

A photograph of four men standing in a factory or industrial setting. Three of the men are wearing blue work coats, while the man in the center is wearing a light blue button-down shirt. They are all smiling and holding various industrial tools. The man on the far left holds a large metal vise. The man in the center holds a circular metal plate with multiple holes. The man on the far right holds a small metal drill bit. The background shows industrial equipment and a metal railing in the foreground.

Verkaufsunterstützung ELP

Betrachtung der Gesamtkosten

Superior Clamping and Gripping



Betrachtung der Gesamtkosten über die Lebensdauer

- 1) Relevante Kostenblöcke
- 2) Betrachtung der Gesamtkosten eines einzelnen Linearmoduls am Beispiel ELP
- 3) Betrachtung der Gesamtkosten am Beispiel einer gesamten Montageanlage

Betrachtung der Kosten über die Lebensdauer



Anschaffungskosten

- Kosten für Modul/e
- Kosten für Peripherie



Inbetriebnahme-Kosten

- Arbeitszeit des Inbetriebnehmers



Betriebskosten

- Laufende Energiekosten



Wartungskosten

- Arbeitszeit des Wartungs-Mitarbeiters
- Kosten für Verschleißteile
- Produktionsausfall-Kosten aufgrund von Anlagenstillstand

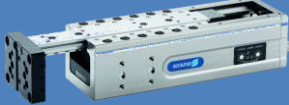
Hohe Relevanz
für Kunden aus
**Maschinen- und
Anlagenbau**

Hohe Relevanz
für **Endkunden**



Anschaffungskosten

- Kosten für Modul/e
- Kosten für Peripherie

	Elektrisches Linearmodul ELP 50- H060 	Pneumatisches Linearmodul 
Anschaffungskosten des Moduls	1.044 €	500 €
Anschaffungskosten für Peripherie (Ventile/Kabel)	100 €	80 €
Gesamte Anschaffungskosten pro Modul	1.144 €	580 €

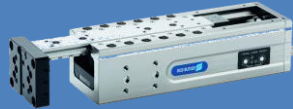


Inbetriebnahme-Kosten

- Arbeitszeit des Inbetriebnehmers



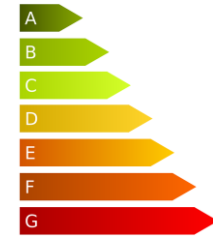
Kosten für die Arbeitszeit bei der Inbetriebnahme:
ca. **70 € pro Stunde**

	Elektrisches Linearmodul ELP 50- H060 	Pneumatisches Linearmodul 
Dauer der Inbetriebnahme	5 min	15 min
 Faktor 3 Durch Einstellung von Stoßdämpfern und Drosseln wird die 3-fache Zeit für die Inbetriebnahme benötigt		
Kosten der Inbetriebnahme pro Modul	6 €	17,50 €



Betriebskosten

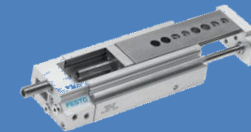
- Laufende Energiekosten



Elektrisches Linearmodul ELP 50-H060



Pneumatisches Linearmodul



Energiekosten pro Zyklus

**Elektrische Arbeit pro Zyklus x
Energiekosten pro kWh**

**Luftverbrauch pro Zyklus x
Energiekosten pro m³ Druckluft**

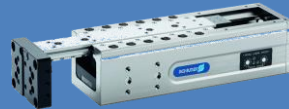


Betriebskosten

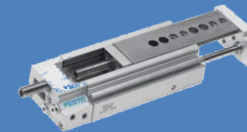
- Laufende Energiekosten



Elektrisches Linearmodul ELP 50-H060



Pneumatisches Linearmodul



Energiekosten pro Zyklus

Elektrische Arbeit pro Zyklus x
Energiekosten pro kWh

Luftverbrauch pro Zyklus x
Energiekosten pro m³ Druckluft

Elektrische Arbeit = W_{el} = Elektrische Leistung P_{el} x Zeit t

Mit $P_{el} = U \cdot I$

$W_{el} = W_{el} \text{ einfahren} + W_{el} \text{ ausfahren} + W_{el} \text{ eingefahren} + W_{el} \text{ ausgefahren}$

Zykluszeit = 3 sek.*

Davon Einfahren/Ausfahren je 0,25 s

und Wartezeit in den Endlagen jeweils 1,25 s.

