

# Ergebnisse des LED Check-Ups

## Gemeinde Gilching



Quelle: Delsana, Varta, Süddeutsche.de



# Die EVF – Energievision Franken GmbH



## EVF – Energievision Franken GmbH

Hauptgeschäftsstelle: Schwarzenbacher Str. 2  
95237 Weißdorf

Zweigstelle: Kirschäckerstr. 35  
96052 Bamberg

Tel.: +49 (0) 9251 – 85 99 99 0

Fax: +49 (0) 9251 – 85 99 99 8

E-Mail: [mail@energievision-franken.de](mailto:mail@energievision-franken.de)

Web: [www.energievision-franken.de](http://www.energievision-franken.de)





## Geschäftsführung



M. Sc. Stadt- und Landschaftsökologie

**Dominik Böhlein**

## Projekt-Team



Dipl.-Geograph

**Ralf Deuerling**



Dipl.-Geograph

**Frank Hoffmann**



Dipl.-Ing.-Landschaftsarchitektur

**Jana Kraus**



B. Eng. Umweltingenieurwesen

**Annabella Krauß**



B. Eng. Erneuerbare Energien (Elektrotechnik)

**Lisa Löbner**



M. Sc. Ecology and Diversity (Ökologie)

**Alexander Mosena**



M. Eng. Ressourceneffizientes Planen und Bauen

**Nadja Muche**



B. A. Geographie

**Lisa Neblicht**



Fachinformatikerin

**Beatrice Salb**



M. Sc. Humangeographie

**Sebastian Schmidbartl**



M. Sc. Geoökologie

**Valeska Schönlau**







## Geschäftsfelder

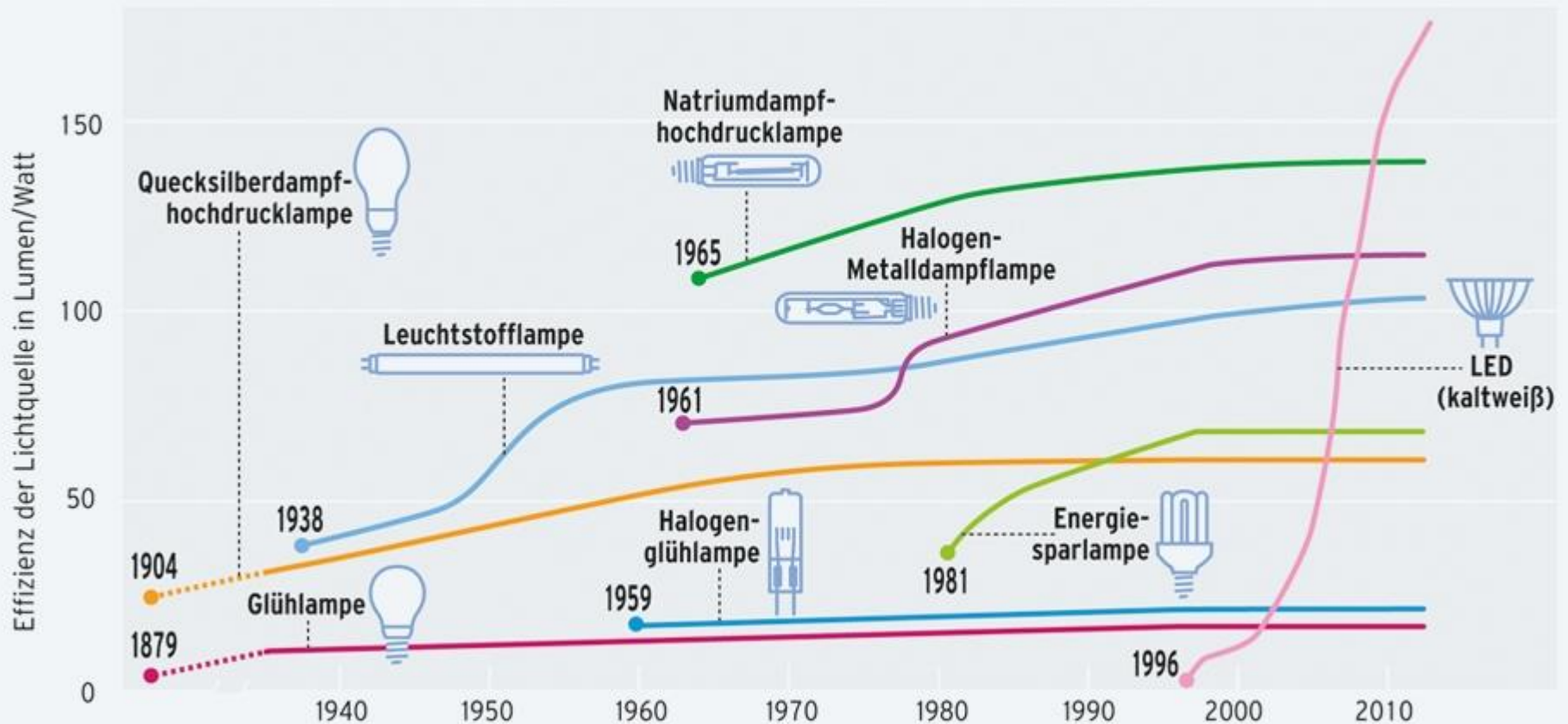
Beratung	Management	Umsetzung
Kommunale Energiekonzepte Klimaschutzkonzepte Energienutzungspläne Energetische Quartierskonzepte (E-) Mobilitätskonzepte Radverkehrskonzepte Forschungsprojekte Energieeinsparkonzepte Machbarkeitsstudien Gebäude-Energieberatung	Umsetzungsmanagement Klimaschutzmanagement Energiemanagement Fördermittelakquise	Gebäudesanierung <b>Straßenbeleuchtung</b> <del>Innen- und Hallenbeleuchtung</del> Außenbeleuchtung Ladestationen für E-Autos Nahwärmeprojekte Windenergieprojekte



