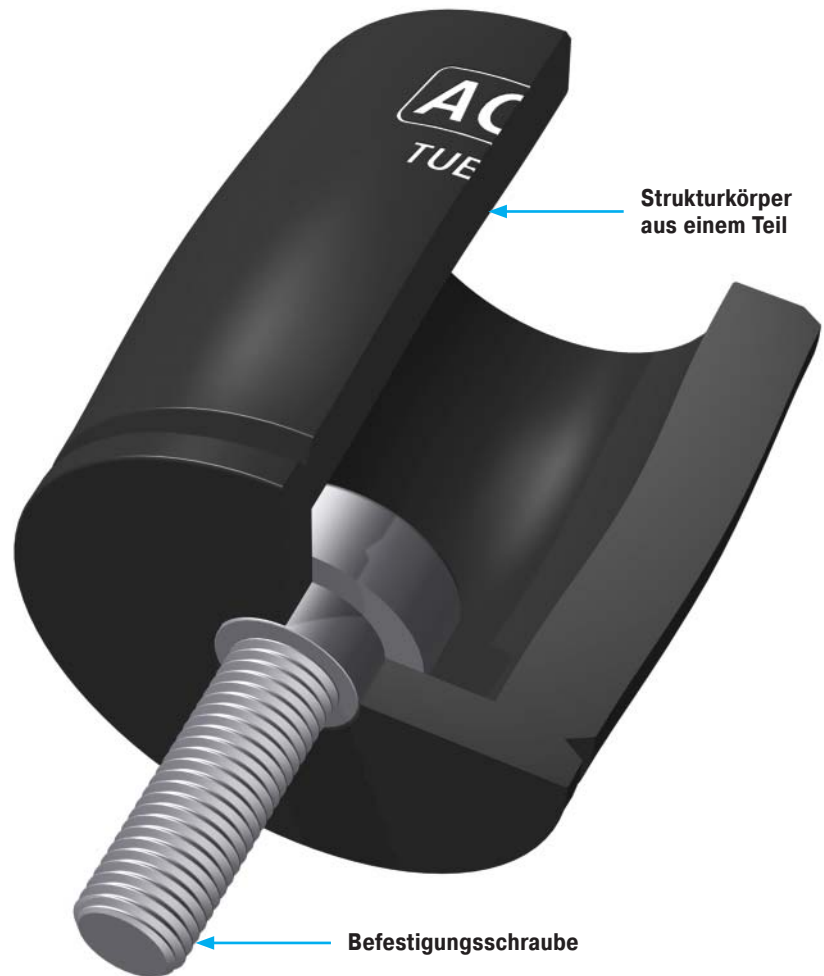
Das geringe Eigengewicht, der günstige Preis und die hohe Standzeit von bis zu 1 Mio. Lastwechseln machen die Strukturdämpfer zu einem Alternativprodukt zur hydraulischen Endlagendämpfung, wenn die bewegte Masse nicht positionsgenau gestoppt und die Energie nicht zu 100 % abgebaut werden muss.

Die **platzsparende Bauform** wurde von Ø 14 mm bis zu Ø 107 mm konsequent umgesetzt. Das Produkt lässt sich mit der beigestellten 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 910 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: 670 N bis 24 000 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

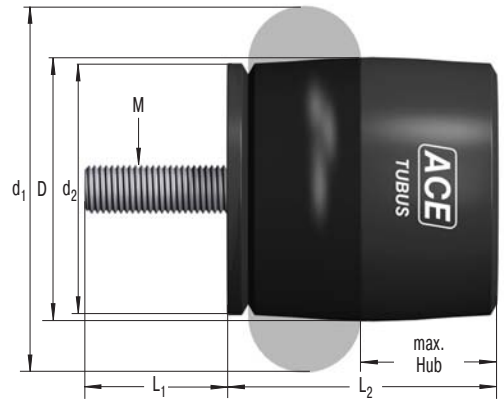
M16: 210 Nm

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.