$P_{el} \text{ Bewegung} = 13,33 \text{ W}$

$P_{el} \text{ Endlage} = 17,88 \text{ W}$

$W_{el} = 0,25 \text{ s} \times (13,33 \text{ W} + 13,33 \text{ W}) + 1,25 \text{ s} \times (17,88 \text{ W} + 17,88 \text{ W}) = 51,36 \text{ Ws} = \mathbf{0,000014 \text{ kWh}}$

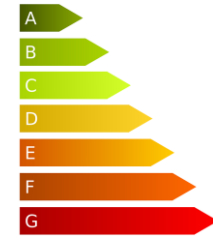
Energiekosten = **0,1285 €/kWh** (lt. Statistischem Bundesamt)

* kunden- und anwendungsspezifische Daten (Abweichungen möglich)



Betriebskosten

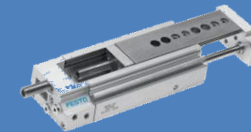
- Laufende Energiekosten



Elektrisches Linearmodul ELP 50-H060



Pneumatisches Linearmodul



Energiekosten pro Zyklus

Elektrische Arbeit pro Zyklus x
Energiekosten pro kWh

Luftverbrauch pro Zyklus x
Energiekosten pro m³ Druckluft

Luftverbrauch pro Zyklus = Luftverbrauch_{ausfahren} + Luftverbrauch_{einfahren}

Luftverbrauch = Kolbenfläche x Hub x (Druckabsolut / Druckatmosphärisch)

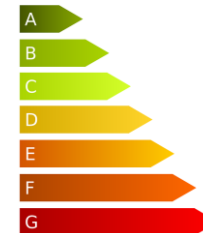
Luftverbrauch = (2,01 cm² * 6 cm * 7) + (1,72 cm² * 6 cm * 7) = 201,87 Ncm² = 22,4 cm³ = 0,0000224 m³

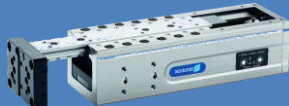
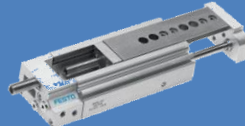
Energiekosten = 0,168 €/m³ (Berechneter Wert nach Angaben von Druckluft-Kompressoren-Herstellern)



Betriebskosten

- Laufende Energiekosten



	Elektrisches Linearmodul ELP 50-H060 	Pneumatisches Linearmodul 
Energiekosten pro Zyklus	$0,000014 \text{ kWh} \times 0,1285 \text{ €/kWh} =$ 0,000001833 €	$0,0000224 \text{ m}^3 \times 0,168 \text{ €/m}^3 =$ 0,00000376 €
Energiekosten nach 1 Mio. Zyklen	1,83 €	3,76 €
Energiekosten nach 40 Mio. Zyklen	73,33 €	150,53 €

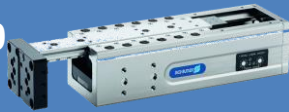
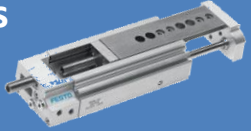


50 % geringer



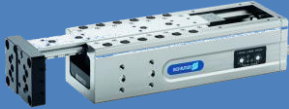
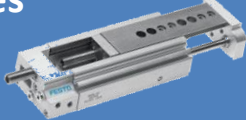
Wartungskosten

- Arbeitszeit des Wartungs-Mitarbeiters
- Kosten für Verschleißteile
- Produktionsausfall-Kosten aufgrund von Anlagenstillstand

