

Energieeffiziente Beleuchtung für die Industrie, Parkhäuser und Logistik

Verbesserung des Wirkungsgrades bei der Beleuchtung

Ralph Schlich
Stila Energy Deutschland GmbH & Co. KG
Venloer Str. 82
50259 Pulheim
02234 9172540



info@stilaenergy.de
www.stilaenergy.de



Industrie- und Handelskammer
zu Köln

13. März 2012

Beispiele für Beleuchtung:

Wohnen



Büro



Industrie



Energie-Effizienz bei industrieller Flächenbeleuchtung

- **Verbesserung des Wirkungsgrades der Beleuchtung**
- **Ressourcen-Effizienz ist das erklärte Ziel**

Anteil der Beleuchtung:

am Verbrauch der Stromerzeugung

> 19% der weltweit erzeugten Energie

> 14% der Stromerzeugung in der EU

> 11% des erzeugten Stroms in Deutschland

Quelle: OSRAM

Anteil der Beleuchtung:

in Deutschland

- **80% Licht für Öffentlichkeit und Gewerbe**
- **20% entfallen auf Wohnräume**

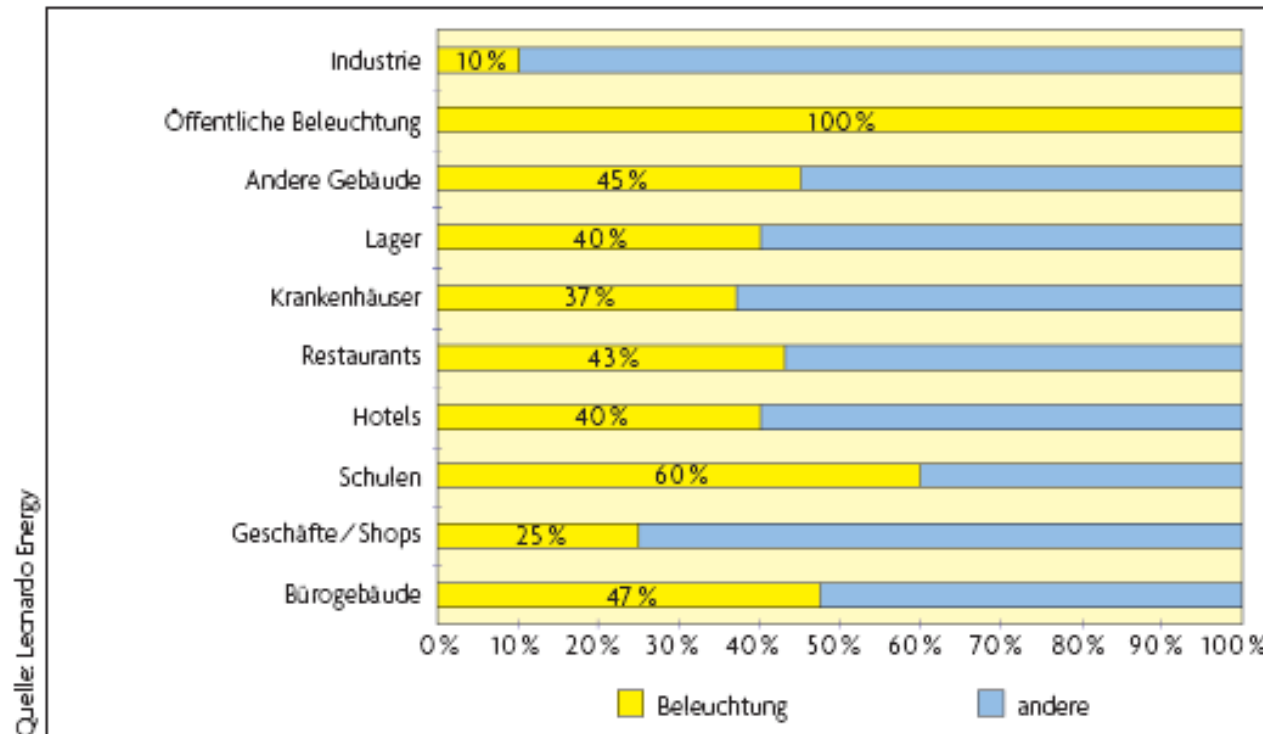
in der EU

- **75% allen Lichts durch Leuchtstofflampen erzeugt**
- **50% der insgesamt zur Erzeugung von Licht eingesetzten elektrischen Energie verbraucht**

Quelle: OSRAM, DKI Fassbinder

Anteil der Beleuchtung:

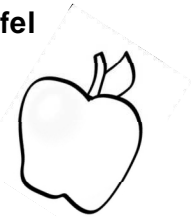
am Stromverbrauch verschiedener Verbraucher



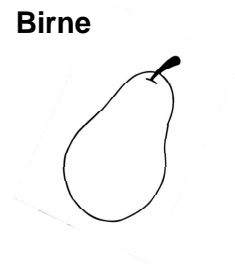
Die Flächenbeleuchtung (Industrie, Parkhaus, Logistik)

Auf den richtigen Vergleich der Fakten kommt es eben an!

Apfel



Birne



Was kann man vergleichen?