Abmessungen und Leistungsdaten

Type	¹ W ₃ Nm/Hub	² W ₃ Nm/Hub	max. Hub mm	D	L ₁	M	L ₂	d ₁	d ₂	Gewicht kg
TS14-7	2	3	7	14	4	M4	15	19	13	0,0030
TS18-9	4	5,5	9	18	5	M5	18	24	16	0,0056
TS20-10	6	8,5	10	20	6	M6	21	27	19	0,0076
TS26-15	15	21	15	26	6	M6	28	37	25	0,0150
TS32-16	25	35	16	32	6	M6	32	44	30	0,0212
TS35-19	30	42	19	35	6	M6	36	48	33	0,0284
TS40-19	35	49	19	40	6	M6	38	51	34	0,0314
TS41-21	45	63	21	41	12	M12	41	55	38	0,0506
TS44-23	65	91	23	44	12	M12	45	60	40	0,0718
TS48-25	80	112	25	48	12	M12	49	64	44	0,0858
TS51-27	90	126	27	51	12	M12	52	69	47	0,1016
TS54-29	115	161	29	54	12	M12	55	73	50	0,1164
TS58-30	135	189	30	58	12	M12	59	78	53	0,1324
TS61-32	160	224	32	61	16	M16	62	83	56	0,2034
TS64-34	195	273	34	64	16	M16	66	87	60	0,2326
TS68-36	230	322	36	68	16	M16	69	92	63	0,2480
TS75-39	285	399	39	75	16	M16	75	101	69	0,3012
TS78-40	340	476	40	78	16	M16	79	105	72	0,3392
TS82-44	395	553	44	82	16	M16	84	110	75	0,3460
TS84-43	460	644	43	84	16	M16	85	115	78	0,4020
TS90-47	565	791	47	90	16	M16	92	124	84	0,4902
TS107-56	910	1 274	56	107	16	M16	110	147	100	0,7330

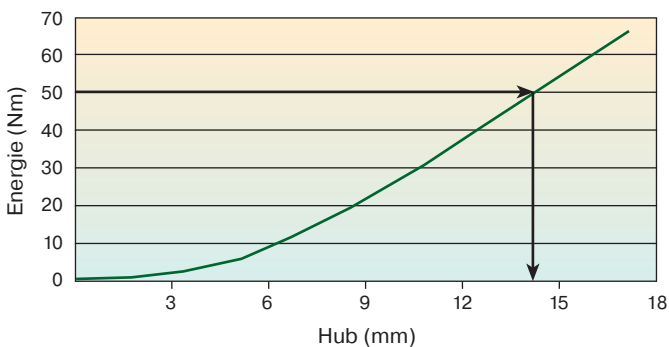
¹ Energieaufnahme pro Hub bei Dauerbelastung.

² Energieaufnahme pro Hub für Not-Stopp-Anwendungen.

Kennlinien zur Type TS44-23

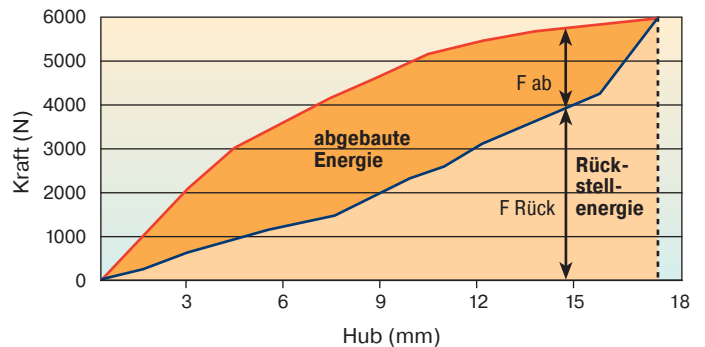
Energie-Hub Kennlinie (dynamisch)

(bei Aufahrgeschw. über 0,5 m/s)



Kraft-Hub Kennlinie (dynamisch)

(bei Aufahrgeschw. über 0,5 m/s)



Anhand der Auswahldiagramme können die Gesamtenergie und deren absorbiertes 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.