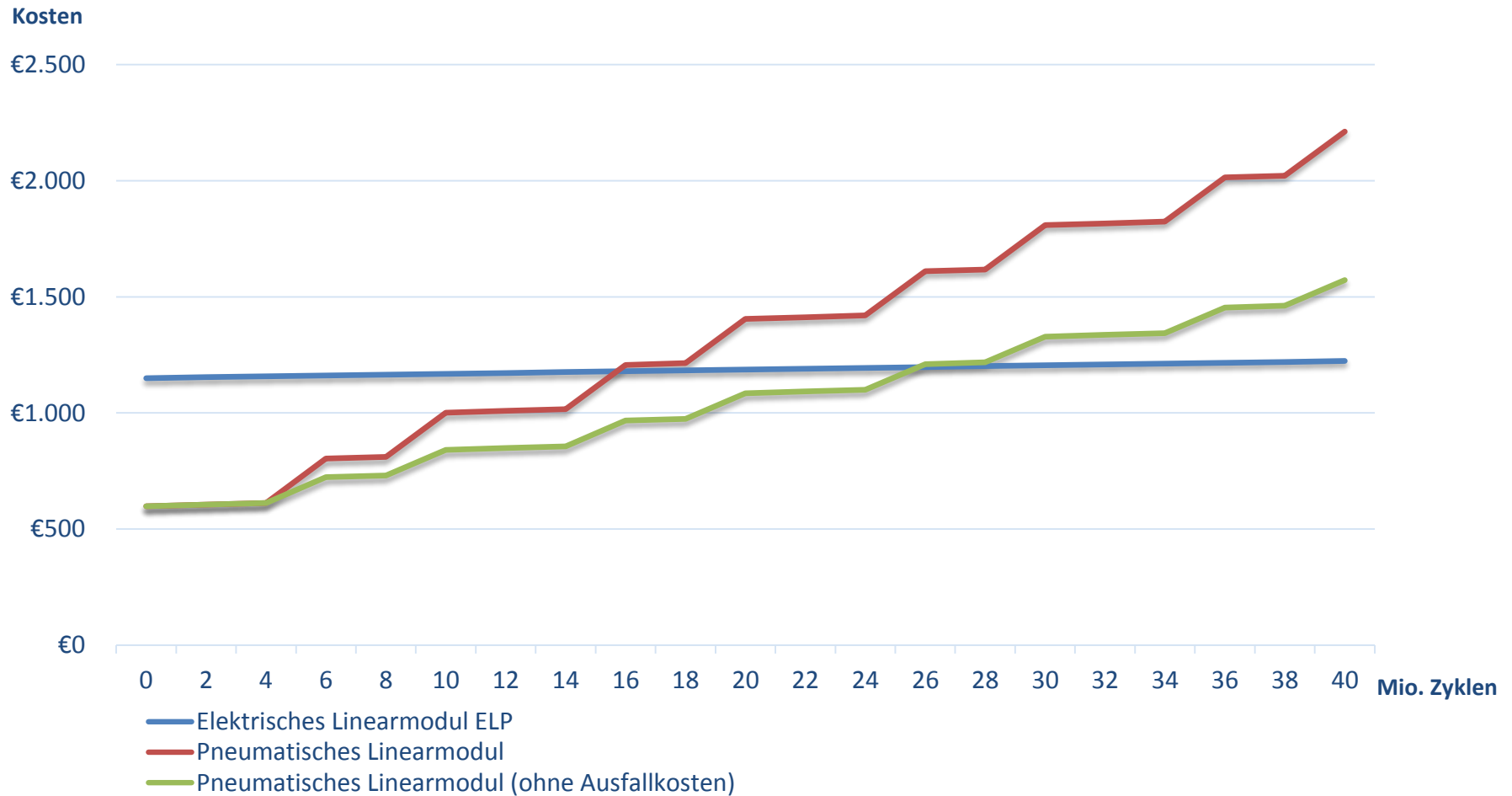
	Elektrisches Linearmodul ELP 50-H060 	Pneumatisches Linearmodul 
Wartungsintervall inkl. Verschleißteilwechsel	wartungsfrei	5 Mio. Zyklen
Kosten für Verschleißteile (Stoßdämpfer)	- €	2x Dämpfer je 40 €
Arbeitszeit des Wartungs-Mitarbeiters	0 min.	20 min.
Kosten für Produktionsausfall bei Anlagenstillstand	- €	80 € * (Bei 20 ct./Teil und Zykluszeit von 3 sek.)
Wartungs- und Verschleißteilkosten pro Wartungsintervall	0 €	183 €
Wartungs- und Verschleißteilkosten nach 40 Mio. Zyklen	0 €	1.464 €