Glühlampe 100W



Glühlampe 25W



66% Energieeinsparung
66% weniger Licht

Leuchtstofflampe 58W



64 W Verbrauch
5.200 lm

LED-Röhre 32W



35 W Verbrauch
3.200 lm

45% Energieeinsparung
38,5% weniger Licht

Leuchtstofflampe 58W



64 W Verbrauch
5.200 lm

Leuchtstofflampe 58W mit Stila



+



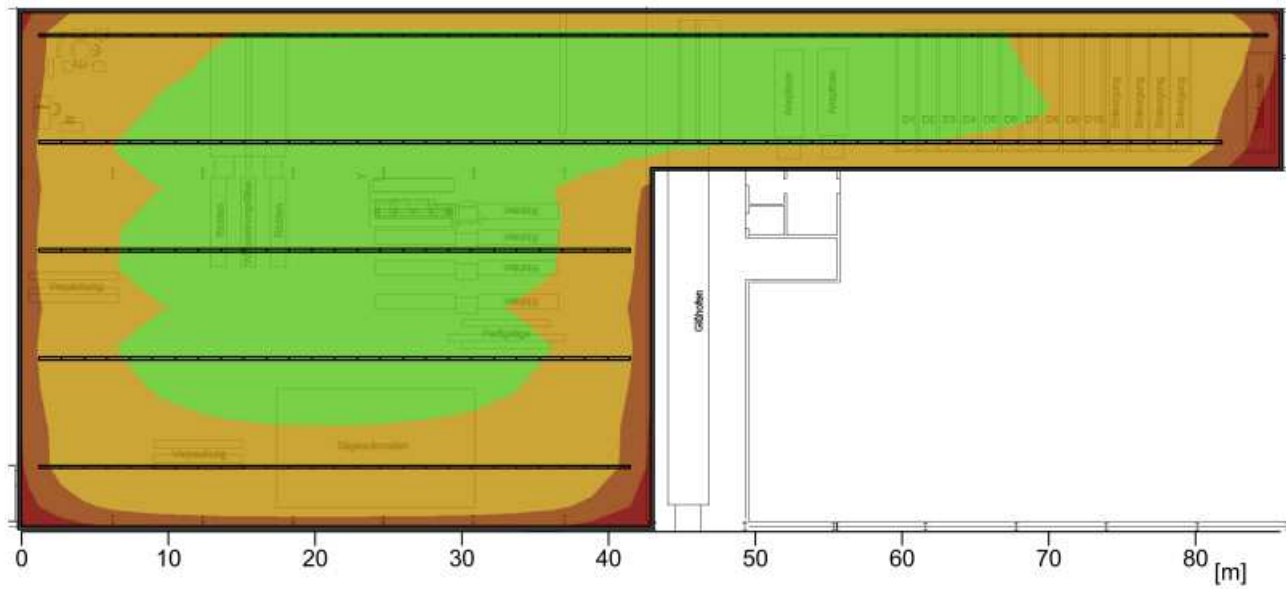
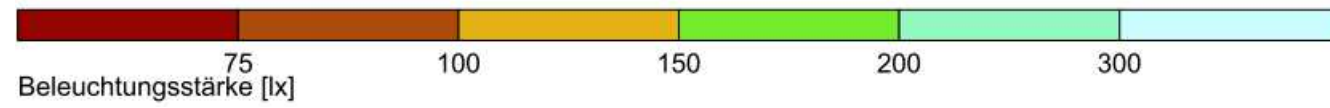
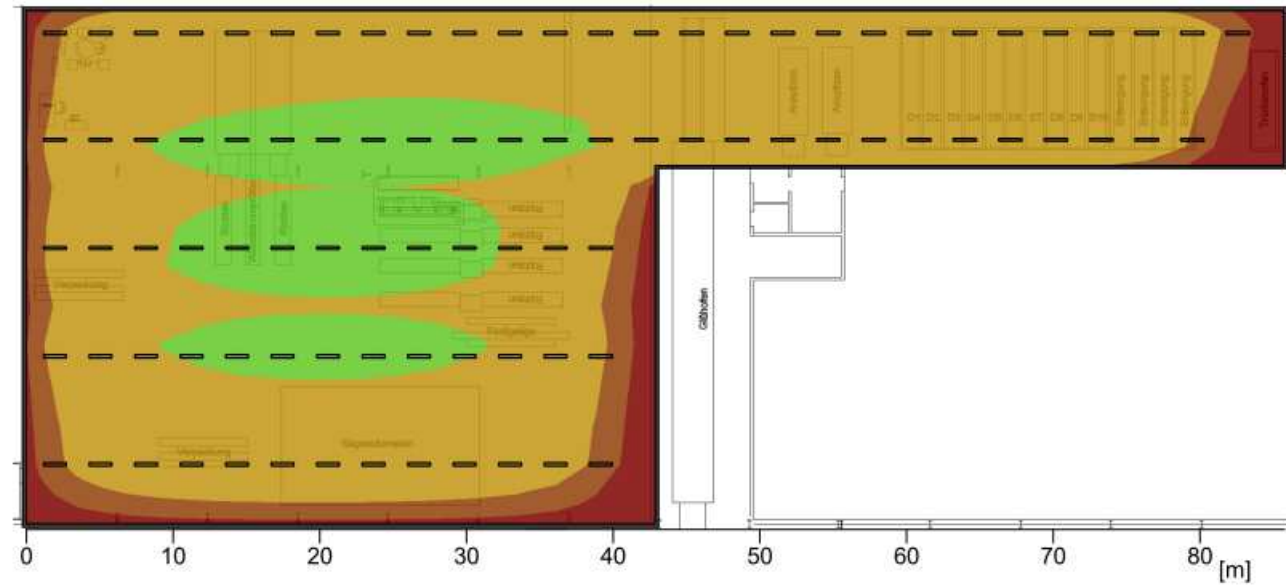
41,5 W Verbrauch
4.550 lm

