



LANDESHAUPTSTADT STUTTGART

## **Jahresbericht 2022**

*Stadtbeleuchtung  
Anlage 1 zu GR Drs 67/2023*

betreut durch  
Stuttgart Netze GmbH  
Fachbereich Straßenbeleuchtung

7. Juni 2023

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Leistungsumfang</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Anlagenbestand</b>	<b>4</b>
3.1	Begriffsdefinition Lichtpunkt, Leuchte, Lampe . . . . .	4
3.2	Altersstruktur der Straßenbeleuchtung . . . . .	4
3.2.1	Leuchten . . . . .	5
3.2.2	Masten . . . . .	6
3.2.3	Schaltstellen . . . . .	6
3.2.4	Kabel und Freileitungen . . . . .	7
3.3	Altersstruktur der Tunnelbeleuchtung . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Anlagensicherheit</b>	<b>11</b>
4.1	Prüfung elektrischer Betriebsmittel . . . . .	11
4.2	Standsicherheit . . . . .	11
4.2.1	Mastprüfung 2022 . . . . .	11
4.2.2	Kunststoffmasten . . . . .	12
4.3	Prüfung Seilüberspannungen . . . . .	12
4.4	Störungen und Schadensfälle . . . . .	12
<b>5</b>	<b>Projekte 2022</b>	<b>13</b>
5.1	Marktplatz . . . . .	13
5.2	Schützenplatz . . . . .	13
5.3	Neubaugebiet Langenäcker-Wiesert . . . . .	14
5.4	Dritte Leuze-Röhre / Berger Tunnel . . . . .	14
5.5	Untertürkheim Aufwertung Fußgängerzone . . . . .	14
5.6	Gebiet Seelberg . . . . .	15
<b>6</b>	<b>Energieverbrauch</b>	<b>16</b>
6.1	Zählerablesung . . . . .	16
6.2	Lampentechnologien . . . . .	16
<b>7</b>	<b>Mittelverwendung</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>Planung</b>	<b>19</b>
8.1	Betrieb . . . . .	19
8.2	Erneuerung . . . . .	19
8.3	Contracting . . . . .	19

# 1. Einleitung

Im Rahmen der Haushaltskonsolidierung wurde das Budget für die Straßenbeleuchtung im Jahr 2010 um 12% von 5,6 Mio. auf 4,9 Mio. € gesenkt. Nach jahrelanger Stagnation auf diesem Wert konnten die Mittel im Jahr 2018 um 200.000 € erhöht werden.

Da ein Großteil der Betriebsführungsaufwendungen aus regelmäßigen Wartungen besteht, musste die Investitionstätigkeit aufgrund der damaligen Kürzung zu Lasten der vollständigen Erneuerung der Anlage zurückgefahren werden. Dadurch ergibt sich ein steigendes durchschnittliches Alter. Die jährlich steigenden Lohn- und Materialkosten verstärken diese Entwicklung. Das wirkt sich vor allem bei Erneuerungszahlen von Masten und Leuchten aus.

So sollten beispielsweise bei einem Bestand von ca. 44.000 Masten und einer zu erwartenden Lebensdauer von 40 Jahren etwa 1.100 Masten pro Jahr erneuert werden. Diese Zahl ist erstmals seit 2017 dank finanzieller Umschichtungen aus dem Erneuerungsbudget durch Mittel für den Austausch von Kunststoffmasten wieder erreicht worden.

Bei der Leuchten-Erneuerung konnte in 2022 die geplante Zahl von 3850 zu erneuernden Leuchten nicht erreicht werden. 1583 Leuchten konnten auf Grund ausstehender umweltrechtlicher Genehmigungen nicht mehr im Jahr 2022 umgesetzt werden. Die Planungen wurden teilweise angepasst bzw. Ausnahmegenehmigungen beantragt, sodass der entstandene Investitionsstau im laufenden Jahr kompensiert werden kann. Außerdem wurden 242 Leuchten im Rahmen von Erschließungen neu gebaut.

Im Rahmen des LED-Konzeptes 2030 ist vorgesehen, die Anzahl der auf LED umgerüsteten Leuchten von bisher 2000 sukzessive auf 4000 Leuchten pro Jahr zu erhöhen. Ziel ist es, im Jahr 2030 das gesamte Stadtgebiet auf moderne LED-Leuchten umgerüstet zu haben.

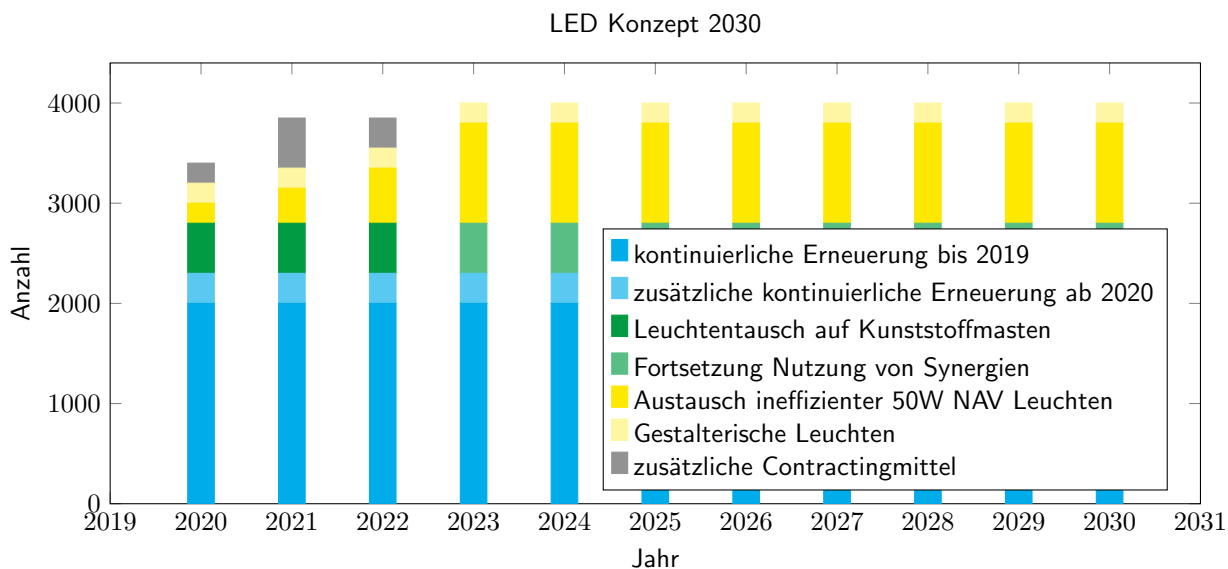


Abbildung 1.1: Hochlauf der Leuchtentauschzahlen im Rahmen des Konzeptes LED 2030

## 2. Leistungsumfang

Die Dienstleistungen der Stuttgart Netze GmbH in Stuttgart umfassen im Bereich Straßenbeleuchtung die Bereiche Betriebsführung, Wartung/Unterhaltung, Umbau und Neubau.