* kunden- und anwendungsspezifische Daten (Abweichungen möglich)

Gesamtkosten

	Elektrisches Linearmodul ELP 50-H060 	Pneumatisches Linearmodul 
 Anschaffungskosten	1.144 €	580 €
 Inbetriebnahme-Kosten	6 €	17,50 €
 Betriebskosten	73,33 €	150,53 €
 Wartungskosten	0 €	1.464 €
Gesamtkosten nach 40 Mio. Zyklen	1.223,33 €	2.212,03 €

Amortisation



Gesamtkosten einer Montage-Anlage

Annahme:

Rundschalttisch mit
7 Montagestationen:
15 Linearmodule

Zusätzlich 2
Zuführmodule:
2 Linearmodule

Insgesamt
17 Linearmodule

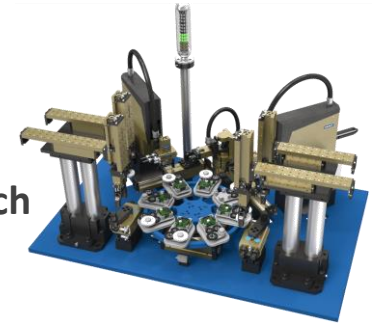


Gesamtkosten

Elektrisch



Pneumatisch



Anschaffungskosten

19.450 €

9.860 €



Inbetriebnahme-Kosten

100 €
(= 1,5 h)

300 €
(= 4,5 h)

Relevant für
Maschinen-
bau-Kunde



Betriebskosten

1.246 €

2.560 €



Wartungskosten

0 €

24.936 €

Relevant für
Endkunde

Gesamtkosten nach
40 Mio. Zyklen

20.796 €

37.656 €

Ersparnis von nahezu **17.000 €**



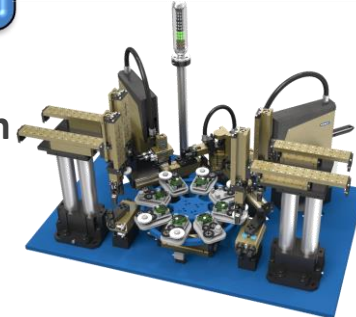
Inbetriebnahme-Kosten

- Arbeitszeit des Inbetriebnehmers

Elektrisch



Pneumatisch



Dauer der Inbetriebnahme	$5 \text{ min} \times 17 = 85 \text{ min}$ = ca. 1,5 h	$15 \text{ min.} \times 17 = 255 \text{ min.}$ = ca. 4,5 h
	Die Dauer der Inbetriebnahme kann um 67 % verkürzt werden	
Effektive Kosten der Inbetriebnahme	100 €	300 €



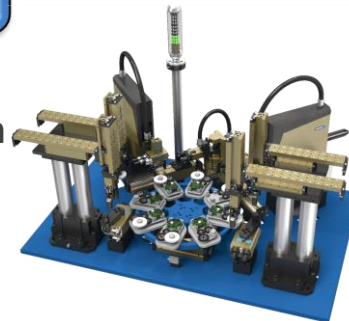
Inbetriebnahme-Kosten

- Arbeitszeit des Inbetriebnehmers

Elektrisch



Pneumatisch



Energiekosten pro Zyklus	$0,0000183 \text{ €} \times 17$ $= 0,000312 \text{ €}$	$0,00000376 \text{ €} \times 17$ $= 0,0000639 \text{ €}$
Energiekosten nach 1 Mio. Zyklen	31,61 €	63,92 €
Energiekosten nach 40 Mio. Zyklen	1.246 €	2.560 €