35% Energieeinsparung
12,5% weniger Licht

Kriterien zur Beurteilung von Lampensystemen:

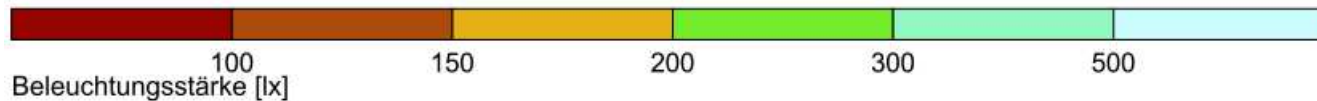
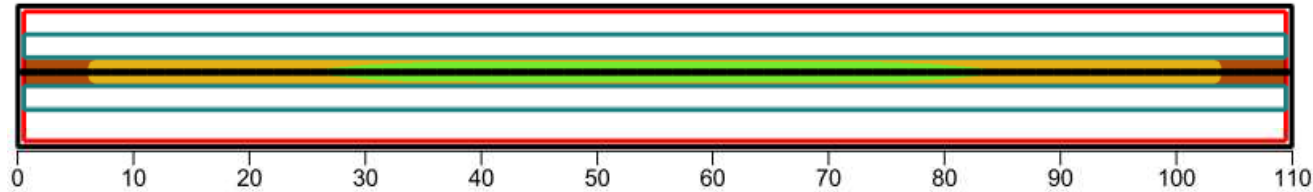
- > die Investitionskosten**
- > die Betriebskosten**
- > die Zuverlässigkeit, Haltbarkeit, Lebensdauer**
- > die Effizienz in lm/W (unter Berücksichtigung von
Systemleistung, Beleuchtungsstärke, Wartungsfaktor)**
- > die Gleichmäßigkeit der Beleuchtung**

Bei Ersatz bestehender Anlagen zudem die
Reduktion von CO₂-Emissionen



Beispiel T8- und T5 Variante:

Variante T8



Variante T5



Beleuchtungsstärken

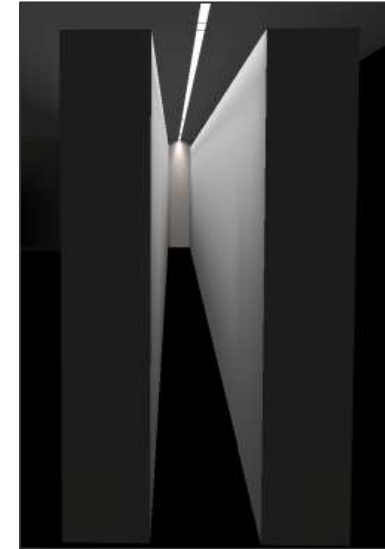
Mittlere Beleuchtungsstärke
Minimale Beleuchtungsstärke
Maximale Beleuchtungsstärke
Gleichmäßigkeit g1
Gleichmäßigkeit g2

Variante T8

Em 188 lx
Emin 110 lx
Emax 204 lx
Emin/Em 1:1.7 (0.59)
Emin/Emax 1:1.85 (0.54)

Variante T5


Em : 177 lx
Emin : 32 lx
Emax : 286 lx
Emin/Em : 1 : 5.50 (0.18)
Emin/Emax : 1 : 8.90 (0.11)