Betrieb	Wartung und Unterhaltung	Umbau und Neubau
<b>Betriebssteuerung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Beleuchtungssteuerung</li> <li>· Tunnelüberwachung</li> <li>· Zählermanagement</li> </ul>	<b>Inspektion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Sichtprüfung</li> <li>· Störmeldekarten</li> <li>· Betreuung Vielmelder</li> </ul>	<b>Planung und Projektierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Grundsatzplanung</li> <li>· Grundprojekte Umläufe</li> <li>· Bemusterung</li> <li>· Probeanstrahlungen</li> <li>· Lieferantengespräche</li> <li>· Sonder-, Großprojekte</li> <li>· Beratung Ämter und Investoren</li> </ul>
<b>Kaufmännische Funktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ausschreibungen</li> <li>· Vergabeverfahren</li> <li>· Rechnungsstellung</li> <li>· Debitoren/Kreditoren</li> <li>· Investitionsplanung</li> <li>· Anlagenbuchhaltung</li> <li>· Einkauf</li> <li>· Berichtswesen</li> <li>· Schadensabwicklung</li> </ul>	<b>Instandsetzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Störungsannahme</li> <li>· Störungsbeseitigung</li> <li>· Behebung Unfallschäden</li> </ul>	<b>Bauausführung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Leuchtenwechsel</li> <li>· Mastenwechsel</li> <li>· Neubaumaßnahmen</li> <li>· Anstrahlungen</li> </ul>
<b>Dokumentation EDV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Statistik und Auswertungen</li> <li>· Anlagenbestand</li> <li>· Aktualisierung Planwerk</li> <li>· Störungserfassung</li> </ul>	<b>Revision</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Revisionsplanung</li> <li>· elektrische Sicherheitsprüfung</li> <li>· Standsicherheitsprüfung</li> <li>· Korrosionsschutz</li> <li>· Plантаusch Leuchtmittel</li> </ul>	<b>Bauleitung und -überwachung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Überwachung Bauunternehmer</li> <li>· Abstimmung mit anderen Gewerken</li> <li>· Abstimmung mit Anliegern</li> </ul>
<b>Systemoptimierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Prozessverbesserung</li> <li>· Aktualisierung Systeme</li> <li>· neue Technologien</li> </ul>	<b>sonstige Maßnahmen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Baustellenprovisorien</li> <li>· Sonderbeleuchtung</li> </ul>	
	<b>Lagerhaltung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Handlager</li> <li>· Hauptlager (Logistikzentrum)</li> </ul>	

Tabelle 2.1: Leistungsumfang der Dienstleistung Straßenbeleuchtung der Stuttgart Netze GmbH, Stand 2022.

# 3. Anlagenbestand

## 3.1 Begriffsdefinition Lichtpunkt, Leuchte, Lampe

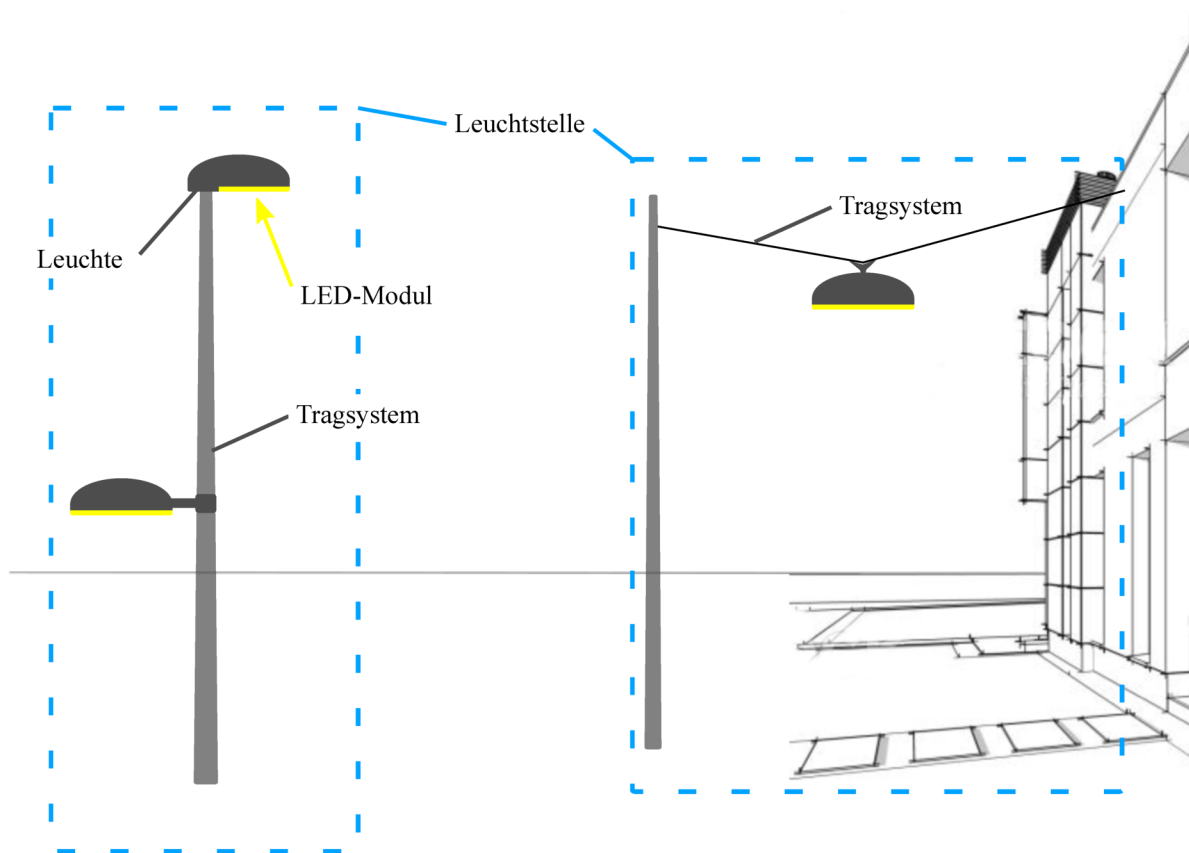


Abbildung 3.1: Begriffliche Aufteilung der Straßenbeleuchtungsanlage. Leuchstellen bestehen aus verschiedenen Komponenten wie Leuchten, LED-Modulen oder Lampen und Tragsystemen.

## 3.2 Altersstruktur der Straßenbeleuchtung

Als Gütekriterium der Straßenbeleuchtungsanlage kann unter anderem das Durchschnittsalter herangezogen werden. Da sich die jeweilige Lebensdauer der einzelnen Komponenten unterscheidet, wird das Durchschnittsalter für jede dieser Komponenten separat berechnet. Liegt dieses im Bereich der halben Lebensdauer, zeigt dies eine erfolgreiche Erneuerungsstrategie, da so eine kontinuierliche Erneuerung der Komponenten erfolgt. Übersteigt das durchschnittliche Alter die halbe Lebensdauer, kann eine nachhaltige Erneuerung der Komponenten langfristig nicht mehr erfolgen und es kommt zu einer Überalterung der Anlage. Dies bedingt einen Anstieg der Störungen, das zweite wichtige Güte Merkmal einer intakten Straßenbeleuchtungsanlage.

