Energieeffiziente Beleuchtung im Schweinestall

Frank Schröder

02.12.2020

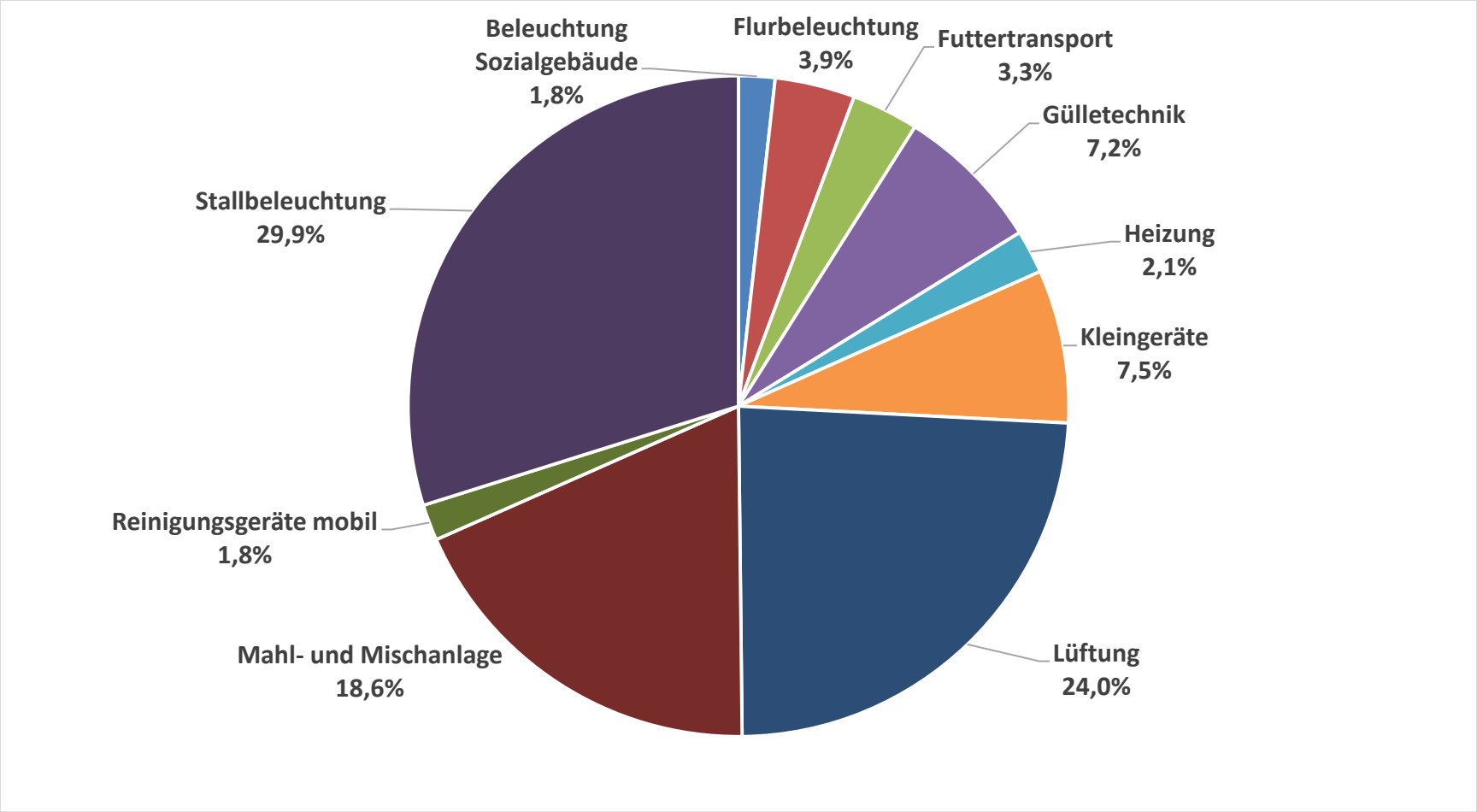
Betriebsspiegel

Produktionsprofil	Ferkelaufzucht, Schweinemast Marktfruchtanbau Futtergetreide, Raps
Fläche	474 ha LN 428 ha AL 46 ha GL
Anbau 2021	115 ha Winterweizen 85 ha Wintergerste 71 ha Sommergerste 99 ha Raps 45 ha Ackerbohnen
Tierplätze	3.100 Ferkel 1.700 Mastschweine
Verkauf 2019/2020	16.813 Ferkel 4.406 Schlachtschweine
Arbeitskräfte	4,7

Wirtschaftliche Einordnung der Energiekosten im Unternehmen im Mittel der Jahre 2014 bis 2017

betriebliche Kosten insgesamt	1.962.920 €
betriebliche Kosten ohne Feldbau	1.441.960 €
Energiekosten	65.955 €
dar. Flüssiggas	34.064 €
dar. Elektroenergie	31.891 €
Anteil Energiekosten an den Gesamtkosten	3,4 %
Anteil Energiekosten an den Kosten ohne Feldbau	4,6 %
Elektroenergieverbrauch	153.397 kWh

Anteile der Verbrauchergruppen am Gesamtstromverbrauch 2015



Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz (Empfehlungen im Energieaudit)

Nr.	Maßnahme/ Empfehlung	Einspar-potenzial €/Jahr	Amorti-sationszeit Jahre	Priorität	Umsetzungs-empfehlung (Zeitraum)
1	PV - Dachanlage auf Bergeraum (hier: 10 kWp)	1.625 1. Jahr	10,9	hoch	mittelfristig