## Grundlagen



## Effizienzsteigerung verschiedener Leuchtmittel



Quellen: Laubsch et al. Physik Journal 9 (2010) Nr.1, TU Darmstadt

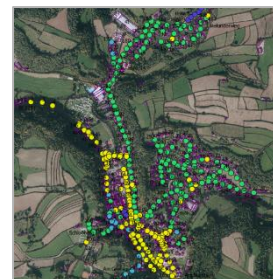
F.A.Z.-Grafik Kaiser





## Positive Nebeneffekte einer Umrüstmaßnahme im Straßenbeleuchtungsbereich

- Erneuerung und Überprüfung aller Schutzeinrichtungen
- Prüfung der Maste und Übergabekästen
- Behebung alter Kabelfehler
- Nummerierung sämtlicher Leuchten
- GIS-Datenbank über alle Leuchten und ggf. Kabel
- Dimmung aller Leuchten wird möglich







## *Ablauf einer Umrüstung auf hocheffiziente LED Technik*



# Ablauf einer Umrüstung in „Eigenregie“



## I. Vorbereitung / Bestandsprüfung

- Bestandsprüfung  
wirtschaftlich und technisch → oberirdisch/Schaltstellen,  
allg. Einschätzung rechtlich/vertraglich → Wartung/Versorgung/Eigentum
- Wirtschaftliche und technische Betrachtung der Umrüstungsoptionen
- Entscheidung über das weitere Vorgehen

Check-Up

## II. Stellung des Förderantrages/Bearbeitung der Nachforderungen

## III. Umsetzungsphase

- Durchführung der Ausführungsplanung
- Erstellung des Leistungsverzeichnisses
- Durchführung der Ausschreibung und Vergabe
- Baudurchführung/Technische Begleitung/Bauüberwachung

Umsetzung





## ***Fördermöglichkeiten***



# Förderungs- und Finanzierungsmöglichkeiten



## ACHTUNG FÖRDERUNG !! (Investiv)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

- **Was wird gefördert?**
  - Investitionskosten: Kompletter Leuchtenkopf (Mindestlebensdauer (L80) bei 100.000 h, Lichtfarbe  $\leq 3000K$ , weitere Voraussetzungen) inkl. austauschbarem Modul und VSG sowie Steuer- und Regelungstechnik
  - Montage- und Demontagekosten, fachgerechte Entsorgung
  - Photometrische Messung
  - Neue Lichtpunkte zur Beseitigung von Beleuchtungsmissständen
- **Fördersätze:**
  - zonenweise zeit-/präsenzabhängige Schaltung: bis zu **25%**
  - adaptive Nutzung (weitere Voraussetzungen zu erfüllen): bis zu **40%**
  - Jeweils **+15%** für finanzschwache Kommunen
- **Voraussetzung:** >50% Energieeinsparung
- **Mindestzuwendungshöhe:** 5.000 €
- **Achtung: Keine Umrüstsätze** förderfähig!

Quelle: [www.klimaschutz.de](http://www.klimaschutz.de)





# Förderungs- und Finanzierungsmöglichkeiten



## ACHTUNG FÖRDERUNG !! (Investiv)



Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Verbraucherschutz



### Förderrichtlinien Kommunalen Klimaschutz – KommKlimaFör

- **Was wird gefördert?**
  - Aufbau und/oder Ausweitung Energie- und Klimaschutzmanagement in öffentl. Gebäuden
  - Erstellung von Klimaschutzkonzepten und Klimaanpassungskonzepten
  - Teilnahme an Qualitätsmanagementverfahren mit Klimaschutzbezug
  - Erarbeitung von Mobilitätskonzepten (klimaverträgliche Mobilitätsangebote, CarSharing)
  - Durchführung von Informations- und Weiterbildungsprogrammen mit Klimaschutzbezug
  - **Umsetzung von Vorhaben zum Klimaschutz und zur Bewältigung der Folgen des Klimawandels** (hier: Investitionskosten Material, De-/Montagekosten, fachgerechte Entsorgung)
- **Fördersätze:**
  - bis zu **70 %** (für Kommunen und deren Zusammenschlüsse)
  - bis zu **90 %** (für obige in **Räumen mit besonderem Handlungsbedarf**)
  - bis zu 50 % (für Sonstige)
- **Voraussetzung:** vorliegendes „Konzept“, Eigentum an Anlage, >10% Energieeinsparung, Bewilligung von Seiten BMU/PTJ
- **Aktueller Antragszeitraum:** bis 31.12.2022
- **Mindestausgaben (zuwendungsfähig):** 10.000 €
- **Maximalzuwendung:** 500.000 €