Tabelle 3.1 zeigt außerdem den Zuwachs der zu unterhaltenden Anlage über die vergangenen Jahre. Die Zahlen werden auf Grund der erstmalig 2017 erfolgten getrennten Auflistung von Straßenbeleuchtungs- und Tunnelbauteilen nicht weiter in die Vergangenheit zurück aufgeführt.

	2022	2021	2020	2019
Leuchtstellen	64628	64559	64491	64375
Lampen	66899	66913	66747	66744
Masten	44729	44606	44458	44303
Schaltschranke	905	902	901	904
Überspannungen	11511	11521	11524	11566

Tabelle 3.1: Entwicklung des Anlagenbestands der öffentlichen Straßenbeleuchtung nach Komponenten

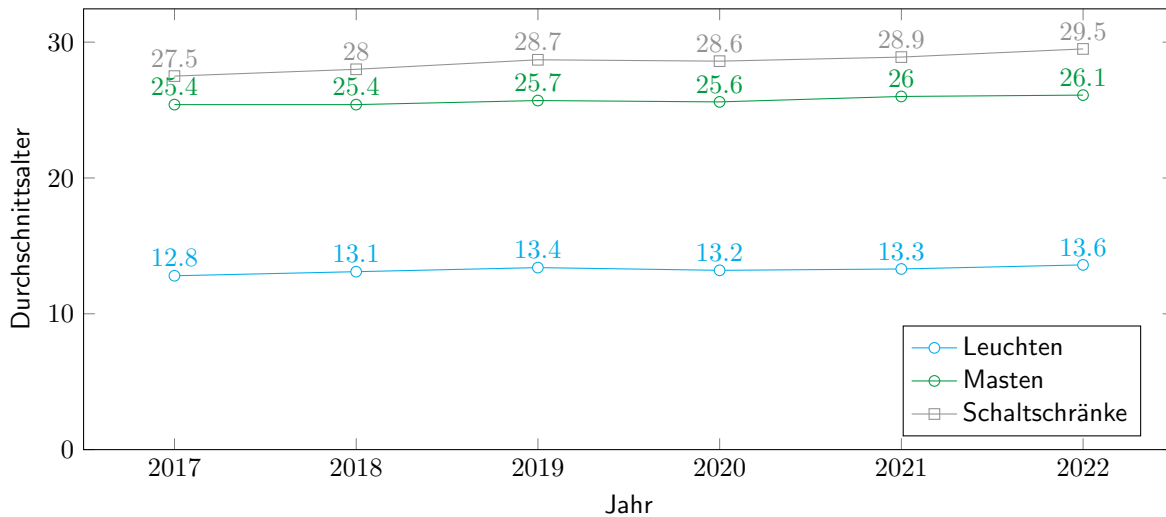


Abbildung 3.2: mittleres Anlagenalter für die verschiedenen Anlagenbauteile

Im Folgenden wird zwischen Leuchten, Masten, Schaltschranken und Kabeln als Anlagenkomponenten unterschiedlicher Lebensdauer unterschieden. Hierbei wird für Leuchten eine Lebensdauer von 25 Jahren (mittleres Komponentenalter von 12,5 Jahren) zu Grunde gelegt.

Stahlmasten sollten nach rund 40 Jahren im Betrieb erneuert werden (mittleres Komponentenalter von 20 Jahren).

Für Schaltstellen und Kabel fehlen derzeit noch eindeutige Erfahrungswerte. Die derzeit in diesen Bereichen stark ansteigenden Störungszahlen deuten jedoch auf ein Überschreiten der Komponentenlebensdauer hin. Es ist daher anzunehmen, dass dieses für Schaltstellen sowie für die derzeit verbauten Kabel im Bereich zwischen 50 und 60 Jahren liegt.

### 3.2.1 Leuchten

Die Unterscheidung zwischen LED-Leuchten und konventionellen Leuchten lässt deutlich erkennen, dass der Anteil eingesetzter LED-Leuchten seit 2011 stetig gestiegen ist (Abbildung 3.3). In den Anfangsjahren der LED-Leuchten konnten mit diesen noch nicht alle Beleuchtungsaufgaben zufriedenstellend gelöst werden. Dies hat sich jedoch in den vergangenen Jahren geändert, so dass inzwischen LED-Leuchten konventionelle Leuchten in allen Bereichen ersetzen.

Das Durchschnittsalter der Straßenleuchten liegt bei 13,6 Jahren und zeigt durch seinen leichten Anstieg den durch die neuen naturschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren bedingten Investitionsstau. Dieser soll durch Anpassungen der Planungs- und Erneuerungsstrategie im laufenden Jahr durch Mehrkapazitäten wieder abgebaut werden. Das mittlere Leuchtenalter liegt jedoch damit immer noch im Bereich der Hälfte der Leuchtenlebensdauer, so dass eine kontinuierliche Erneuerung weiterhin gewährleistet ist.

Der Anteil an LED-Leuchten ist in 2022 auf 34,9% gestiegen. Unterstützt wurde dies durch die stadtinternen Contracting-Mittel, die 2022 weiterhin vom Amt für Umweltschutz bereitgestellt wurden, um Leuchten mit hohem Energieeinsparpotential zu ersetzen.

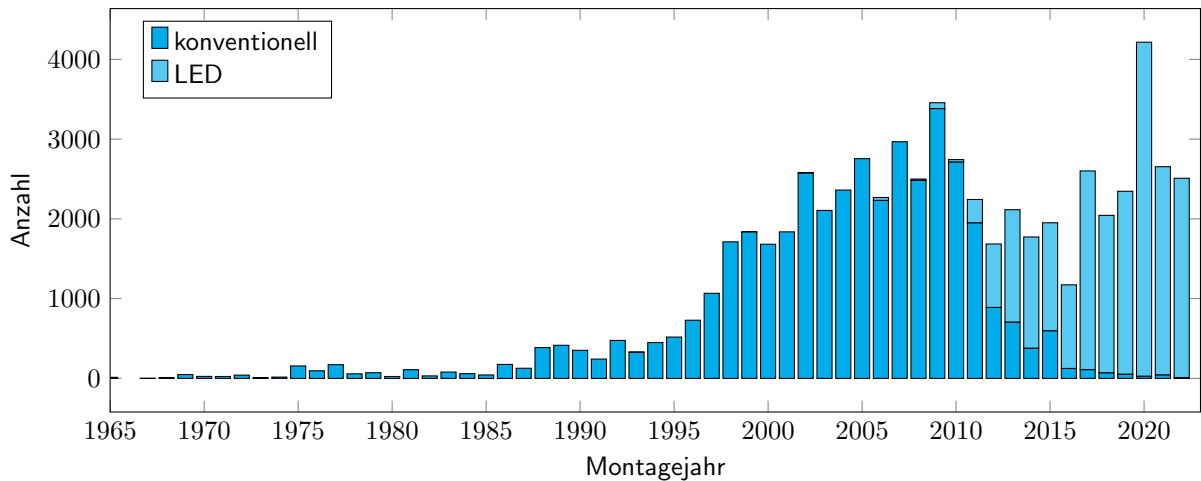


Abbildung 3.3: Anzahl der Leuchten der Straßenbeleuchtung nach Montagejahr: Das aktuelle Durchschnittsalter beträgt 13,6 Jahre.