Die **Energiekosten** können um **mehr**
als **50 % gesenkt** werden



Wartungskosten

- Arbeitszeit des Wartungs-Mitarbeiters
- Kosten für Verschleißteile
- Produktionsausfall-Kosten aufgrund von Anlagenstillstand

Elektrisch



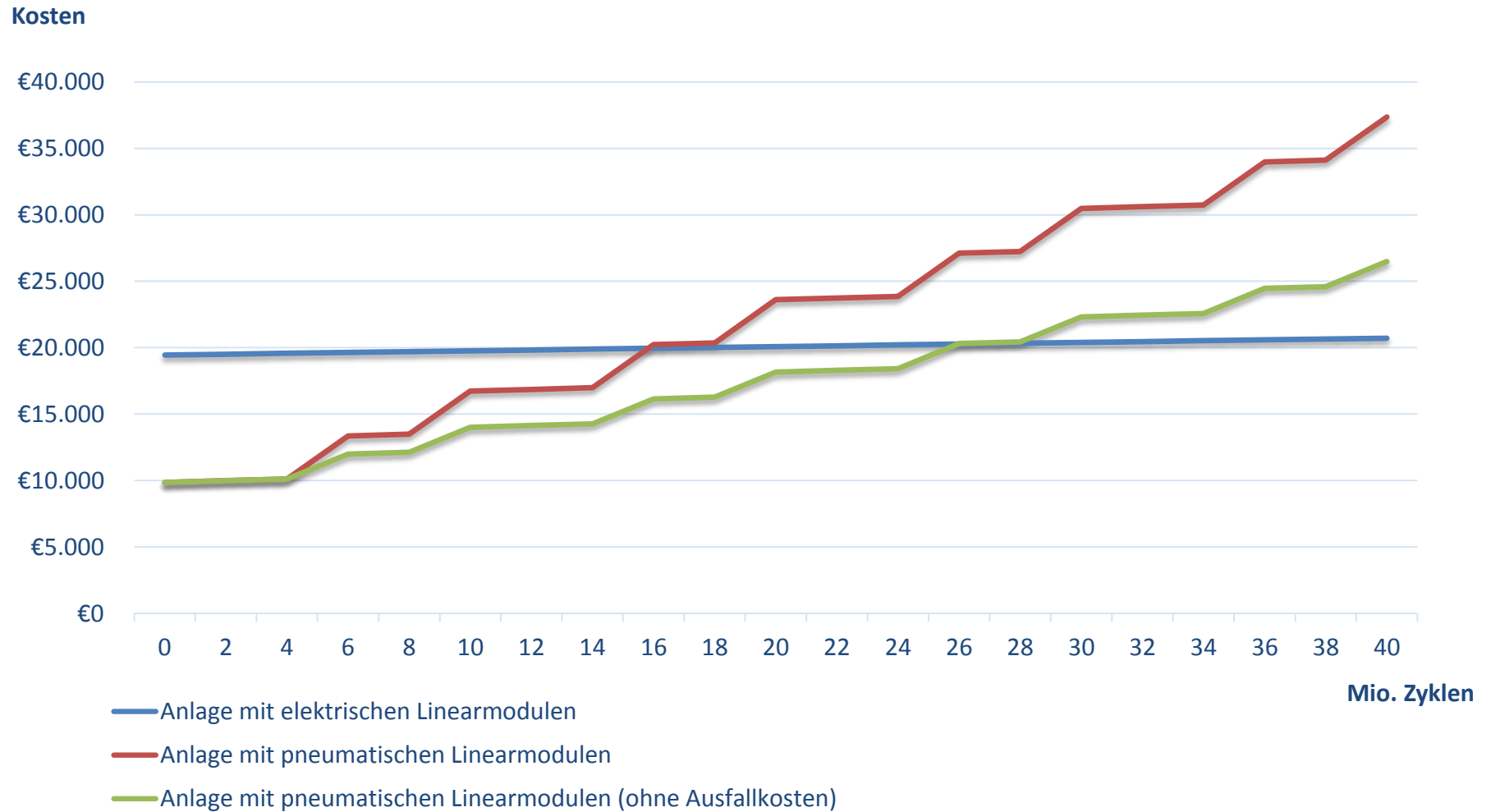
Pneumatisch



Wartungsintervall inkl. Verschleißteilwechsel	wartungsfrei	5 Mio. Zyklen
Kosten für Verschleißteile (Stoßdämpfer)	- €	2x Dämpfer je 40 €
Arbeitszeit des Wartungs-Mitarbeiters	0 min.	20 min. x 17 = 340 min. = ca. 6 Std.
Kosten für Produktionsausfall bei Anlagenstillstand pro Wartungsintervall	- €	80 € x 17 = 1.360 € * (Bei 20 ct./Teil und Zykluszeit von 3 sek.)
Wartungs- und Verschleißteilkosten pro Wartungsintervall	0 €	3.117 €
Wartungs- und Verschleißteilkosten nach 40 Mio. Zyklen	0 €	24.936 €

* kunden- und anwendungsspezifische Daten (Abweichungen möglich)