Quelle: <https://www.stmuv.bayern.de/themen/klimaschutz/kommunal/>



# Förderungs- und Finanzierungsmöglichkeiten



## **ACHTUNG FÖRDERUNG !!** **(finanzierungstechnisch KFW)**



- Programm 208 IKK
  - Investitionskredit Kommunen bis 2 Mio. 100% der förderf. Investition
  - [www.kfw.de/208](http://www.kfw.de/208)
- Zuwendungsfähig sind alle Investitionskosten inkl. der Planungsleistung
- Beliebte Variante 10/2/10
  - ❖ Laufzeit 10 Jahre
  - ❖ 2 tilgungsfreie Anlaufjahre
  - ❖ 10 Jahre Zinsbindung
- Aktueller Fixzins Stand 31.08.2022: 2,20% p.a. als Tilgungsdarlehen
- Voraussetzung: Fachplaner/Ingenieur muss Anträge gegenzeichnen



## *Ergebnisse des LED Check-Ups*



# Modernisierung der Straßenbeleuchtung



*Bestandsaufnahme*



energie braucht visionen





# Leuchtsysteme Bestand



Leuchten-system	Anzahl	Bauart	Masthöhe [m]	Leucht-mittel-typ	Anzahl Leuchtmitt-e/Leuchte	Leistung [W] je Leuchtmittel	Verlust [W] Vorschaltger-ät je Leuchtmittel	Leistung je Leuchte [W]	Installierte Leistung Gesamtbestand [W]	Jahres-Stromverbr auch [kWh/a]	Stromverbrau ch mit NA Bestand [kWh/a]	Anteil am Stromverbr auch
1	53	Langfeld	0 m	T	1	36	10	46	2.438	9.874	9.874	1,66%
2	32	Koffer	5-8 m	HSx	2	70	13	166	5.312	21.514	21.514	3,62%
3	109	Glocke	5-8 m	HSx	1	50	9	59	6.431	26.046	26.046	4,38%
4	8	Koffer	> 8 m	HSx	1	250	25	275	2.200	8.910	8.910	1,50%
5	37	Koffer	5-8 m	HSx	1	150	20	170	6.290	25.475	25.475	4,28%
6	11	Koffer	> 8 m	HSx	1	150	10	160	1.760	7.128	7.128	1,20%
7	636	Langfeld	5-8 m	T	1	36	10	46	29.256	118.487	118.487	19,92%
8	483	LED	x	LED	1	x	-	x	13.077	52.962	52.962	8,91%
9	57	Koffer	> 8 m	HSx	1	100	15	115	6.555	26.548	26.548	4,46%
10	200	Koffer	5-8 m	HSx	1	70	13	83	16.600	67.230	67.230	11,30%
11	407	Koffer	5-8 m	HSx	1	50	12	62	25.234	102.198	102.198	17,18%
12	62	Langfeld	5-8 m	T	1	18	9	27	1.674	6.780	6.780	1,14%
13	50	Glocke	5-8 m	HSx	1	70	13	83	4.150	16.808	16.808	2,83%
14	16	Hess Sirius	< 5 m	HSx	1	70	13	83	1.328	5.378	5.378	0,90%
15	23	Pilz	< 5 m	HSx	1	50	12	62	1.426	5.775	5.775	0,97%
16	3	Kugel	< 5 m	HSx	1	35	9	44	132	535	535	0,09%
17	33	Kugel	< 5 m	HSx	1	50	9	59	1.947	7.885	7.885	1,33%
18	58	Zylinder	< 5 m	HSx	1	50	12	62	3.596	14.564	14.564	2,45%
19	20	Wanne	0 m	T	1	36	10	46	920	3.726	3.726	0,63%
20	1	Pilz	< 5 m	T-C	2	18	6	48	48	194	194	0,03%
21	10	Koffer	5-8 m	HSx	1	100	15	115	1.150	4.658	4.658	0,78%
22	3	Pilz	5-8 m	HSx	1	50	9	59	177	717	717	0,12%
23	2	Koffer	< 5 m	HSx	1	70	13	83	166	672	672	0,11%
24	6	Wanne	0 m	T	1	58	10	68	408	1.652	1.652	0,28%
25	15	Indirektleuchte	5-8 m	Hlx	1	100	15	115	1.725	6.986	6.986	1,17%
26	3	Seil	5-8 m	Hlx	1	100	15	115	345	1.397	1.397	0,23%
27	7	Wasserlauf mit Fas	0 m	Hlx	1	150	20	170	1.190	4.820	4.820	0,81%
28	4	Poller	< 5 m	HSx	1	70	13	83	332	1.345	1.345	0,23%
29	8	Anstrahlung	0 m	Hlx	1	50	3	53	424	1.717	1.717	0,29%
30	58	Glocke	< 5 m	HSx	1	50	12	62	3.596	14.564	14.564	2,45%