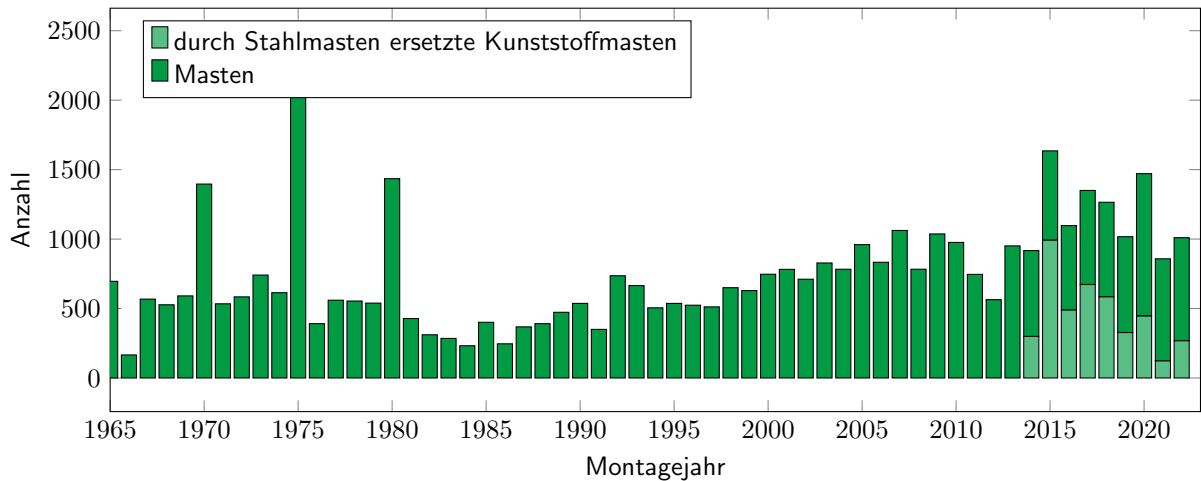


Abbildung 3.4: Anzahl der Masten der Straßenbeleuchtung nach Montagejahr: Das aktuelle Durchschnittsalter beträgt 26,1 Jahre. Dargestellt ist auch der Anteil des Kunststoffmastenprogramms am Mastneubau.

### 3.2.2 Masten

Das Durchschnittsalter der Straßenbeleuchtungsmasten konnte über die letzten Jahre nahezu konstant gehalten werden. Hierzu trägt insbesondere das Zusatzprogramm Kunststoffmastentausch mit durchschnittlich rund der Hälfte der jährlich erneuerten Masten bei (Abbildung 3.4). Mit Abschluss des Austauschs der Kunststoffmasten sollte daher ein neuer Ansatz für den kontinuierlichen Austausch von Masten entwickelt werden.

### 3.2.3 Schaltstellen

Detaillierte Störungsanalysen dienten 2017 als Grundlage für die Entscheidung zu einer Verlängerung des Leuchtenrevisionszyklus. Gemäß den normativen Vorgaben und gültigen technischen Regeln konnte für diese Anlagenbauteile eine Störungsquote von unter 4 % nachgewiesen werden. Die daraus abgeleitete Überarbeitung aller Schaltschränke im Stadtgebiet läuft erfolgreich.

Mit dem Austausch der Schränke und der detaillierten Aufnahme der pro Leitung und Ader angeschlossenen Leuchten steigt zugleich die Qualität der Bestandsdaten, was bei Planungen und in Störungseinsätzen eine deutliche Zeiteinsparung bedeutet.

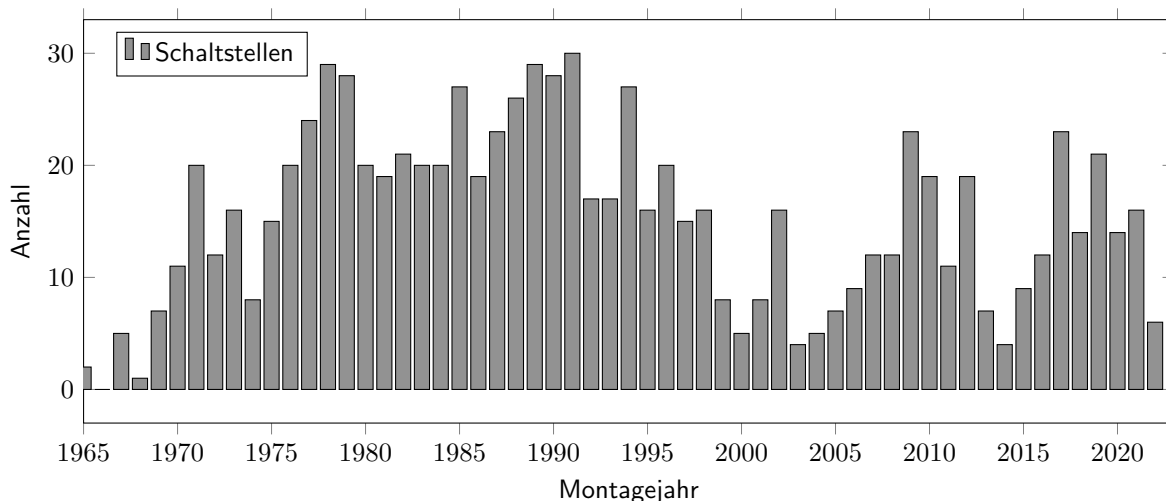


Abbildung 3.5: Anzahl der Schaltstellen der Straßenbeleuchtung nach Montagejahr: Das aktuelle Durchschnittsalter beträgt 29,5 Jahre.

### 3.2.4 Kabel und Freileitungen

Eine weitere Erkenntnis, die während der Arbeiten zur Schaltstellenerneuerung aufkam, ist die Notwendigkeit der Entwicklung einer langfristigen Erneuerungsstrategie für Erdkabel. Kontrollmessungen, welche an Schaltschränken im Rahmen der regelmäßigen Revision ausgeführt werden, zeigen über die vergangenen Jahre Tendenzen, die in Teilbereichen auf eine Verschlechterung des Kabelnetzes hindeuten.

Nach dem Kriegsende wurden erstmals Leitungen der Straßenbeleuchtung im Boden verlegt, erste Leitungen sind im Jahre 1960 dokumentiert (Abbildung 3.7). Im Gegensatz zu Leuchten, Masten und Überspannungen gibt es jedoch noch keine erprobte Erneuerungsstrategie für den Austausch der im Boden verlegten Leitungen. Dies ist unter anderem auf den hohen Tiefbauaufwand für deren Austausch, als auch auf die erst jetzt auftretenden Probleme durch die erreichte Gesamtlebensdauer zurückzuführen.