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 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.

Energieüberschreitung: bei Einzelbelastung 40 % über W_3 Angaben zulässig.

Einbaulage: beliebig

Dynamische Kräfteaufnahme: 300 N bis 6 200 N

Zulässiger Temperaturbereich: -40 °C bis 90 °C

Energieabbau: 17 % bis 35 %

Materialhärte: Shore 40D

Anzugsmoment:

M5: 6 Nm

M6: 10 Nm

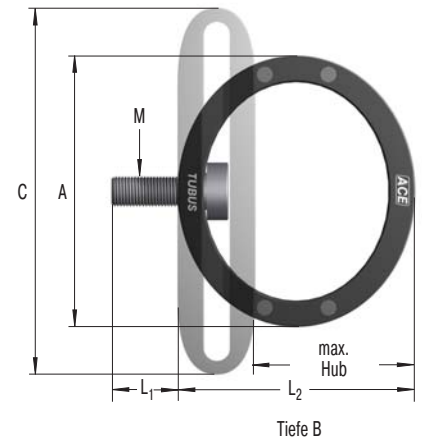
M8: 25 Nm

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.

Abmessungen und Leistungsdaten

Type	¹ W ₃ Nm/Hub	² W ₃ Nm/Hub	max. Hub mm	A	L ₁	M	L ₂	B	C	Gewicht kg
TR29-17	2	3	17	29	5	M5	25	13	38	0,0062
TR37-22	3	4,5	22	37	5	M5	32	19	50	0,0128
TR43-25	4	5,5	25	43	5	M5	37	20	58	0,0172
TR50-35	6	8,5	35	50	5	M5	44	34	68	0,0222
TR63-43	15	21	43	63	5	M5	55	43	87	0,0508
TR67-40	25	35	40	67	5	M5	59	46	88	0,0770
TR76-46	40	56	46	76	6	M6	67	46	102	0,1042
TR83-50	45	63	50	83	6	M6	73	51	109	0,1416
TR85-50	70	98	50	85	8	M8	73	69	111	0,2062
TR93-57	90	126	57	93	8	M8	83	83	124	0,2970
TR100-60	115	161	60	100	8	M8	88	82	133	0,3346

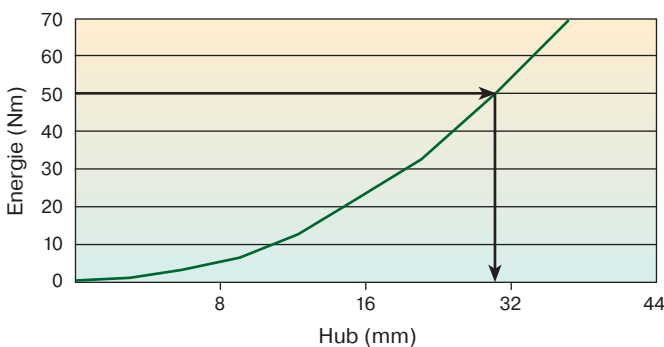
¹ Energieaufnahme pro Hub bei Dauerbelastung.

² Energieaufnahme pro Hub für Not-Stopp-Anwendungen.

Kennlinien zur Type TR93-57

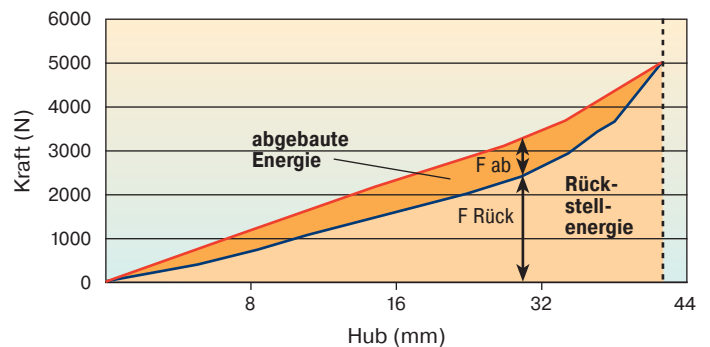
Energie-Hub Kennlinie (dynamisch)

(bei Aufnahrgeschw. über 0,5 m/s)



Kraft-Hub Kennlinie (dynamisch)

(bei Aufnahrgeschw. über 0,5 m/s)



Anhand der Auswahldiagramme können die Gesamtenergie und deren absorbiertes 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.