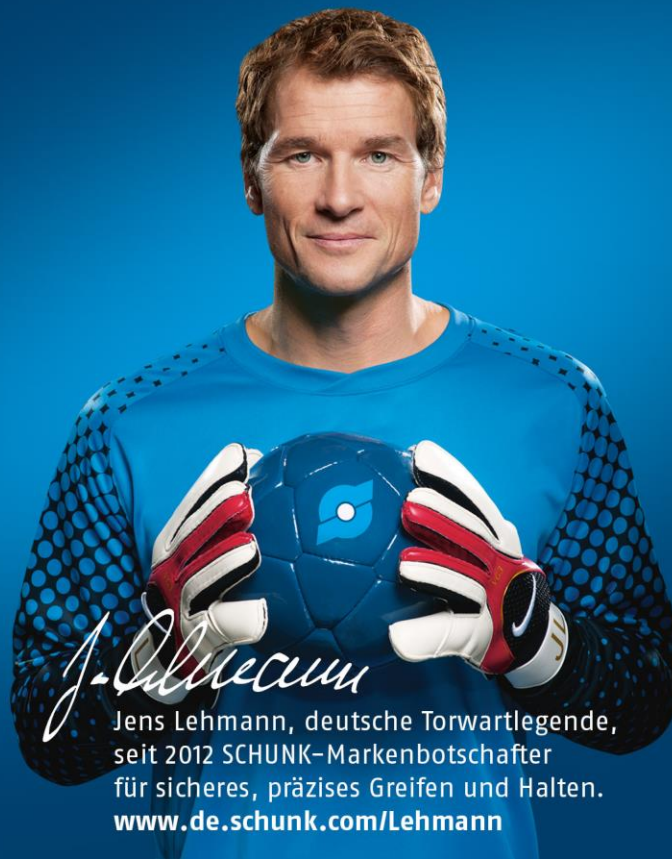
Amortisation



Fazit

- Die **Zeitersparnis** bei der **Inbetriebnahme** von elektrischen Linearmodulen ELP beträgt ca. **67 %**
- Die **Energiekosten** können durch den Einsatz von elektrischen im Linearmodulen um **mehr als 50 % gesenkt** werden
- Der Einsatz von elektrischen Linearmodulen ELP **amortisiert** sich bereits nach **15 Mio. Zyklen** (oder nach **3 Wartungsintervallen**) im Vergleich zu pneumatischen Wettbewerbsprodukten
- Der Einsatz von elektrischen Linearmodulen ELP bringt in Montageanlagen eine **Ersparnis** von **17.000 €** bereits nach **40 Mio. Zyklen** im Vergleich zu pneumatischen Wettbewerbsprodukten

Superior Clamping and Gripping



Jens Lehmann, deutsche Torwartlegende,
seit 2012 SCHUNK-Markenbotschafter
für sicheres, präzises Greifen und Halten.
www.de.schunk.com/Lehmann