Variante T8



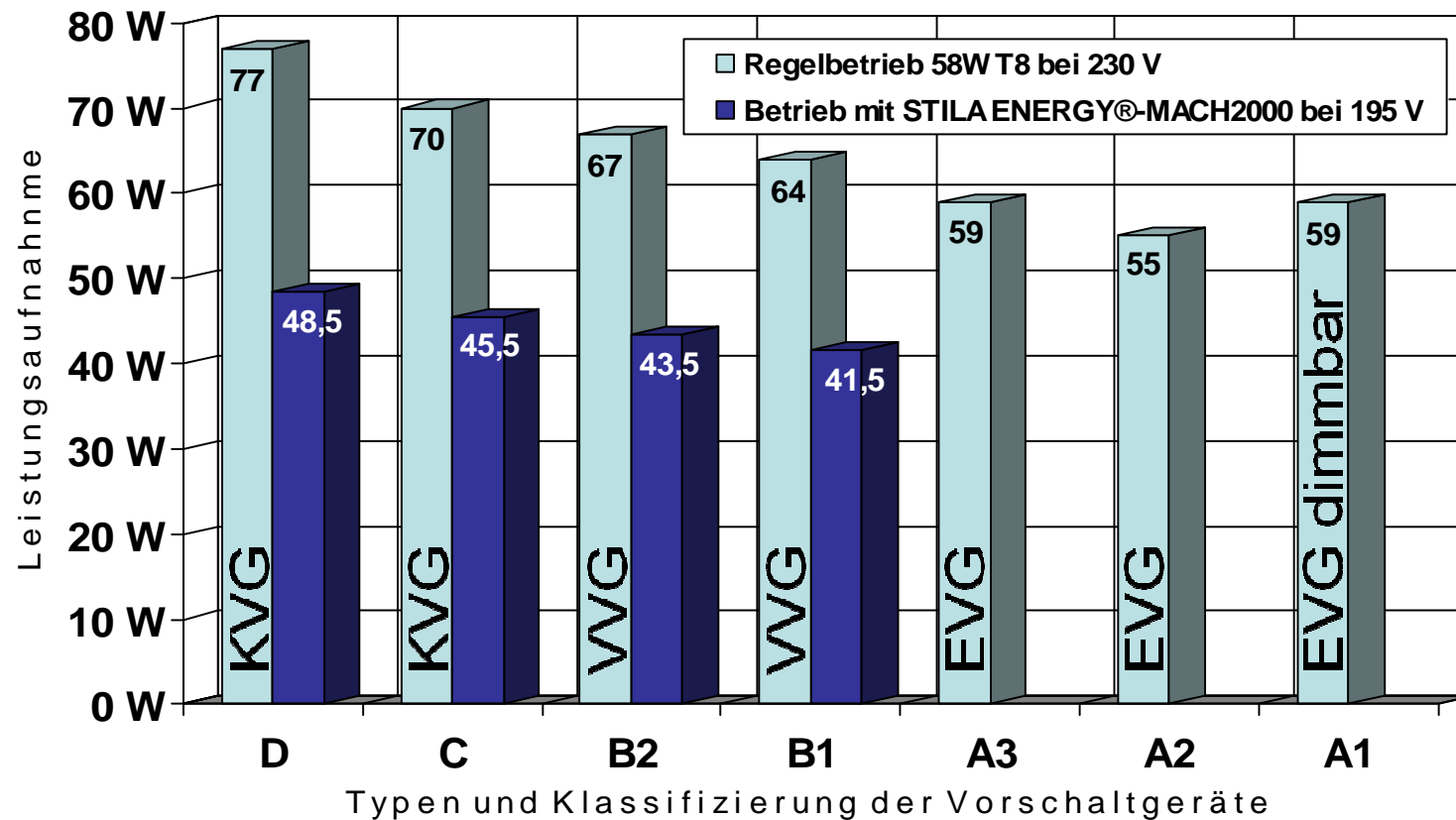
Variante T5

* bei 35,0% Ersparnis Betriebsstunden p.a. 7.000 Stdn.	magnetische Vorschaltgeräte T8 (Regiolux SDT) (optional mit STILA ENERGY®)*		elektronische Vorschaltgeräte T5 (LUMIS TRX REK)
Nennleistung Leuchtmittel	58 W	58 W	80 W
Type Vorschaltgerät (nach EEI)	B	B + STILA	A2
Systemleistung (nach EEI), pro Lampe	67 W	67,0 W	80,0 W
Systemleistung (nach EEI), gesamt (1)	67 W	43,5 W	85,0 W
Anzahl der Lampensysteme (2)	490 Stck	490 Stck	304 Stck
Leistungsaufnahme, gesamt (3)	32.830 W	21.315 W	25.840 W
Verbrauch in kWh p.a.	229.810 kWh	149.205 kWh	180.880 kWh
Verbrauch in € p.a. bei 0,1346€/ kWh	30.932 €	20.083 €	24.346 €
Differenz in € (zu Type B + STILA)	10.849 €		4.263 €
Differenz in % (zu Type B + STILA)	35%		
Lebensdauer der Leuchtmittel lt. Nachkalkulation für Teil 1	10000 wh	15000 wh	18000 wh
Wartungskosten über die Lebensdauer (4€/ Lampe inkl. Entsorgung)	4,00 €	4,00 €	6,67 €
Lampenlichtstrom (Herstellerangaben)	5.200 lm	4.556 lm	6.150 lm
Lampenlichtstrom aller Systeme		2.232.440 lm	1.869.600 lm
Energieeffizienz in Lumen pro Watt 	78 lm/W	105 lm/W	72 lm/W
Lampenkosten bei Ersatz pro Stck. (4)	2,50 €	2,50 € (Röhrenpreis)	4,50 €
Leuchtenkosten, laut Angeboten	33.240 €	33.240 €	42.257 €
Lampenkosten, inkl. Wartung	2.230 €	1.486 €	3.395 €
Mehrpreis für STILA ENERGY® (5)		14.596 €	
Betriebskosten im 1. Jahr, inkl. Anschaffung	66.402 €	69.405 €	69.998 €
Betriebskosten im 2. Jahr	33.162 €	21.569 €	24.346 €
Betriebskosten im 3. - 5. Jahr	33.162 €	21.569 €	24.346 €
Betriebskosten der ersten 5 Jahre, gesamt	199.050 €	155.683 €	167.384 €
Differenz in €	43.367 €	0 €	11.701 €
Differenz in %	128%	100%	108%
Minderbelastung an CO ² -Emissionen durch den Einsatz von STILA ENERGY® (0,622kg/kWh) 50,0 t/ Jahr			
Amortisation der Investition (ROI) 1,26 Jahre			

Technische Basis/ EU-Richtlinien

EnergieEffizienzIndex-Klassen (EEI)

für die Kombination Vorschaltgerät und eine Leuchtstofflampe 58W
(nach EU-Richtlinie 2000/55/EG)