Die **Strukturdämpfer der neu entwickelten 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 2,3 Nm bis 228,5 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.

Achtung! Reihenfolge musste manuell geändert werden !!

NEU



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: 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

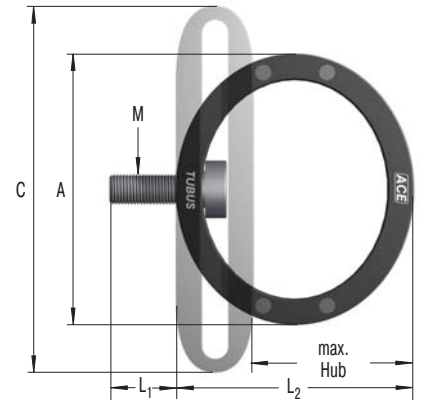
M8: 25 Nm

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



Bestellbeispiel

TUBUS radial hart ↑ **TR95-50H**
 Außendurchmesser 95 mm ↑
 Hub 50 mm ↑



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

Abmessungen und Leistungsdaten

Type	¹ W ₃ Nm/Hub	² W ₃ Nm/Hub	max. Hub mm	A	L ₁	M	L ₂	B	C	Gewicht kg
TR30-15H	2,5	3,5	15	30	5	M5	23	13	38	0,004
TR39-19H	6	8,5	19	30	5	M5	30	19	50	0,011
TR45-23H	8,5	12	23	45	5	M5	36	20	58	0,016
TR52-32H	11,5	16	32	52	5	M5	42	34	68	0,025
TR64-41H	22,5	31,5	41	64	5	M5	53	43	87	0,051
TR68-37H	62	87	37	68	5	M5	56	46	88	0,080
TR79-42H	79	110,5	42	79	6	M6	64	46	102	0,105
TR86-45H	124	173,5	45	87	6	M6	69	51	109	0,146
TR87-46H	158	221	46	87	8	M6	68	69	111	0,190
TR95-50H	226	316,5	50	95	8	M8	77	83	124	0,266
TR102-56H	282,5	395,5	56	102	8	M8	84	82	133	0,319

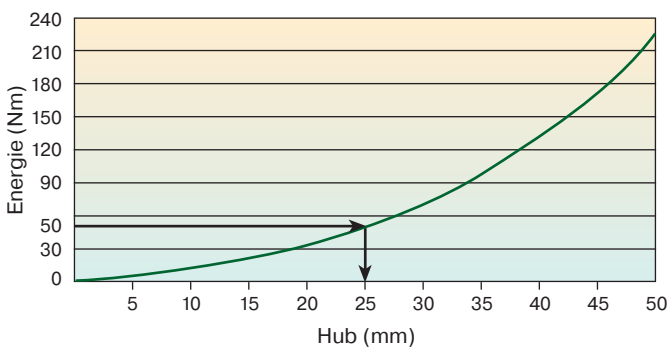
¹ Energieaufnahme pro Hub bei Dauerbelastung.

² Energieaufnahme pro Hub für Not-Stopp-Anwendungen.