# Leuchtsysteme Bestand

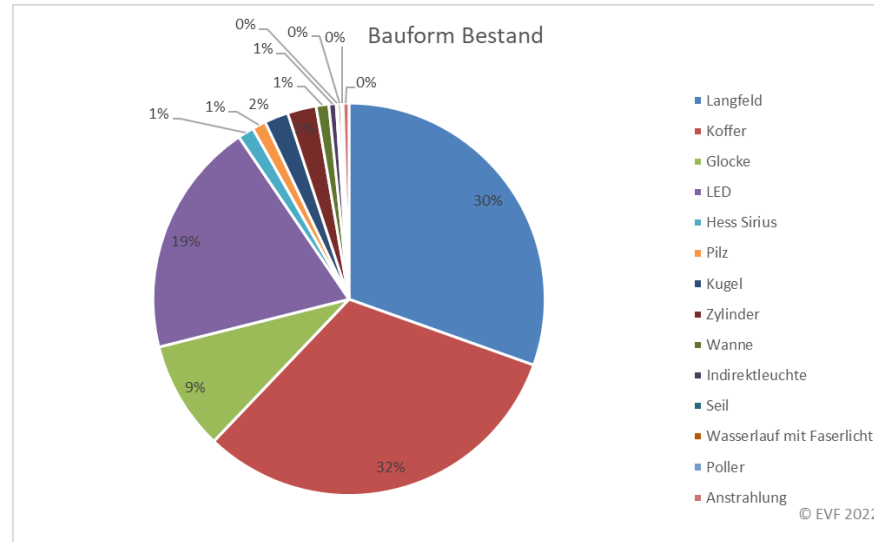


Leuchten-system	Anzahl	Bauart	Masthöhe [m]	Leucht-mittel-typ	Anzahl Leuchtmitt-e/Leuchte	Leistung [W] je Leuchtmittel	Verlust [W] Vorschaltger-ät je Leuchtmittel	Leistung je Leuchte [W]	Installierte Leistung Gesamtbes-tand [W]	Jahres-Stromverbr auch [kWh/a]	Stromverbrau ch mit NA Bestand [kWh/a]	Anteil am Stromverbr auch
31	12	Laterne	< 5 m	HSx	1	35	9	44	528	2.138	2.138	0,36%
32	6	Vierkant	< 5 m	T	2	18	9	54	324	1.312	1.312	0,22%
33	6	Langfeld	0 m	T	1	58	13	71	426	1.725	1.725	0,29%
34	1	Zylinder	< 5 m	T-C	2	18	6	48	48	194	194	0,03%
35	2	Anstrahlung	< 5 m	HSx	1	150	20	170	340	1.377	1.377	0,23%
36	3	Glocke	< 5 m	HSx	1	70	13	83	249	1.008	1.008	0,17%
37	6	Gaslaterne	< 5 m	HSx	1	70	12	82	492	1.993	1.993	0,34%
38	2	Anstrahlung	< 5 m	HSx	1	250	25	275	550	2.228	2.228	0,37%
39	1	Kugel	< 5 m	T-C	2	18	6	48	48	194	194	0,03%
40	1	Infotafel	0 m	T	2	18	5	46	46	186	186	0,03%
41	4	Nicht vorhanden	0 m	T	1	-	-	-	-	-	-	0,00%
42	1	Koffer	5-8 m	HME	1	50	12	62	62	251	251	0,04%
43	2	Koffer	5-8 m	HSx	2	50	12	124	248	1.004	1.004	0,17%
44	3	Glocke	< 5 m	HSx	1	35	9	44	132	535	535	0,09%
45	10	Hess Sirius	5-8 m	HSx	1	100	13	113	1.130	4.577	4.577	0,77%
46	2	Verkehrszeichen	5-8 m	HSx	1	100	15	115	230	932	932	0,16%
47	7	Hess Sirius	5-8 m	HSx	1	70	13	83	581	2.353	2.353	0,40%
48	20	Koffer	< 5 m	HSx	1	50	6	56	1.120	4.536	4.536	0,76%
49	1	Pilz	< 5 m	HSx	1	70	12	82	82	332	332	0,06%
50	4	BEGA unbekannt	0 m	Hlx	1	35	12	47	188	761	761	0,13%
51	12	Kugel	< 5 m	T-C	1	26	2	28	336	1.361	1.361	0,23%