Betriebsstörungen wie Automatenfall oder großflächiger Leuchtmittelausfall, aber auch direkte Kabelstörungen sind 2022 weiter angestiegen. Als häufige Fehlerursache zeigt sich das sog. Ceanderkabel, eine geschirmte Kupferleitung, bei der der Schirm auf Grund eindringender Feuchtigkeit korrodiert und brüchig wird. Diese Leitungen gehören zu den ersten erdverlegten Leitungen der Stuttgarter Straßenbeleuchtung und sind damit inzwischen rund 60 Jahre alt, aktuell befinden sich noch ca. 154 Kilometer dieses Leitungstyps im Stadtgebiet.

Im Rahmen der Störungsbeseitigung wird hier derzeit lediglich aufgegraben und das Kabel punktuell erneuert, wobei die dabei entstehende mechanische Belastung teilweise zu weiteren Störungen durch Brüche in der Leitung führt. Ein großflächiger Austausch ist auf Grund der teuren Tiefbaumaßnahmen im Rahmen des derzeit vorhandenen Straßenbeleuchtungsbudgets nicht möglich. Im Jahr 2020 wurden erstmals Mittel für die Beseitigung von Kabelstörungen innerhalb des Budgets umgeschichtet.



Abbildung 3.6: alte Niederspannungsmuffen, verschiedene Kabelarten und -schäden



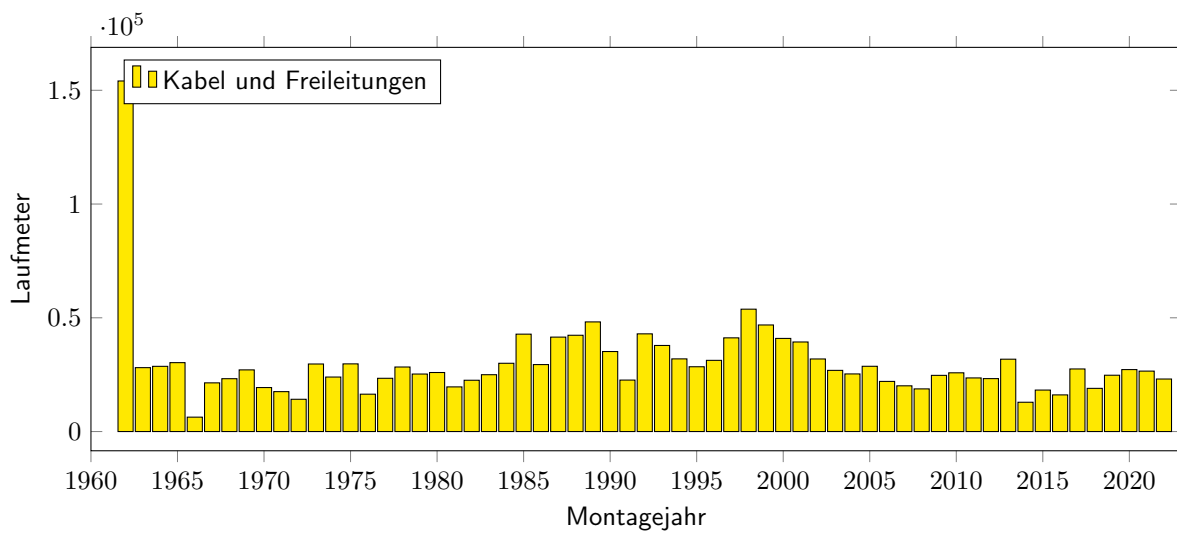


Abbildung 3.7: Laufmeter Kabel und Freileitungen der Straßenbeleuchtung nach Montagejahr: das aktuelle Durchschnittsalter beträgt 31,9 Jahre.

### 3.3 Altersstruktur der Tunnelbeleuchtung

	2022	2021	2020	2019
Leuchten	3799	3745	3666	3582
Lampen	4076	4061	3984	3900
Schaltsschränke	59	56	56	56

Tabelle 3.2: Entwicklung des Anlagenbestand der Tunnelbeleuchtung nach Komponenten

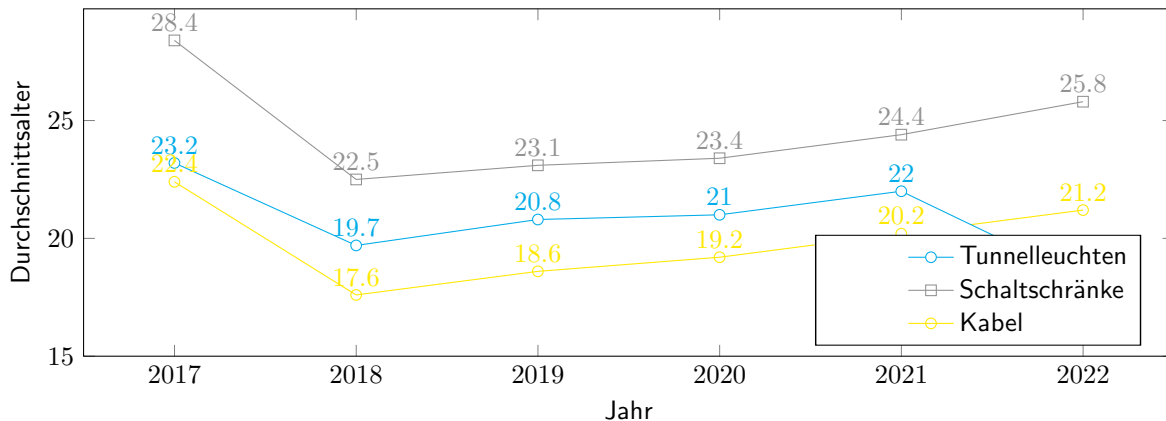


Abbildung 3.8: mittleres Anlagenalter für die verschiedenen Anlagenbauteile im Tunnel

Es ist zu erkennen, dass durch die zusammenhängende Erstellung der Tunnelbauwerke die eingebauten Bauteile immer dasselbe Montagejahr aufweisen (Abbildung 3.9). Das Durchschnittsalter der Tunnelleuchten liegt mit 18,3 Jahren deutlich über der mittleren Lebensdauer von 12,5 Jahren einer Straßenleuchte.

In den kommenden Jahren sind weitere Tunnelsanierungsprojekte mit der Abteilung Stadtbahn, Brücken und Tunnelbau geplant, so dass das Alter der Komponenten im Tunnelbereich durch diese Erneuerungen weiter gesenkt werden kann. Dazu gehören unter anderem die derzeit laufende Sanierung des Berger-Leuze-Komplexes. Der Kurz- und Schwanenplatztunnel konnte bereits als erster Bauabschnitt im Jahr 2021 fertig gestellt werden. Eine Regelung der Beleuchtung sorgt hier zukünftig für die jederzeit zu den außerhalb des Tunnels herrschenden Beleuchtungsverhältnissen passende Einstellung der Ein- und Durchfahrtsbeleuchtung.

Auch bei den Tunnelbeleuchtungsanlagen ist angedacht, diese bis 2030 weitgehend mit aktuellen LED Leuchten auszustatten.