Kennlinien zur Type TR95-50H

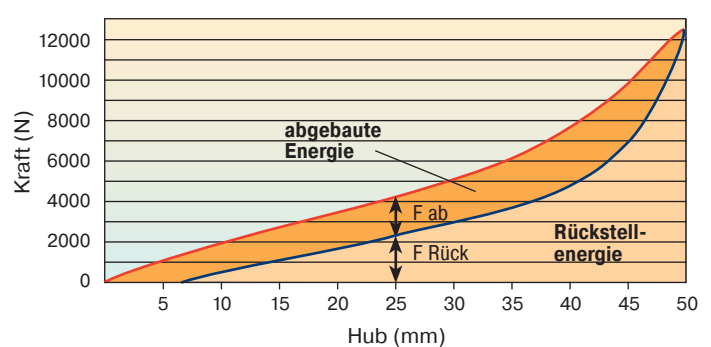
Energie-Hub Kennlinie (dynamisch)

(bei Auffahrgeschw. über 0,5 m/s)



Kraft-Hub Kennlinie (dynamisch)

(bei Auffahrgeschw. über 0,5 m/s)



Anhand der Auswahldiagramme können die Gesamtenergie und deren absorbiertes 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.

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 Eigenerwärmung 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** 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:
6 800 N bis 286 000 N

Zulässiger Temperaturbereich: -40 °C bis 90 °C

Energieabbau: 14 % bis 26 %

Materialhärte: Shore 40D

Anzugsmoment:

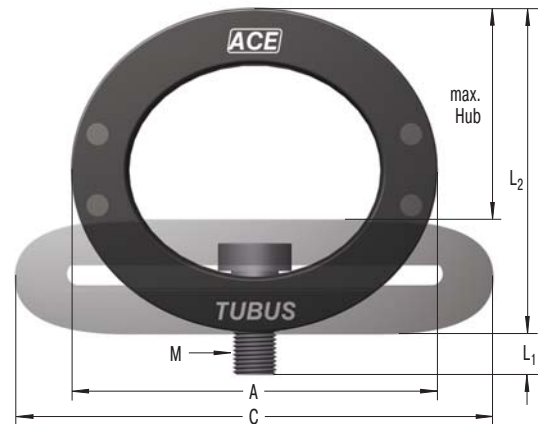
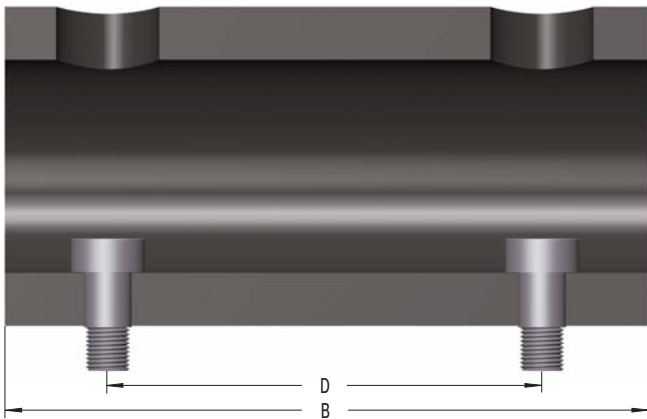
M5: 6 Nm

M8: 25 Nm

M16: 210 Nm

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





Bestellbeispiel

TUBUS radial lang _____ ↑ ↑ ↑
 Außendurchmesser 66 mm _____ ↑ ↑ ↑
 Hub 40 mm _____ ↑ ↑ ↑
 Länge 2 = 305 mm _____ ↑ ↑ ↑