2	Energetische Optimierung der Mahl- und Mischanlage	2.342	13,7	gering	mittelfristig
3	Spannungsoptimierung	2.385 – 2.683	3,3 – 2,1	hoch	6 – 12 Monate
4	Beleuchtungsoptimierung (Beispiel: LED-Retrofit auf „Verschleiß“)	6.360	1,0	hoch	< 6 Monate
5	Optimierung der Lüftungstechnik	961	6,5	keine	erst bei Geräteausfall
6	Alternative Wärmeversorgung Ferkelaufzuchtbereich (Brennstoffsubstitution)	7.650	6,9	hoch	6 – 12 Monate

Variantenvergleich Beleuchtungsoptimierung

Leuchtentyp		Leuchtstofflampe (Bestand)	LED-Rohrleuchte	LED-Retrofit + Wannenleuchte
Ammoniakbeständigkeit		nein	ja	nein
Anzahl Leuchten	Stck.	150	88	150
Preis je Leuchte, gesamt	€		293,88	107,07
Leuchte	€		188,00	37,00
Leuchtmittel	€			22,00
Material	€		15,88	1,40
Montage	€		90,00	46,67
Gesamtkosten	€		25.861,44	16.060,50
Leistung je Leuchte	W	71	41	25
Gesamtleistung	W	10.650	3.592	3.750
Energieverbrauch 8 h Leuchtdauer	kWh	31.098	10.489	10.950
Energiekosten 0,215 €/kWh	€	6.686,07	2.255,06	2.354,25
Einsparung	kWh		20.609	20.148
Einsparung	€		4.431,01	4.331,82
Amortisation	Jahre		4,1[1)] - 5,8	3,7

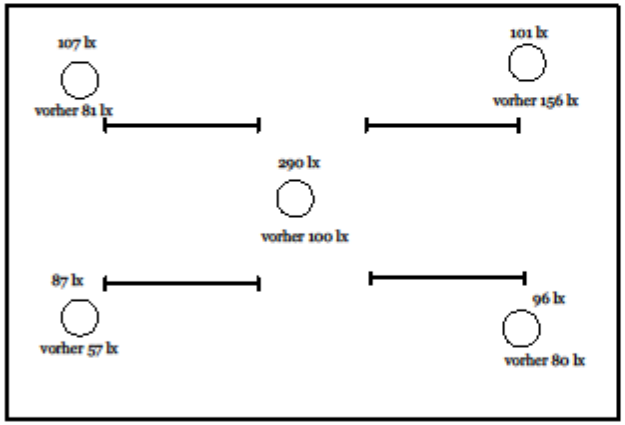
[1)] 4,1 Jahre bei 30 % Förderung der Investition