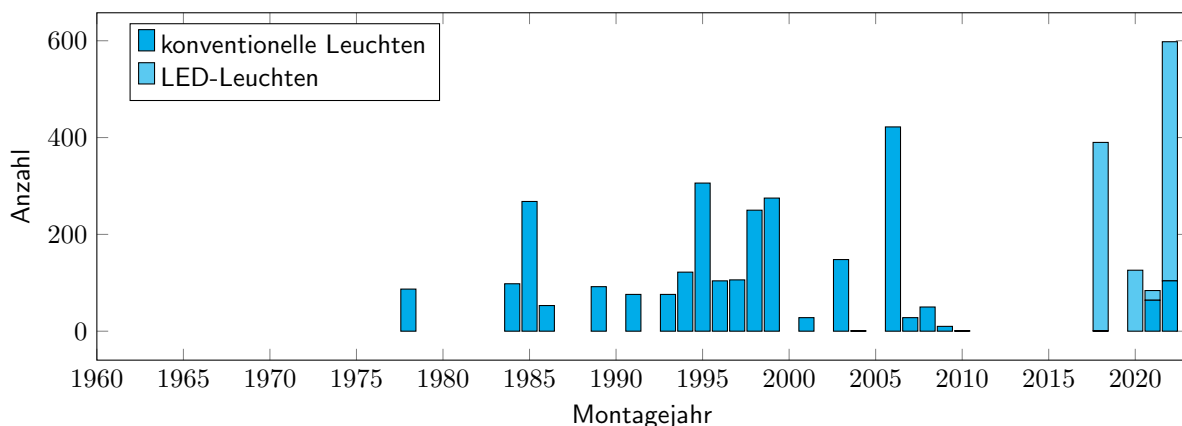


Abbildung 3.9: Anzahl der Tunnelleuchten nach Montagejahr: Das aktuelle Durchschnittsalter der Leuchten beträgt 18,3 Jahre.

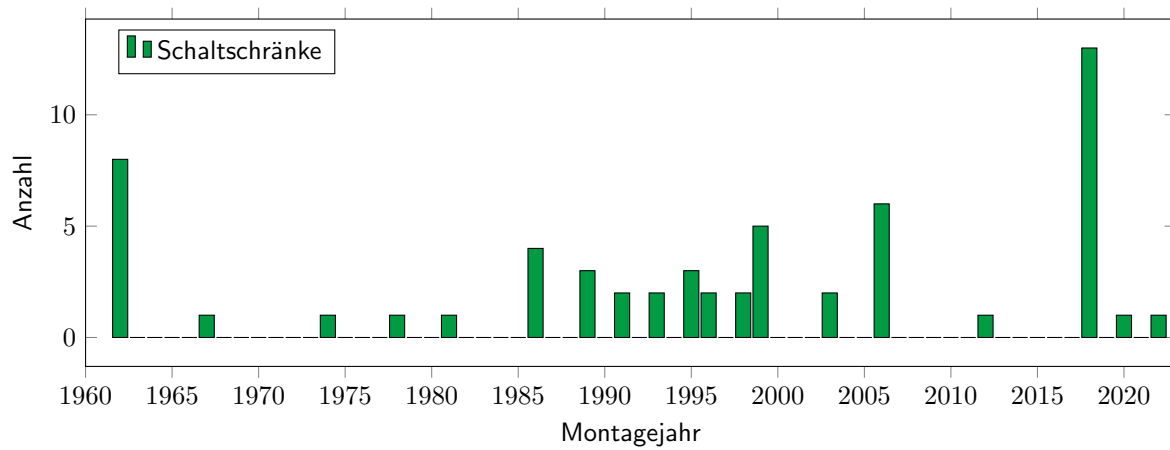


Abbildung 3.10: Anzahl der Tunnelschaltanlagen nach Montagejahr: Das aktuelle Durchschnittsalter der Schaltstellen beträgt 25,8 Jahre und das der Kabel 21,2 Jahre.

# 4. Anlagensicherheit

## 4.1 Prüfung elektrischer Betriebsmittel

Die Berufsgenossenschaftliche Verordnung DGUV V3 fordert für ortsfeste elektrische Anlagen eine regelmäßige Prüfung. Diese besteht in einer Prüfung aller elektrischen Betriebsmittel durch eine Elektrofachkraft bzw. eine elektrotechnisch unterwiesene Person. Im Rahmen dieser Prüfung werden die Leuchten gereinigt, ggf. instandgesetzt und die Leuchtmittel planmäßig getauscht. Im Rahmen der Leuchtenrevision werden auch Tragkonstruktionen wie Masten, Überspannungen und Haken, soweit möglich, einer optischen Prüfung unterzogen. Diese ersetzt nicht regelmäßige mechanische Prüfungen, sondern ermöglicht zusätzlich ein frühzeitigeres Erkennen offensichtlicher Mängel.

## 4.2 Standsicherheit

Im Eigentum der LHS befinden sich 44 729 Beleuchtungsmasten. Es wird davon ausgegangen, dass ein Mast eine Nutzungsdauer von durchschnittlich 40 Jahren erreicht und danach getauscht werden muss. Um den sicheren Betrieb der Anlage während dieser Nutzungsdauer zu gewährleisten, werden die Masten regelmäßig geprüft. Dies ist Teil der dem Anlagenbetreiber übertragenen Verkehrssicherungspflicht. Demnach sind Gefährdungen im öffentlichen Raum zu minimieren, die entstehen können, wenn sich z. B. Leuchten und Masten plötzlich lösen oder durch ein Starkwindereignis umfallen oder abgerissen werden.

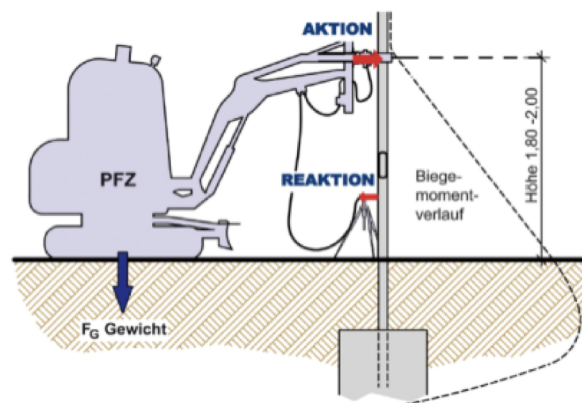


Abbildung 4.1: Standsicherheitsprüfung nach dem Roch-Verfahren

Die Durchführung der Standsicherheitsprüfung erfolgt, indem mit einem Minibagger eine zusätzliche Last auf den Mast aufgebracht wird. Diese ergibt sich aus den rechnerischen Windlasten der jeweiligen Mast- und Leuchtenkombination, ggf. ergänzt durch weitere Verkehrsschilder oder andere am Mast angebrachte technische Einrichtungen. Die Prüfung wird in allen vier Richtungen (Zug und Druck in zwei Richtungen) durchgeführt. Aus den gemessenen Werten kann auf die Standsicherheit des Masten geschlossen werden.