TR66-40L-2

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

Abmessungen und Leistungsdaten

Type	¹ W ₃ Nm/Hub	² W ₃ Nm/Hub	max. Hub mm	A	B	C	D	M	L ₁	L ₂	Gewicht kg
TR29-17L	12	17	17	29	80	38	40	M5	5	25	0,029
TR43-25L	16	22,5	25	43	80	58	40	M5	5	37	0,072
TR63-43L	30	42	43	63	80	87	40	M5	5	55	0,106
TR66-40L-1	100	140	40	66	152	87	102	M8	8	59	0,280
TR66-40L-2	200	280	40	66	305	87	254	M8	8	59	0,580
TR66-40L-3	300	420	40	66	457	87	406	M8	8	59	0,830
TR66-40L-4	400	560	40	66	610	87	559	M8	8	59	1,300
TR66-40L-5	500	700	40	66	762	87	711	M8	8	59	1,330
TR76-45L-1	135	190	45	76	152	100	102	M8	8	68	0,380
TR76-45L-2	270	378	45	76	305	100	254	M8	8	68	0,730
TR76-45L-3	400	560	45	76	457	100	406	M8	8	68	1,130
TR76-45L-4	535	750	45	76	610	100	559	M8	8	68	1,430
TR76-45L-5	670	940	45	76	762	100	711	M8	8	68	1,730
TR83-48L-1	155	217	48	83	152	106	102	M8	8	73	0,480
TR83-48L-2	315	440	48	83	305	106	254	M8	8	73	0,930
TR83-48L-3	470	660	48	83	457	106	406	M8	8	73	1,380
TR83-48L-4	625	875	48	83	610	106	559	M8	8	73	4,830
TR83-48L-5	780	1 092	48	83	762	106	711	M8	8	73	6,000
TR99-60L-1	205	287	60	99	152	130	102	M16	16	88	0,790
TR99-60L-2	410	574	60	99	305	130	254	M16	16	88	1,290
TR99-60L-3	615	861	60	99	457	130	406	M16	16	88	1,940
TR99-60L-4	820	1 148	60	99	610	130	559	M16	16	88	2,540
TR99-60L-5	1 025	1 435	60	99	762	130	711	M16	16	88	3,100
TR99-60L-6	1 230	1 722	60	99	914	130	864	M16	16	88	3,700
TR99-60L-7	1 435	2 010	60	99	1 067	130	1 016	M16	16	88	4,300
TR143-86L-1	575	805	86	143	152	191	76	M16	16	127	1,440
TR143-86L-2	1 155	1 617	86	143	305	191	203	M16	16	127	2,900
TR143-86L-3	1 730	2 422	86	143	457	191	355	M16	16	127	4,000
TR143-86L-4	2 305	3 227	86	143	610	191	508	M16	16	127	5,290
TR143-86L-5	2 880	4 032	86	143	762	191	660	M16	16	127	6,590
TR143-86L-6	3 455	4 837	86	143	914	191	812	M16	16	127	7,890
TR143-86L-7	4 030	5 642	86	143	1 067	191	965	M16	16	127	9,900
TR188-108L-1	1 350	1 890	108	188	152	245	76	M16	16	165	2,340
TR188-108L-2	2 710	3 794	108	188	305	245	203	M16	16	165	4,640
TR188-108L-3	4 060	5 684	108	188	457	245	355	M16	16	165	6,890
TR188-108L-4	5 420	7 588	108	188	610	245	508	M16	16	165	9,190
TR188-108L-5	6 770	9 478	108	188	762	245	660	M16	16	165	11,390
TR188-108L-6	8 120	11 368	108	188	914	245	812	M16	16	165	13,640
TR188-108L-7	9 480	13 272	108	188	1 067	245	965	M16	16	165	15,940

¹ Energieaufnahme pro Hub bei Dauerbelastung.

² Energieaufnahme pro Hub für Not-Stopp-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 Kraftaufnahme dar. Die sehr kleine und leichte Bauform von $\varnothing 64$ mm bis zu $\varnothing 176$ 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 Kraftaufnahme:
80 000 N bis 978 000 N

Zulässiger Temperaturbereich: -40 °C bis 90 °C

Energieabbau: 31 % bis 63 %

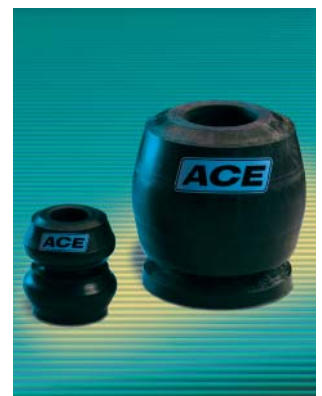
Materialhärte: Shore 55D

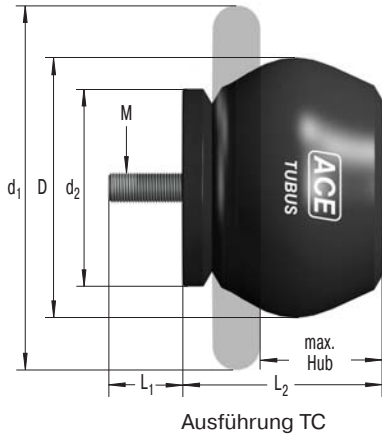
Anzugsmoment:

M12: 85 Nm

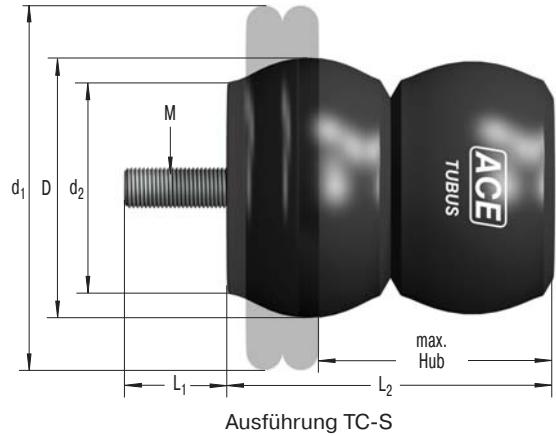
M16: 210 Nm

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





Ausführung TC



Ausführung TC-S

Bestellbeispiel

TUBUS Krändämpfer **TC83-73-S**
 Außendurchmesser 83 mm
 Hub 73 mm
 Ausführung soft

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

Abmessungen und Leistungsdaten

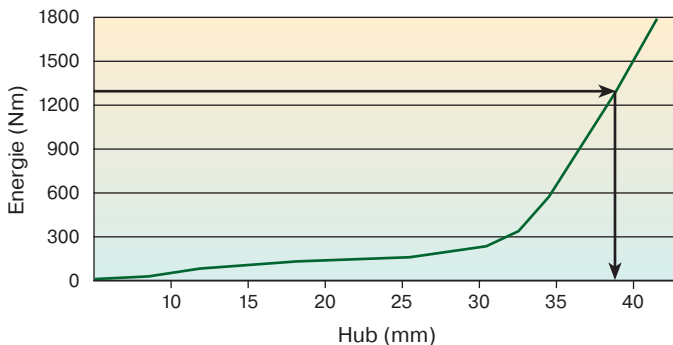
Type	¹ W ₃ Nm/Hub	² W ₃ Nm/Hub	max. Hub mm	D	L ₁	M	L ₂	d ₁	d ₂	Gewicht kg
TC64-62-S	450	630	62	64	12	M12	79	89	52	0,175
TC74-76-S	980	1 372	76	74	12	M12	96	114	61	0,261
TC83-73-S	1 900	2 660	73	83	12	M12	94	127	69	0,328
TC86-39	1 210	1 695	39	86	12	M12	56	133	78	0,284
TC90-49	1 630	2 282	49	90	12	M12	68	124	67	0,265
TC100-59	1 770	2 480	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	7 290	10 210	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

¹ Energieaufnahme pro Hub bei Dauerbelastung.

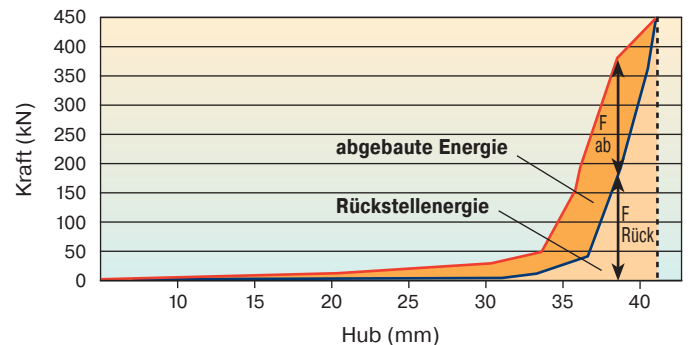
² Energieaufnahme pro Hub für Not-Stopp-Anwendungen.