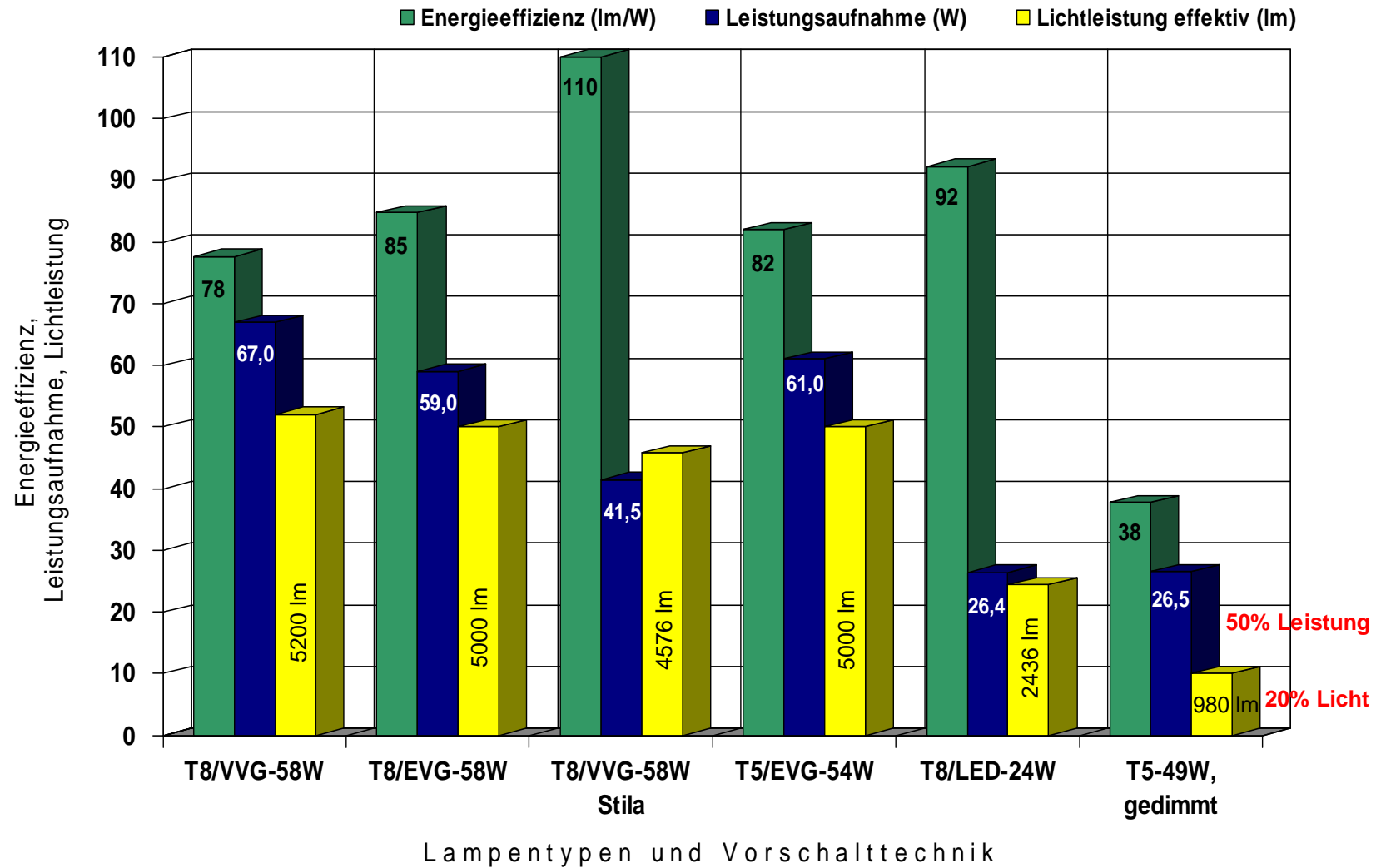



Quelle: CELMA (Empfehlung zu Anforderungen der EU-Richtlinie 2000/55/EG) - (C) STILA ENERGY®

Energieeffizienz und Wirkungsgrad

Vergleich der Energieeffizienz

Leuchtstofflampen T5, T8 mit EVG, VVG, VVG/ Stila zu Alternativen, wie LED-Röhrenlampen



* bei 35,0% Ersparnis Betriebsstunden p.a. 5.475 Stdn.	magnetische Vorschaltgeräte T8 (optional mit STILA ENERGY®)*		elektronische Vorschaltgeräte T8	LED-Leuchte (mit Retrofit-Ersatzröhren)	
Nennleistung Leuchtmittel	58 W	58 W	58 W	32 W	32 W
Type Vorschaltgerät (nach EEI)	B1	B1 + STILA	A3	enthalten	enthalten
Systemleistung (nach EEI), pro Lampe	64 W	41,6 W	59 W	32 W	32 W
Systemleistung (nach EEI), gesamt (1)	64 W	41,6 W	59 W	35,2 W	35,2 W
Anzahl der Lampensysteme (2)	632 Stck	632 Stck	632 Stck	632 Stck	890 Stck
Leistungsaufnahme, gesamt (3)	40.448 W	26.285 W	37.288 W	22.246 W	31.328 W
Verbrauch in kWh p.a.	221.453 kWh	143.910 kWh	204.152 kWh	121.799 kWh	171.521 kWh
Verbrauch in € p.a. bei 0,18€/ kWh	39.862 €	25.904 €	36.747 €	21.924 €	30.874 €
Differenz in € zu Type B1 + STILA	13.958 €		10.844 €	-3.980 €	4.970 €
Differenz in % zu Type B1 + STILA	35%		30%	-18%	16%
Lebensdauer des Leuchtmittels lt. Hersteller	10000 wh	15000 wh	15000 wh	30000 wh	30000 wh
Wartungskosten ü. Lebensdauer (4€/ Lampe)	21,90 €	14,60 €	14,60 €	7,30 €	7,30 €
Lampenlichtstrom (Herstellerangaben)	5.200 lm	4.550 lm	4.800 lm	3.200 lm	3.200 lm
Lampenlichtstrom aller Systeme		2.875.600 lm	3.033.600 lm	2.022.400 lm	2.848.000 lm
Energieeffizienz in Lumen pro Watt 	81 lm/W	109 lm/W	81 lm/W	91 lm/W	91 lm/W
Lampenkosten pro Stck. (4a)		2,50 €	2,50 €	100,00 €	100,00 €
Lampenkosten, inkl. Wartung		29.609 €	29.609 €	371.581 €	523.271 €
Leuchtenkosten pro Stck. (4b)		50,00 €	56,00 €	150,00 €	150,00 €
Leuchtenkosten, gesamt		31.600 €	35.392 €	94.800 €	133.500 €
Mehrpreis für STILA ENERGY® (5)		17.220 €			
Betriebskosten im 1. Jahr. Inkl. Anschaffung		74.724 €	72.139 €	116.724 €	164.374 €
Betriebskosten binnen weiteren 3 Jahren		77.711 €	110.242 €	65.771 €	92.621 €
Betriebskosten binnen weiteren 5 Jahren		188.736 €	242.954 €	109.619 €	154.369 €
Betriebskosten der ersten 10 Jahre		426.293 €	521.300 €	685.620 €	965.509 €
Differenz in €		0 €	95.008 €	259.327 €	539.216 €
Differenz in %		100%	122%	161%	226%