### 4.2.1 Mastprüfung 2022

Im Jahr 2022 wurden insgesamt 3865 Masten mit dieser Methode geprüft, davon wurden 68 Stück als nicht standsicher und 211 als eingeschränkt standsicher eingestuft und aus diesem Grund ausgetauscht oder saniert.

	2022	2021	2020
Schaltschränke	157	107	139
Leuchten STB (LED)	4031	2160	4183
Leuchten STB (konventionell)	7094	7146	8345
Leuchten Tunnel	5180	5219	4111
Masten (Standsticherprüfung)	3865	4132	4310
Masten (Korrosionsschutzanstrich)	38	3	1
Haken	1658	1427	516

Tabelle 4.1: Reinigung und Prüfung

#### 4.2.2 Kunststoffmasten

Im Jahr 2014 wurde mit einem auf 10 Jahre angelegten Sanierungs- bzw. Tauschprogramm für Kunststoffmasten begonnen. In 2022 wurden insgesamt 268 Kunststoffmasten gegen neue Stahlmasten ausgetauscht (Abbildung 3.4). Zum 01.01.2023 befanden sich noch 566 Kunststoffmasten im Stadtgebiet, die in den kommenden Jahren ausgetauscht werden.

Mit diesem Tauschprogramm wird der Mastprüfung 2012 Rechnung getragen, die zu dem Ergebnis kam, dass viele Kunststoffmasten offensichtlich am Ende ihrer Nutzungsdauer sind und damit nur eine unzureichende Einstufung der Standsticherprüfung erfolgen kann.

#### 4.3 Prüfung Seilüberspannungen

Im Jahr 2022 wurden von der Firma REI-LUX 1658 Haken geprüft. Erfreulicherweise konnten dabei keine schwerwiegenden Mängel festgestellt werden. Seit 2016 wurden insgesamt 5186 Haken geprüft. Die Ergebnisse wurden stichprobenartig vor Ort durch erfahrene Mitarbeiter der Stuttgart Netze GmbH überprüft und fließen in die Optimierung der Prüfstrategie ein.

#### 4.4 Störungen und Schadensfälle

Der Rückgang der Störungen um 70 in 2022 ist das Ergebnis der inzwischen abgeschlossenen Neustrukturierung der Revisionsgebiete. Langfristig ist zu erwarten, dass sich die Störungsanzahl im Bereich von 3500 Stück pro Jahr einschwingen wird. Der Anteil der LED-Störungen mit 201 ist weiterhin stabil und liegt bei einem Anteil von 0,9 % der LED-Leuchten im Bestand.

2022 wurden neben den online, telefonisch oder per Mail gemeldeten Störungen auch 40 von Dritten verursachte Unfälle durch die Stuttgart Netze GmbH und ihre Mitarbeiter behoben oder abgewickelt. Die Abrechnung der Instandsetzungskosten erfolgt hierbei direkt mit dem Schädiger.

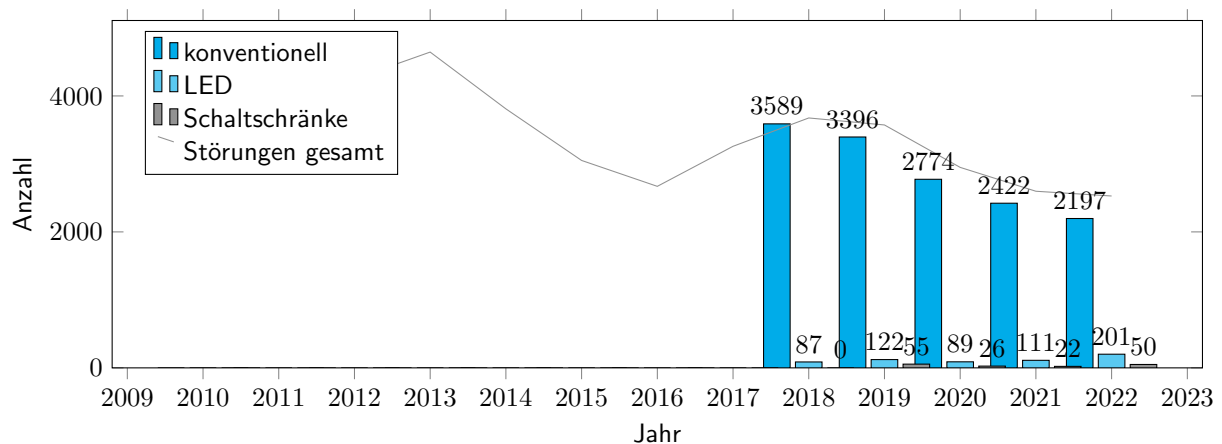


Abbildung 4.2: Anzahl der registrierten Störungen pro Straßenbeleuchtungskomponente

# 5. Projekte 2022

## 5.1 Marktplatz

Der Marktplatz und zugleich Rathausvorplatz der Landeshauptstadt wurde in den Jahren 2021 und 2022 vollständig erneuert. Die Mastbeleuchtung auf dem Platz wurde zu Gunsten der Bespielung des Platzes gegenüber vorher nochmals reduziert. Durch die Verwendung höherer Lichtpunkte in Form der gestalterischen City-Elements konnten dennoch die hohen Anforderungen an die Beleuchtung der Stufenanlage vor dem Rathaus erfüllt werden. Die Hauptwegeachsen über den Platz werden im Normalbetrieb zusätzlich durch Lichtinseln, welche vom Rathausdach illuminiert werden, hervorgehoben. Raumgestaltung und Beleuchtung der Randbereiche erfolgt über eine dezente Aufhellung der Fassaden. Um hierbei keinen Lichteintrag in die dahinterliegenden Wohnräume zu erzeugen, wurde ein Projektionssystem auf dem Rathausdach installiert, welches es erlaubt, die Fenster und Glasfassadenteile individuell auszublenden. Als abschließende Maßnahme steht im Frühjahr 2023 noch die Fertigstellung des Brunnenbereiches an. Hierbei wurden die ursprünglich vorhandenen Baumanstrahlungen durch eine dezente, Raum gebende Beleuchtung des Brunnens ersetzt. Im selben Zug wurde auch die alte Sicherheitsbeleuchtung der Stuttgart Märkte von 8x 400 W Natriumdampf auf 4x 320 W LED umgestellt.

## 5.2 Schützenplatz

Der Schützenplatz in Stuttgart-Ost wurde im Rahmen einer Umgestaltungsmaßnahme auch neu beleuchtet. Die ursprüngliche Überspannungsanlage, die den hauptsächlich als Parkplatz genutzten Schützenplatz pragmatisch verkehrssicher beleuchtete, wurde durch eine dem Charakter des neu gestalteten Platzes angepasste Mastbeleuchtung ersetzt. Die Fußgängerbereiche sowie der verkehrsberuhigte Straßenzug über den Platz werden gestalterisch von Residenza umrahmt, die zugleich die Fußgängerachse in Fortsetzung der Staffel über den Platz sowie die kreuzende Fahrbahn lichttechnisch voneinander abgrenzen. Zusätzlich wurden im Sitzrondell Einbaustrahler verbaut, welche den zukünftigen Aufenthaltsbereich in ein angenehmes Licht tauchen und zugleich die Kollision der Passanten mit den Aufbauten im Dunkeln verhindern. Bei der Auswahl wurde aus Gründen des Emissionsschutzes auf Baumanstrahlungen verzichtet und sich bewusst für die ebenfalls Raum schaffende Unterflurbeleuchtung der Bänke entschieden.