Kennlinien zur Type TC90-49

Energie-Hub Kennlinie (dynamisch)
(bei Auffahrgeschw. über 0,5 m/s)



Kraft-Hub Kennlinie (dynamisch)
(bei Auffahrgeschw. über 0,5 m/s)

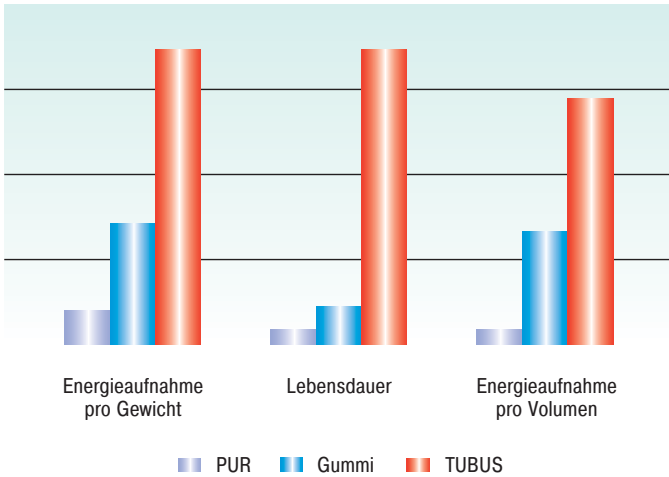


Anhand der Auswahldiagramme können die Gesamtenergie und deren absorbiertes Anteil ermittelt werden.

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.

Physikalisches Verhalten von TUBUS



88

TUBUS Strukturdämpfer von ACE sind Hochleistungs-Dämpferelemente aus Co-Polyester Elastomer. Sie bauen konstant Energien in Bereichen ab, in denen andere Materialien ausfallen.

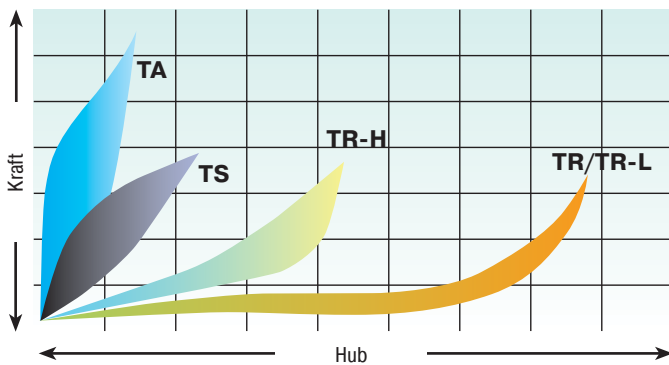
Die TUBUS-Serie umfasst 5 Bauarten mit über 80 Einzelprodukten. Die Produkte sind zu 90 % ab Lager verfügbar.

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



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 %

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

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.

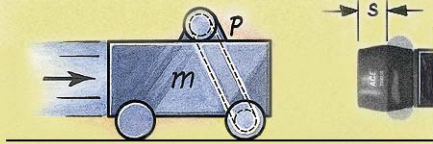
Wenn ein preiswerter Dämpfer gesucht wird, durch den die bewegte Masse nicht positionsgenau gebremst und die Energie nicht zu 100 % abgebaut werden muss, dann sind die Dämpfer der TUBUS-Serie eine echte Alternative zur hydraulischen Endlagendämpfung. Sie werden bevorzugt als Anschlagdämpfer in Robotersystemen, 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 12 720 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.

Stand 4.2009



Gesicherte Endlage

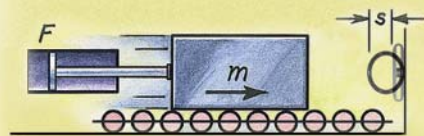
ACE Strukturdämpfer schützen den integrierten Lader einer innovativen Drehmaschine.

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 Not-Stop-Fall absorbieren die Dämpfer bis zu 63% der Energie.



So sichert man schnellere Ladezeiten ab



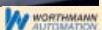
Sanftes Einschwenken

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