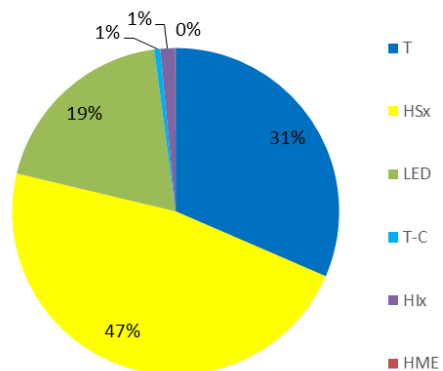




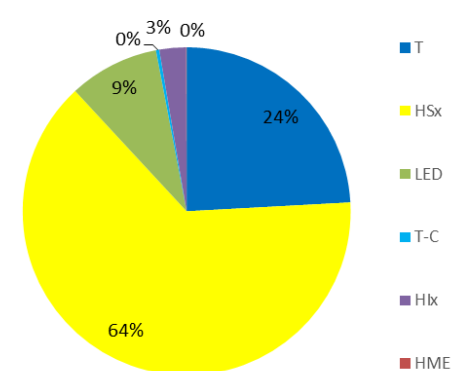
# Leuchtsysteme Bestand



Typ Leuchtmittel nach Stückzahl

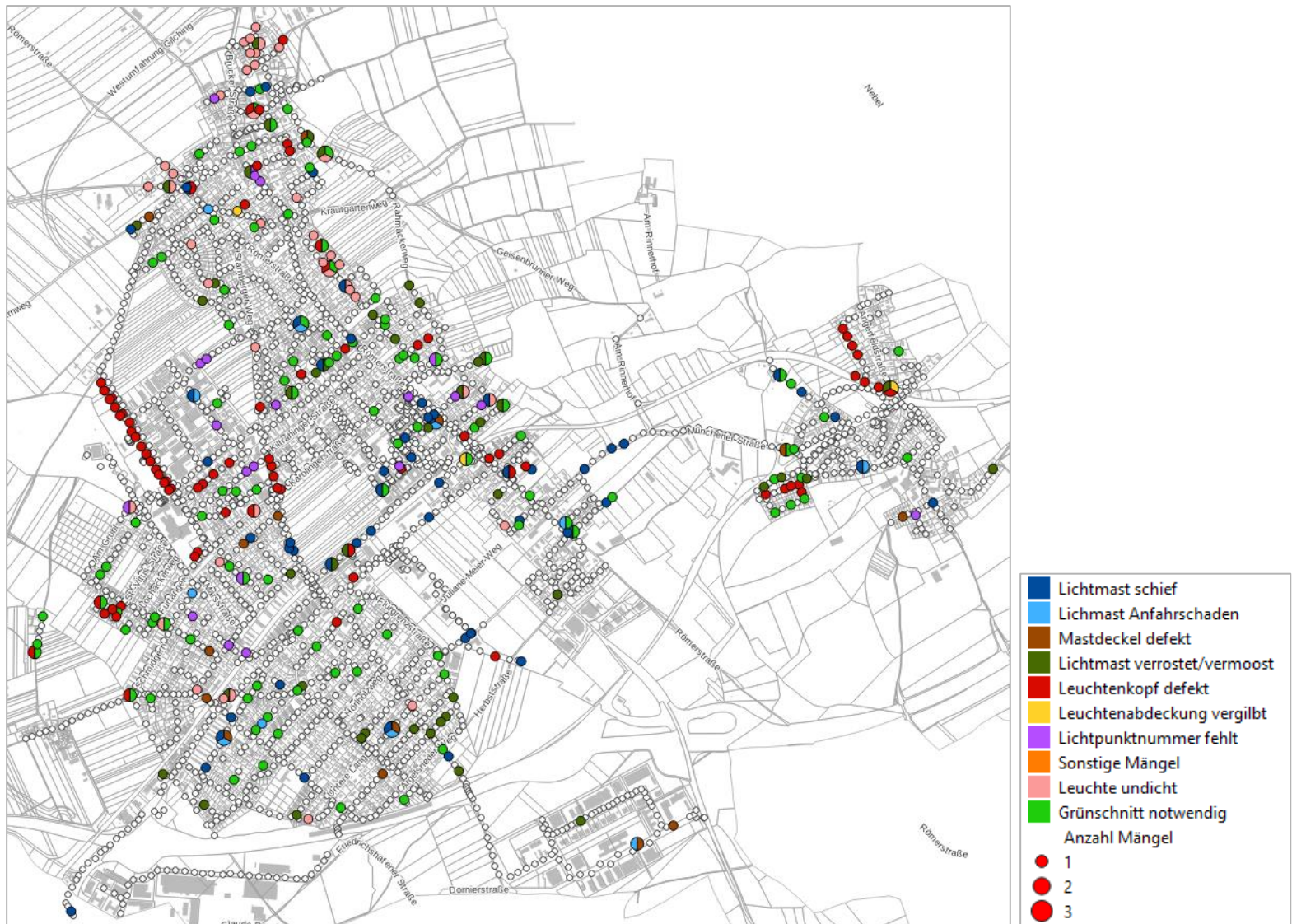


Typ Leuchtmittel nach installierter Leistung





# Zustand der Anlage







# Zustand der Anlage



Mangel	Anzahl
Grünschnitt notwendig	102
Mast schief	56
Anfahrsschaden	11
Mastdeckel beschädigt	14
Mastnr. fehlt	21
Leuchte vergilbt	3
Mast rostig o. bemoost	46
Leuchte undicht	41
Leuchte defekt	77