Beleuchtungsstärkemessung am 08.02.2018

Muster Stall 11 Abteil 4 und 5 Uhrzeit 19:30Uhr bis 20:00 Uhr (ohne Außenlicht)

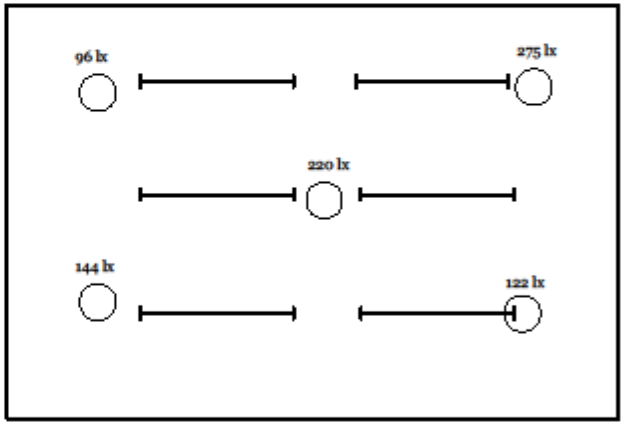
Messungshöhe :ca.60-70 cm vom Stallboden

Stall 11 Abteil 5 (Strongertube)



Direkt unter der Leuchte (400 lx)

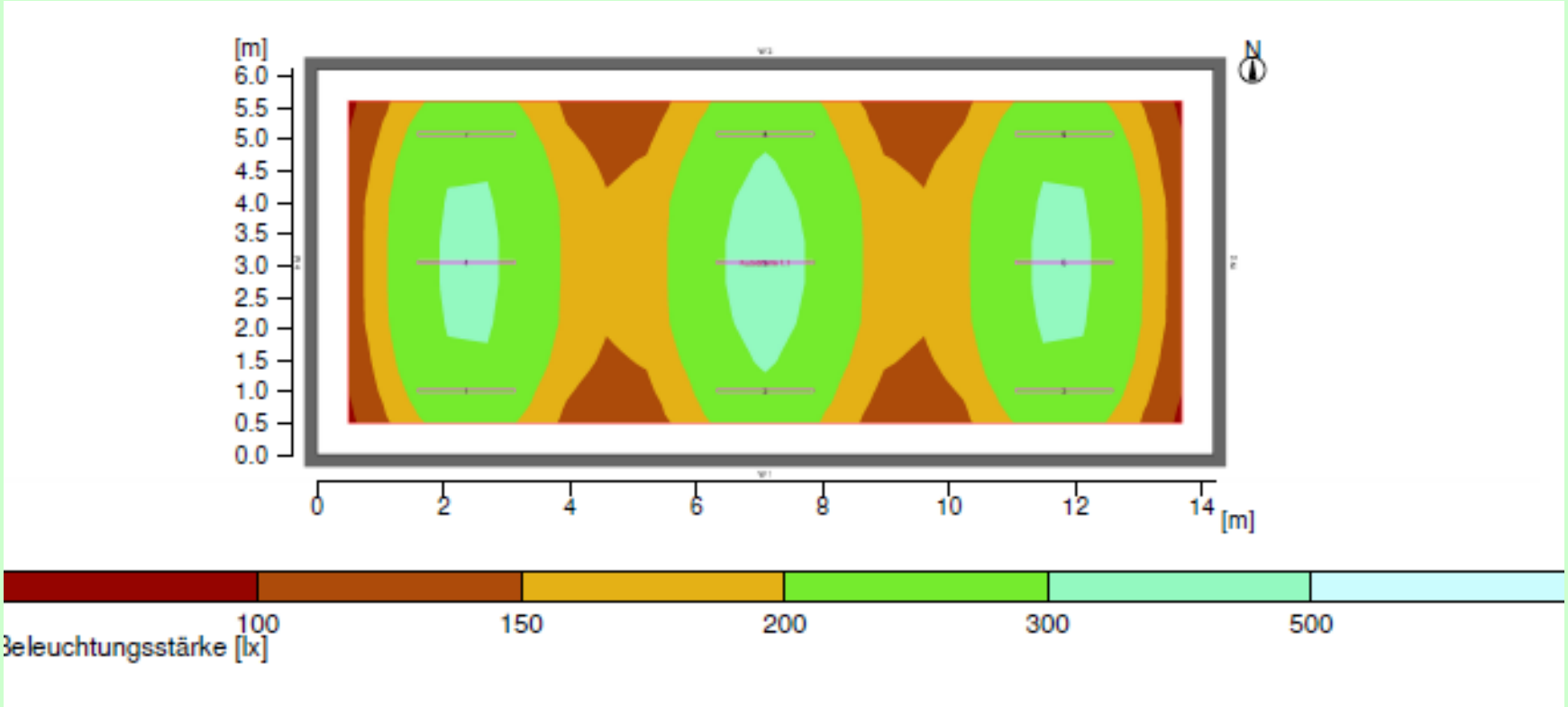
Stall 11 Abteil 4 (Retrofit)