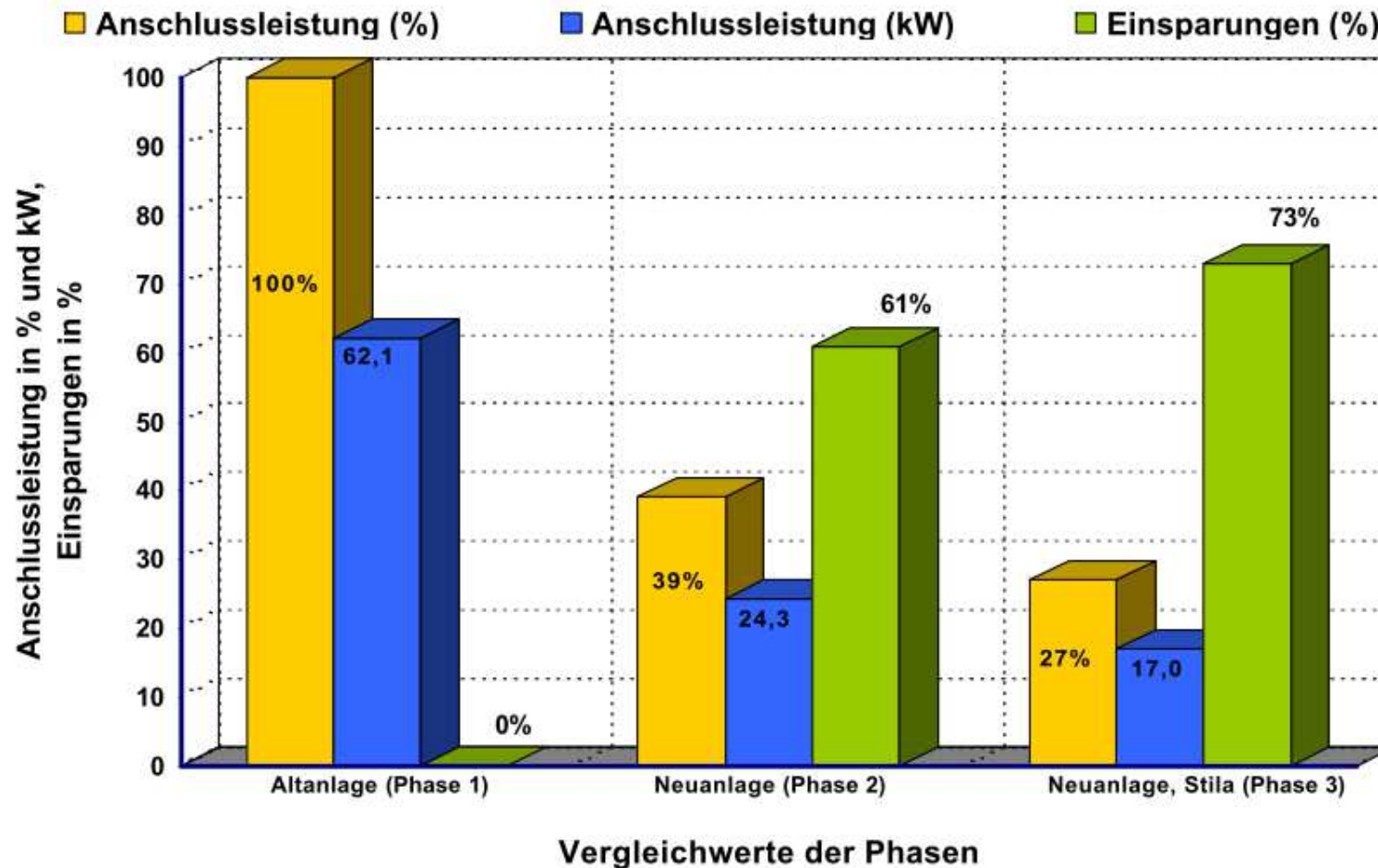
Referenzwerte

Projektierung: Beleuchtung einer Generator-Halle

Umrüstung Quecksilberdampf auf Metalldampflampen mit Stila Energy

Ergebnisse

Anschlussleistung und Kosten für Energie werden um 73% reduziert
Wirkungsgrad der Beleuchtung wird von 37lm/W auf 129lm/W verbessert
CO₂-Emissionen werden um 245t pro Jahr verringert