→ Investitionsstau, ggf. teilweise durch WV abgedeckt





# Zustand der Anlage

Mangel	Anzahl
Grünschnitt notwendig	102
Mast schief	56
Anfahrsschaden	11
Mastdeckel beschädigt	14
Mastnr. fehlt	21
Leuchte vergilbt	3
Mast rostig o. bemoost	46
Leuchte undicht	41
Leuchte defekt	77

→ Investitionsstau, ggf. teilweise durch WV abgedeckt

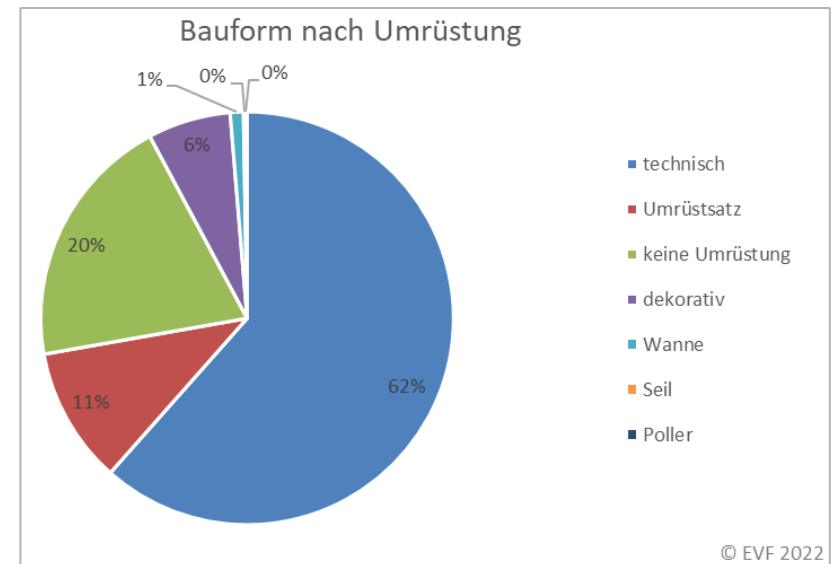


## *Umrüstkonzzept und Einsparpotential*



## Bauform der LED-Leuchten

Langfeld, Koffer	→ technisch
Pilz, Kugel, Zylinder, Laterne, Indirekt	→ dekorativ
Glocke, Bergmeister, Hess Sirius, Vierkant	→ Umrüstsatz
Wanne	→ Wanne
Poller	→ Poller
Seil	→ Seil
Anstrahlung	→ Anstrahlung
LED, Infotafel, Faserlicht, Bega unbek., Verkehrsz., nicht vorh.	→ keine Umrüstung