Direkt unter der Leuchte (448 lx)

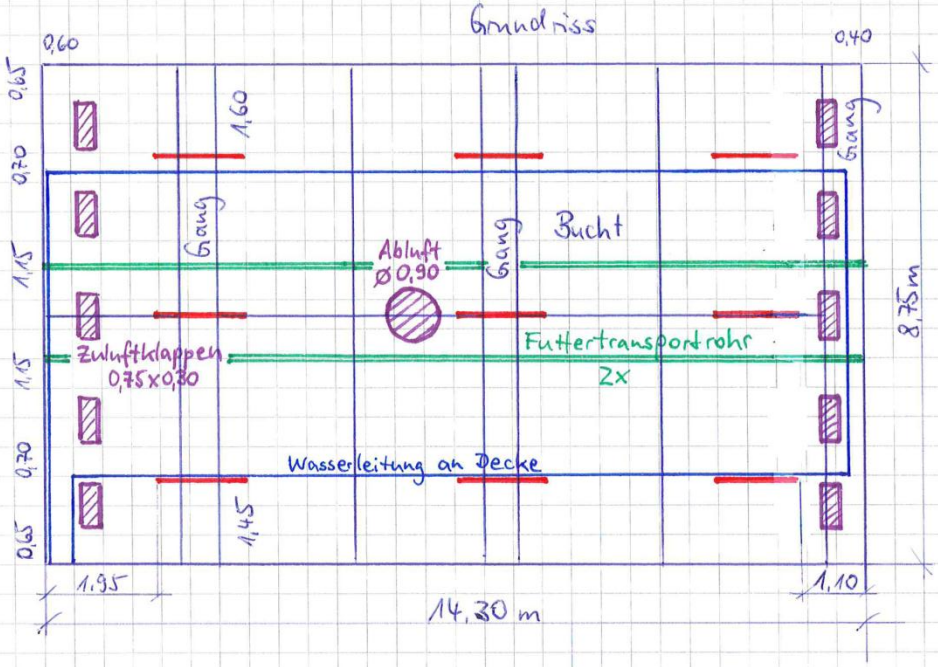
Datum	08.02.2018	Änderung	Datum	Name	Projekt	Anlage erstellt durch Firma	Kom. Nr.		Blatt Nr.	1
Bearb.	D. Erler				Beleuchtungsmessung im Vergleich	Elektro-Technik-Erler Neue Hauptstraße 183 09618 Brand-Erbisdorf	Beleuchtungsstärkemessung Stall 11	Schweineproduktion Schröder Eckert GmbH Großwaltersdorf		
Geprüft									Von	1
Gezeichnet										