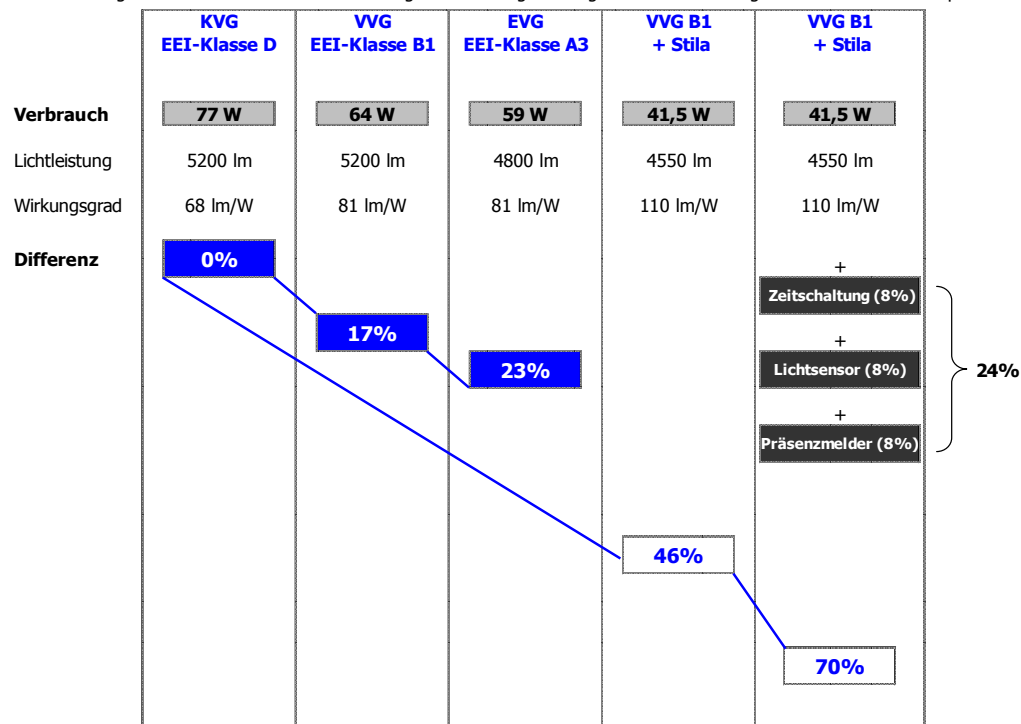
Energieeinsparpotential am Beispiel von OSRAM in T8- und T5-Leuchtstofflampen

These: Bis zu 70% der Energiekosten lassen sich durch die richtige Beleuchtung mit elektronischen Vorschaltgeräten einsparen!



am Beispiel von T8-Leuchtstofflampen in 58W

These: Energiekosten lassen sich durch die richtige Beleuchtung mit magnetischen Vorschaltgeräten wie mit EVG einsparen!



Kurzportrait *STILA ENERGY®* MACH2000

STILA-ENERGY® ist Hersteller von mikroprozessor-
gesteuerten, elektro-mechanischen Energieeinspargeräten
MACH2000 zur **Stabilisierung**, Regulierung und
Reduzierung der Netzspannung für den Betrieb von
Beleuchtungsanlagen

Stila Energy gehört dem **Experten-Fachkreis Beleuchtung** des BMU
Umweltbundesamt an und entwickelt mit Unterstützung des Öko-Instituts
die Vergabegrundlagen zur Energieeffizienz und Produktqualität für den
Blauen Engel.