Quellen: Lehner, Siteco, Philips, Lunux, Trilux, Delsana





# Umrüstkonzept



Bestandsysteme													Neue LED-Systeme									
Leuchten-system	Anzahl	Bauart	Maßhöhe [m]	Leuchtmittel-typ	Anzahl Leuchtmittel/Leuchte	Leistung [W] je Leuchtmittel	Verlust [W] Vorschaltgerät je Leuchtmittel	Leistung je Leuchte [W]	Installierte Leistung Gesamtbestand [W]	Jahres-Stromverbrauch mit NA Bestand [kWh/a]	Stromverbrauch mit NA Bestand [kWh/a]	Anteil am Stromverbrauch	Anzahl neu	Bauart neu	Leistung LED-Leuchte neu [W]	Installierte Leistung nach Umrüstung [W]	Jahresstromverbrauch mit NA [kWh/a]	Einsparung Leistung absolut	Einsparung Leistung prozentual	Einsparung Energie absolut	Einsparung-potenzial	
1	53	Langfeld	0 m	T	1	36	10	46	2.438	9.874	9.874	1,66%	53	technisch	22	1.145	3.174	1.293	53%	6.700	68%	
2	32	Koffer	5-8 m	HSx	2	70	13	166	5.312	21.514	21.514	3,62%	32	technisch	43	1.382	3.833	3.930	74%	17.681	82%	
3	109	Glocke	5-8 m	HSx	1	50	9	59	6.431	26.046	26.046	4,38%	109	Umrüstsatz	22	2.354	6.528	4.077	63%	19.518	75%	
4	8	Koffer	>8 m	HSx	1	250	25	275	2.200	8.910	8.910	1,50%	8	technisch	72	576	1.597	1.624	74%	7.313	82%	
5	37	Koffer	5-8 m	HSx	1	150	20	170	6.290	25.475	25.475	4,28%	37	technisch	43	1.598	4.432	4.692	75%	21.043	83%	
6	11	Koffer	>8 m	HSx	1	150	10	160	1.760	7.128	7.128	1,20%	11	technisch	43	475	1.317	1.285	73%	5.811	82%	
7	636	Langfeld	5-8 m	T	1	36	10	46	29.256	118.487	118.487	19,92%	636	technisch	22	13.738	38.087	15.518	53%	80.399	68%	
8	483	LED	x	LED	1	x	-	x	13.077	52.962	52.962	8,91%	483	keine Umrüstung	-	13.077	52.962	-	0%	-	0%	
9	57	Koffer	>8 m	HSx	1	100	15	115	6.555	26.548	26.548	4,46%	57	technisch	58	3.283	9.103	3.272	50%	17.445	66%	
10	200	Koffer	5-8 m	HSx	1	70	13	83	16.600	67.230	67.230	11,30%	200	technisch	22	4.320	11.977	12.280	74%	55.253	82%	
11	407	Koffer	5-8 m	HSx	1	50	12	62	25.234	102.198	102.198	17,18%	407	technisch	22	8.791	24.374	16.443	65%	77.824	76%	
12	62	Langfeld	5-8 m	T	1	18	9	27	1.674	6.780	6.780	1,14%	62	technisch	18	1.116	3.094	558	33%	3.686	54%	
13	50	Glocke	5-8 m	HSx	1	70	13	83	4.150	16.808	16.808	2,83%	50	Umrüstsatz	22	1.080	2.994	3.070	74%	13.813	82%	
14	16	Hess Sirius	<5 m	HSx	1	70	13	83	1.328	5.378	5.378	0,90%	16	Umrüstsatz	22	346	958	982	74%	4.420	82%	
15	23	Pilz	<5 m	HSx	1	50	12	62	1.426	5.775	5.775	0,97%	23	dekorativ	22	497	1.377	929	65%	4.398	76%	
16	3	Kugel	<5 m	HSx	1	35	9	44	132	535	535	0,09%	3	dekorativ	22	65	180	67	51%	355	66%	
17	33	Kugel	<5 m	HSx	1	50	9	59	1.947	7.885	7.885	1,33%	33	dekorativ	22	713	1.976	1.234	63%	5.909	75%	
18	58	Zylinder	<5 m	HSx	1	50	12	62	3.596	14.564	14.564	2,45%	58	dekorativ	22	1.253	3.473	2.343	65%	11.090	76%	
19	20	Wanne	0 m	T	1	36	10	46	920	3.726	3.726	0,63%	20	Wanne	22	432	1.198	488	53%	2.528	68%	
20	1	Pilz	<5 m	T-C	2	18	6	48	48	194	194	0,03%	1	dekorativ	22	22	60	26	55%	135	69%	
21	10	Koffer	5-8 m	HSx	1	100	15	115	1.150	4.658	4.658	0,78%	10	technisch	43	432	1.198	718	62%	3.460	74%	
22	3	Pilz	5-8 m	HSx	1	50	9	59	177	717	717	0,12%	3	dekorativ	22	65	180	112	63%	537	75%	
23	2	Koffer	<5 m	HSx	1	70	13	83	166	672	672	0,11%	2	technisch	22	43	120	123	74%	553	82%	
24	6	Wanne	0 m	T	1	58	10	68	408	1.652	1.652	0,28%	6	Wanne	29	173	479	235	58%	1.173	71%	
25	15	Indirektleuchte	5-8 m	Hlx	1	100	15	115	1.725	6.986	6.986	1,17%	15	dekorativ	43	648	1.797	1.077	62%	5.190	74%	
26	3	Seil	5-8 m	Hlx	1	100	15	115	345	1.397	1.397	0,23%	3	Seil	43	130	359	215	62%	1.038	74%	
27	7	Wasserlauf mit Fas	0 m	Hlx	1	150	20	170	1.190	4.820	4.820	0,81%	7	keine Umrüstung	-	1.190	4.820	-	0%	-	0%	
28	4	Poller	<5 m	HSx	1	70	13	83	332	1.345	1.345	0,23%	4	Poller	22	86	240	246	74%	1.105	82%	
29	8	Anstrahlung	0 m	Hlx	1	50	3	53	424	1.717	1.717	0,29%	8	Strahler	22	173	479	251	59%	1.238	72%	
30	58	Glocke	<5 m	HSx	1	50	12	62	3.596	14.564	14.564	2,45%	58	Umrüstsatz	22	1.253	3.473	2.343	65%	11.090	76%	
31	12	Laterne	<5 m	HSx	1	35	9	44	528	2.138	2.138	0,36%	12	dekorativ	22	259	719	269	51%	1.420	66%	
32	6	Vierkant	<5 m	T	2	18	9	54	324	1.312	1.312	0,22%	6	Umrüstsatz	22	130	359	194	60%	953	73%	
33	6	Langfeld	0 m	T	1	58	13	71	426	1.725	1.725	0,29%	6	technisch	29	173	479	253	59%	1.246	72%	
34	1	Zylinder	<5 m	T-C	2	18	6	48	48	194	194	0,03%	1	dekorativ	22	22	60	26	55%	135	69%	
35	2	Anstrahlung	<5 m	HSx	1	150	20	170	340	1.377	1.377	0,23%	2	Strahler	43	86	240	254	75%	1.137	83%	
36	3	Glocke	<5 m	HSx	1	70	13	83	249	1.008	1.008	0,17%	3	Umrüstsatz	22	65	180	184	74%	829	82%	
37	6	Gaslaterne	<5 m	HSx	1	70	12	82	492	1.993	1.993	0,34%	6	Umrüstsatz	22	130	359	362	74%	1.633	82%	
38	2	Anstrahlung	<5 m	HSx	1	250	25	275	550	2.228	2.228	0,37%	2	Strahler	72	144	399	406	74%	1.828	82%	
39	1	Kugel	<5 m	T-C	2	18	6	48	48	194	194	0,03%	1	dekorativ	22	22	60	26	55%	135	69%	
40	1	Infotafel	0 m	T	2	18	5	46	46	186	186	0,03%	1	keine Umrüstung	22	46	186	-	0%	-	0%	
41	4	Nicht vorhanden	0 m	T	1	-	-	-	-	-	-	0,00%	4	keine Umrüstung	-	-	-	-	0%	-	0%	
42	1	Koffer	5-8 m	HME	1	50	12	62	62	251	251	0,04%	1	technisch	11	11	30	51	83%	221	88%	
43	2	Koffer	5-8 m	HSx	2	50	12	124	248	1.004	1.004	0,17%	2	technisch	22	43	120	205	83%	885	88%	
44	3	Glocke	<5 m	HSx	1	35	9	44	132	535	535	0,09%	3	Umrüstsatz	22	65	180	67	51%	355	66%	
45	10	Hess Sirius	5-8 m	HSx	1	100	13	113	1.130	4.577	4.577	0,77%	10	Umrüstsatz	43	432	1.198	698	62%	3.379	74%	
46	2	Verkehrszeichen	5-8 m	HSx	1	100	15	115	230	932	932	0,16%	2	keine Umrüstung	43	230	932	-	0%	-	0%	
47	7	Hess Sirius	5-8 m	HSx	1	70	13	83	581	2.353	2.353	0,40%	7	Umrüstsatz	22	151	419	430	74%	1.934	82%	
48	20	Koffer	<5 m	HSx	1	50	6	56	1.120	4.536	4.536	0,76%	20	technisch	22	432	1.198	688	61%	3.338	74%	
49	1	Pilz	<5 m	HSx	1	70	12	82	82	332	332	0,06%	1	dekorativ	22	22	60	60	74%	272	82%	
50	4	BEGA unbekannt	0 m	Hlx	1	35	12	47	188	761	761	0,13%	4	keine Umrüstung	-	188	761	-	0%	-	0%	
51	12	Kugel	<5 m	T-C	1	26	2	28	336	1.361	1.361	0,23%	12	dekorativ	18	216	599	120	36%	762	56%	