Beleuchtungssimulation Beispielabteil



Ist-Situation vor Angebotseinholung - Beispielabteil

Stall 9 - Ferkelaufzucht



Deckenhöhe: 2,30 m

Anzahl Abteile: 5

Anzahl Leuchten: 9/Abteil

Verbindergang: 72,20 m x 1,30 m

9 Leuchten

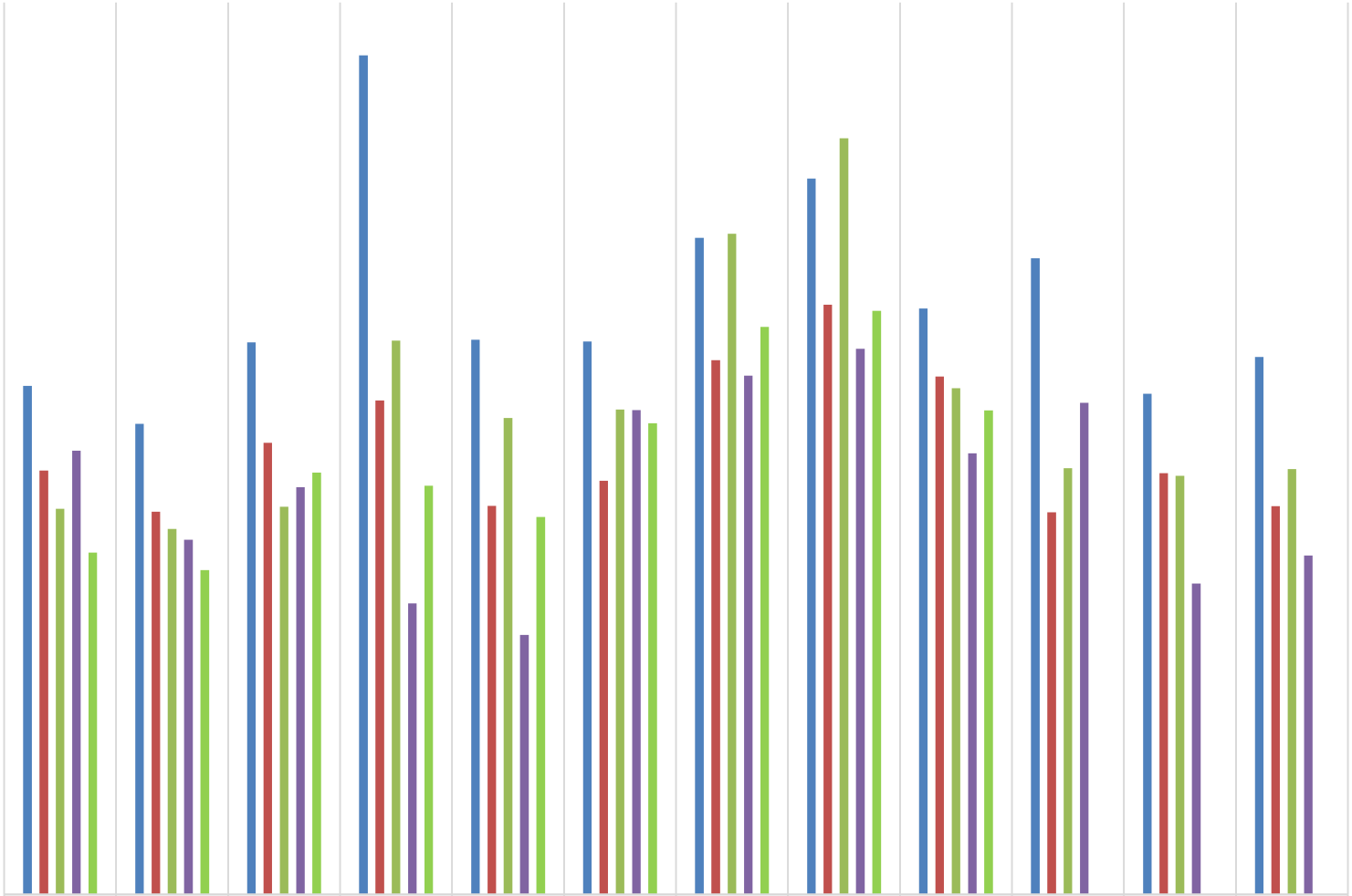
Angebotsvergleich Beleuchtungsoptimierung