Ansicht

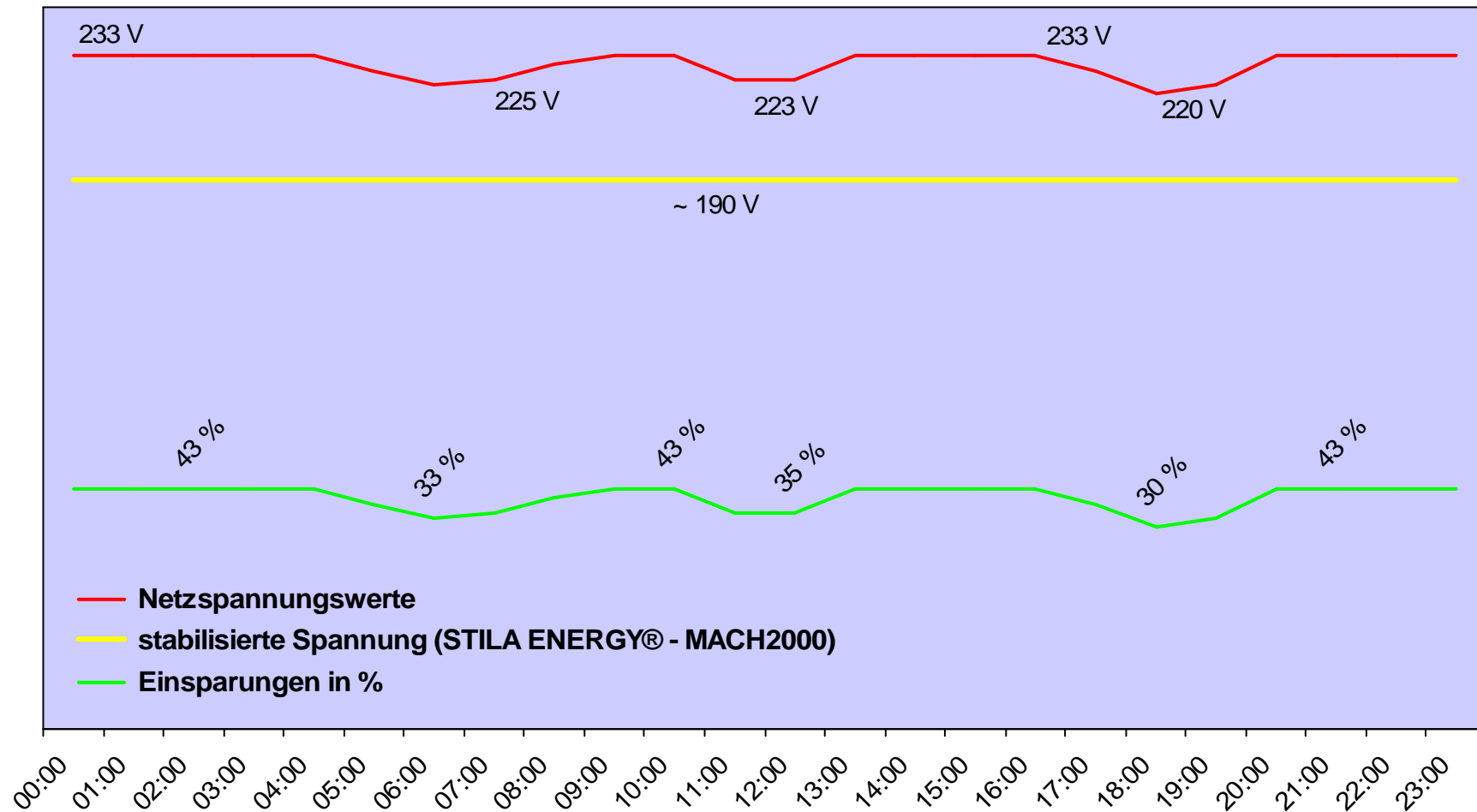
STILA ENERGY® MACH2000



Display, Hauptschalter

Netzspannungswerte über die Tageszeit

und die daraus resultierende Bandbreite an Einsparungen mit
STILA ENERGY® - MACH2000 Energieeinspargeräten



Alleinstellungsmerkmale **STILA ENERGY® MACH2000 (SE)** :

1. SE werden als **Komplettsysteme** für 3 Phasen anschlussfertig geliefert,
2. bei SE ist jeder **beliebige Spannungswert** stufenlos wählbar und programmierbar,
3. bei SE wird die Spannung in 39 Schaltstufen auf reduziertem Niveau mit einer Toleranz von bis zu 1% **stabilisiert** und nur hierdurch die Lebensdauer der Leuchtmittel verlängert,
4. bei SE sind pro Phase unterschiedliche Einstellwerte wählbar,
5. SE führt eine **permanente Kontrolle** der Netz- und Betriebsspannung und notwendige Anpassungen an die programmierten Werte durch,
6. bei SE kann zuverlässig mit **Energieeinsparungen von 35%** gerechnet und im Durchschnitt 40% bei Inbetriebnahme (Basis 230V Netzspannung) erzielt werden,
7. SE ist **weltweit patentiert** und absolut **wartungsneutral**,
8. SE ist mikroprozessorgesteuert, mit einer Spezialentwicklung von Spartransformatoren und einer aufwendigen Kontrolltechnik zur **permanenten Überwachung** der Spannungswerte,
9. SE bietet 3 verschiedene **wählbare Programmmodi** (Spannung, Event, Helligkeit), plus Lampen-Test-Programm,
10. SE verfügt über ein **Soft-Start oder Warm-Up** System für die Lampen,
11. SE liefert optionale Schnittstellen, bis hin zur **Fernbedienung und Überwachung**,
12. SE verfügt über einen **automatischen Leistungs-Bypass** im Störfall

	Investitions- summe	Einsparungen Prozent Energie Wartung			ROI in Monaten
FIFA WM Stadion, Köln 4 beleuchtete Pylone 1.060 Leuchtstofflampen, 74kVA Anschlusswert 	19.795 €	47,5%	5.237 €	1.178 €	37
Parkhaus Flughafen Frankfurt-Kelsterbach > 2.500 Stellplätze 160kVA Anschlusswert 	60.298 €	41,5%	46.484 €	1.607 €	15
Logwin Logistics, TFL-Langenfeld Teilfläche 38.000qm 90kVA Anschlusswert 2008 Bestand 40.000qm 100kVA Anschlusswert 2011 	38.500 €	41,7%	27.428 €	7.189 €	13
	33.500 €	46,5%	27.411 €	3.949 €	13
Liebherr Hausgeräte Marica, Bulgarien Neubau 30.000qm 260kVA Anschlusswert 2007 Bestand 20.000qm 240kVA Anschlusswert 2010 	88.440 €	40,4%	60.744 €	3.541 €	17
	63.000 €	35,0%	50.111 €	2.697 €	14
weitere Projekte: PENNY-Diskountmarkt, Filiale 652, Hamm (9,3kVA) REWE-Zentrallager, Hürth, Trakt I (14,2kVA) AMG-Pesch Gruppe, Fertigung Köln (48kVA)	3.821 € 6.178 € 20.968 €	41,5% 36,0% 42,2%	2.059 € 3.055 € 9.926 €	288 € 153 € 696 €	20 23 24

Auszug der Referenzen von **STILA ENERGY®**



Vielen Dank für Ihre geschätzte Aufmerksamkeit

© Alle Rechte vorbehalten, Druck und Veröffentlichung – auch auszugsweise – nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung durch den Verfasser

(entsprechendes gilt auch für sämtliche Inhalte der Homepage www.stilaenergy.de)