## *Zusammenfassung*



# Zusammenfassung



## Vorher:

- 2.521 Leuchten  
(HSx, T, T-C, Hlx, HMx, LED)
- Installierte Leistung: **146,8 kW**
- Stromverbrauch: **594.698 kWh/a**
- CO<sub>2</sub>-Emission: **ca. 239 t/a**

## Nachher:

- 2.020 Leuchten werden umgerüstet  
(501 bereits LED/keine Umrüstung)
- Installierte Leistung: **63,3 kW**
- Stromverbrauch: **194.374 kWh/a**
- CO<sub>2</sub>-Emission: **ca. 88 t/a**

→ durchschnittlich **67% Energieeinsparung**

→ Umzurüstender Teil: **75% Energieeinsparung**

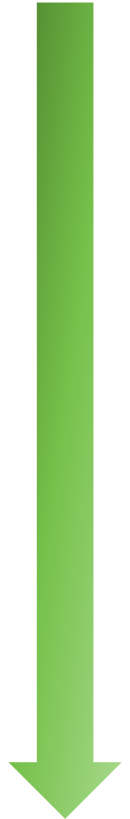
→ ROI (30% Fördersatz): **im 9. Betriebsjahr (Finanzierungs- und Eigenkapitalmodell)**

→ ROI (70% Fördersatz): **im 6. Betriebsjahr (beide Modelle)**



## Weiteres Vorgehen – Der übliche Weg

- **Bemusterung** verschiedener technischer und gestalterischer LED-Leuchten
- Erstellung eines technischen **Kriterienkataloges**/Entscheidung für Leitprodukt(e)
- **Technische Detailplanung** durch das Ingenieurbüro mit anschließender **Ausschreibungserstellung**
- **Veröffentlichung** der Ausschreibung
- Angebotsöffnung und **Vergabe**
- **Bauausführung, Bauüberwachung, Abnahme**
- **Verwendungsnachweis(e)**





# Praxisbeispiel Weilheim i. OB



Quelle: Stadtwerke Weilheim



# Praxisbeispiel Weilheim i. OB



Quelle: Stadtwerke Weilheim





# ***EVF-Energievision Franken GmbH***

***Dominik Böhlein***

***Geograph***

***M.Sc. Stadt- und Landschaftsökologe***

***Lichtplaner (TÜV)***

**Hauptgeschäftsstelle:** *Schwarzenbacher Str. 2  
95237 Weißdorf*

**Zweigstelle:** *Kirschäckerstr. 35  
96052 Bamberg*

**Tel.:** *+49 (0) 9251 – 85 99 99 0*

**Fax:** *+49 (0) 9251 – 85 99 99 8*

**E-Mail:** *boehlein@energievision-franken.de*

*Hinweis: Einige Folien und darin enthaltene Informationen und Abbildungen sind ausschließlich zum internen Gebrauch freigegeben.*