Leuchtentyp		Leuchtstofflampe (Bestand)	LED-Rohrleuchte Anbieter 1	LED-Rohrleuchte Anbieter 2	LED-Retrofit + Wannenleuchte
Ammoniakbeständigkeit		nein	ja	ja	nein
Anzahl Leuchten	Stck.	150	150	88	150
Preis je Leuchte, gesamt	€		132,30	188,00	59,00
Leuchte	€		132,30	188,00	37,00
Leuchtmittel	€				22,00
Gesamtpreis	€		19.845,00	16.544,00	8.850,00
Installation 23 Abt. x 250,00 €	€		5.750,00	5.750,00	5.750,00
Gesamtkosten	€		25.595,00	22.294,00	14.600,00
Leistung je Leuchte	W	71	41	41	25
Gesamtleistung	W	10.650	6.150	3.592	3.750
Energieverbrauch 8 h Leuchtdauer	kWh	31.098	17.958	10.489	10.950
Energiekosten 0,21 €/kWh	€	6.580,58	3.771,18	2.202,61	2.299,50
Einsparung	kWh		13.140	20.609	20.148
Einsparung	€		2.759,40	4.327,97	4.231,08
Amortisation	Jahre		9,3	5,2	3,5

Realisierungsschritte

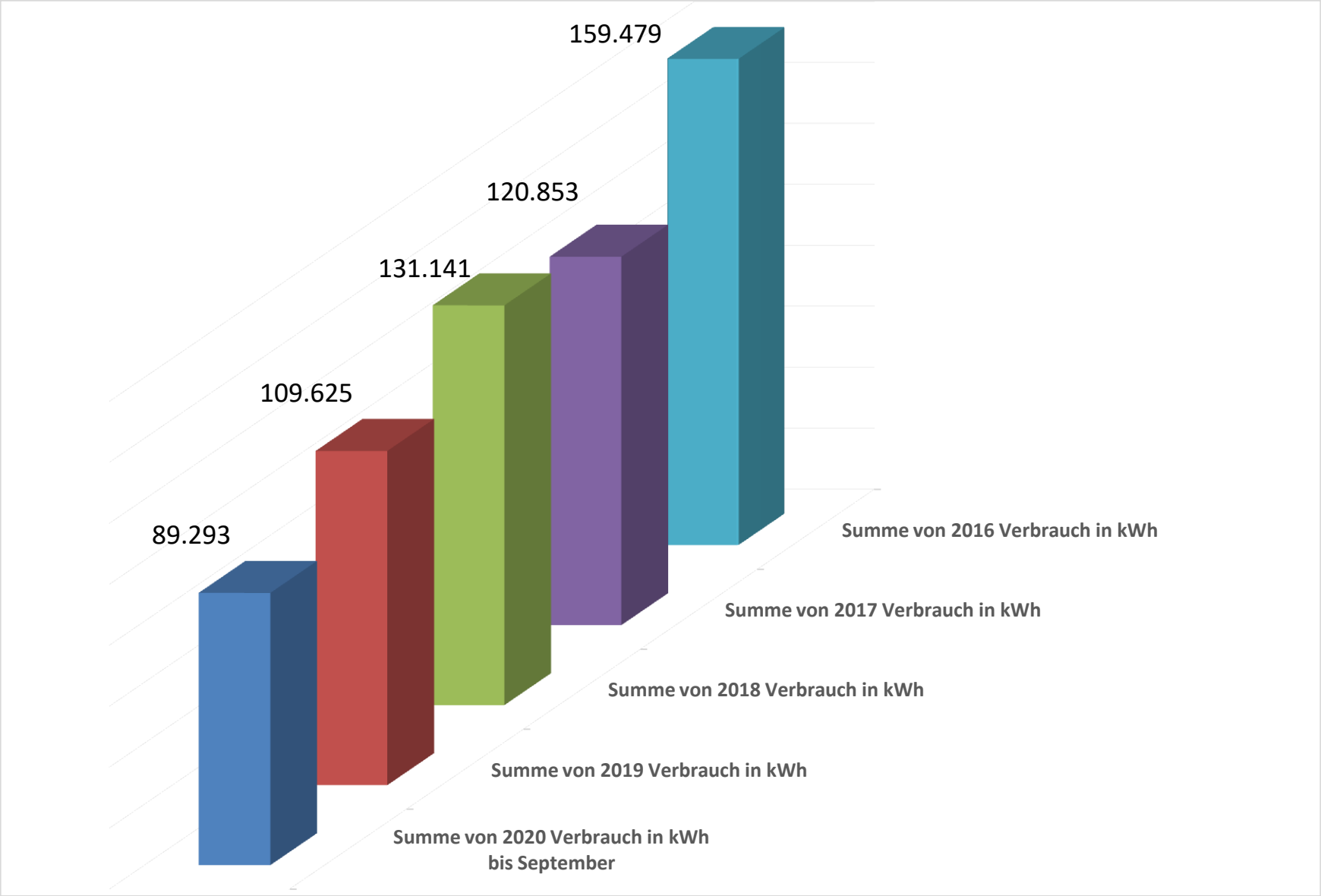
Jahr	Ausführungs-zeitraum	Anzahl Abteile	Anzahl Leuchten	Kosten gesamt	Kosten je Leuchte
2018	Januar	1	4	1.175,51	293,88
	Januar	1	6	642,42	107,07
	Mai bis Juli	7	42	4.496,94	107,07
2019	August bis Oktober	9	76	7.324,30	96,37
2020	Juli und August	5	45	4.662,35	103,61
Leuchtenwechsel, gesamt		23	173	18.301,52	105,79
nur Retrofit		22	169	17.126,01	101,34

Entwicklung des monatlichen Elektroenergieverbrauchs



	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Summe von 2016 Verbrauch in kWh	11.409	10.553	12.380	18.821	12.444	12.399	14.727	16.052	13.140	14.267	11.231	12.056
Summe von 2017 Verbrauch in kWh	9.505	8.586	10.133	11.077	8.714	9.280	11.985	13.227	11.615	8.571	9.452	8.708
Summe von 2018 Verbrauch in kWh	8.650	8.196	8.693	12.423	10.689	10.875	14.817	16.961	11.352	9.558	9.387	9.540
Summe von 2019 Verbrauch in kWh	9.954	7.955	9.136	6.526	5.822	10.860	11.635	12.241	9.894	11.027	6.971	7.604
Summe von 2020 Verbrauch in kWh	7.668	7.278	9.461	9.170	8.469	10.569	12.731	13.092	10.855	0	0	0

Entwicklung des jährlichen Elektroenergieverbrauchs



Fazit

- Energieeeinsparung durch Umstellung auf LED-Technik gegeben
- kurze Amortisationszeit
- betriebsindividuelle Analyse und Variantenvergleich im Vorfeld
- Haltbarkeit und Lebensdauer unsicher
- bei Neuinvestition Bevorzugung ammoniakbeständiger Leuchten