Abbildung 5.1: Der ehemalige Parkplatz wurde zu einem Aufenthaltsbereich umgestaltet. Neben der Verkehrsberuhigung durch die Straßenführung ermöglicht ein Fußgängerüberweg das gefahrlose Queren des Platzes beim Aufstieg der Sängerstaffel.

## 5.3 Neubaugebiet Langenäcker-Wiesert

Das Neubaugebiet in Stammheim ist nun weitgehend vollständig erschlossen. Insgesamt wurden 73 neue Leuchtstellen und ein neuer Schaltschrank in diesem Gebiet errichtet. Zudem wurden seit 2019 im direkten Umfeld 64 Leuchtstellen auf LED erneuert. Das gesamte Gebiet wurde mit technischen Leuchten erschlossen, gestalterische Elemente finden sich lediglich um den noch im Bau befindlichen Stadtteilplatz.



Abbildung 5.2: Langenäcker-Wiesert, Sofie-Reis-Straße

## 5.4 Dritte Leuze-Röhre / Berger Tunnel

Im Rahmen des Neubaus der dritten Leuzeröhre und der Sanierung des Berger Tunnels wurden beide Tunnel mit neuer Beleuchtung ausgerüstet. Ein Novum ist hierbei die in LED ausgeführte Adaption Beleuchtung in der dritten Leuzeröhre. Bislang war dies noch nicht in LED-Technik möglich. Die Durchfahrtsbeleuchtung wurde aus Insektenschutzgründen in 3000 K ausgeführt. Die Adaption hingegen ist mit LED der ähnlichsten Farbtemperatur von 4000 K realisiert, um den Energieverbrauch gegenüber einer warmweißen Ausführung um ca. 15 % geringer zu halten. Die Entscheidung hat keinen maßgeblichen Einfluss auf die Insektenthematik, da sich die Adaptionleuchten nur bei Tag in Betrieb befinden.



Abbildung 5.3: Dritte Leuze-Röhre und Berger-Tunnel

## 5.5 Untertürkheim Aufwertung Fußgängerzone

Im Rahmen der Aktion „Unsere Stadt soll schöner werden“ hat das Amt für Stadtgestaltung sowie das Bezirksamt Untertürkheim Mittel zur Umrüstung der veralteten Beleuchtung zur Verfügung gestellt. Dabei wurden unter anderem die Arlbergstraße und Augsburgsberger Straße vor dem Bahnhof Untertürkheim sowie die Widersteinstraße und der Kelterplatz, auf neue Masten vom Modell Cannstatt mit Residenzleuchten der Fa. Hess umgerüstet. Ein weiteres Projekt beinhaltete die Umrüstung der Beleuchtung rund um die Evangelische Stadtkirche Untertürkheim. Teilweise konnte die Beleuchtung optimiert und die Anzahl der Masten reduziert werden. Da allerdings keine großflächigen Tiefbauarbeiten stattfanden, waren die Standorte mehr oder weniger von der Lage der vorhandenen Kabel abhängig. Zusätzlich dazu wurde im Rahmen der Maßnahme auch ein Schaltschrank für die Märkte Stuttgart installiert.

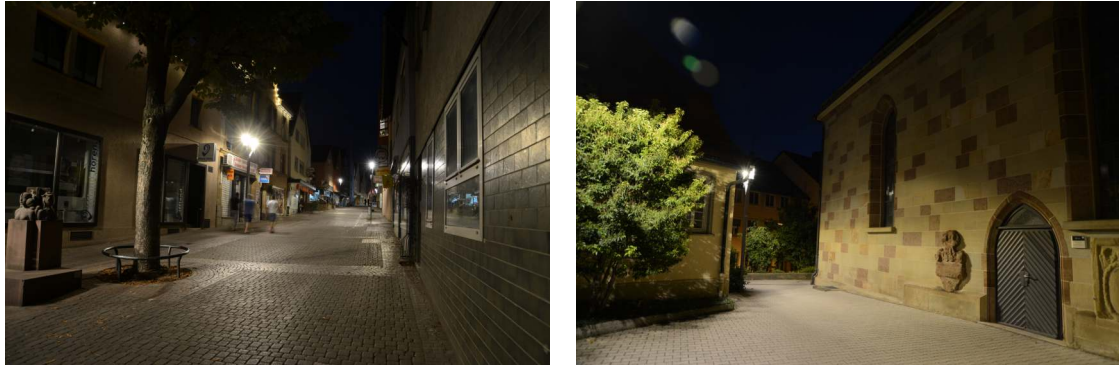


Abbildung 5.4: Untertürkheim - Widdersteinstraße und Evangelische Stadtkirche Untertürkheim

## 5.6 Gebiet Seelberg

Das Gebiet Seelberg in Stuttgart-Bad Cannstatt liegt angrenzend zum Bahnhof Cannstatt und wird zu ca. 80% mit Seilhängeleuchten beleuchtet. Auf Grund des Kriminalitätsgeschehens, aber auch auf Grund der gemeinsamen Nutzung der Fahrbahn von Rad- und Kraftfahrzeugverkehr, wurde von Seiten der Polizei sowie der Kriminalprävention eine Beleuchtung mit 4000 K empfohlen. Die Leistung konnte von 23,81 kW auf 6,67 kW reduziert werden, was einer Energieeinsparung von 72% entspricht. Für dieses Projekt wurden Contractingmittel vom Amt für Umweltschutz beigesteuert. Trotz Verringerung des Gesamt-Lichtstroms konnte die Gleichmäßigkeit verbessert und damit eine bessere Beleuchtungsqualität erreicht werden.



Abbildung 5.5: Gebiet Seelberg - Seilhängeleuchten



# 6. Energieverbrauch

## 6.1 Zählerablesung

Der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung konnte durch Umrüstungsmaßnahmen erneut gesenkt werden und lag im Jahr 2022 bei 19,1 GWh, was einem Rückgang um 596 893 kWh bzw. 3,0% im Vergleich zum Vorjahr entspricht.

Die Systemleistung aller Leuchten ist in 2022 gegenüber dem Vorjahr um 143 kW gesunken, was 2040 konventionellen Straßenleuchten mit einer Anschlussleistung von 70 W entspricht.

Die Entwicklung des Energieverbrauchs hängt auch in Zukunft im Wesentlichen von den Investitionen in die Erneuerung der Leuchten ab. Seit Anfang 2020 wird die Stückzahl der jährlichen Leuchten-Erneuerung von bisher 2000 Leuchten sukzessive auf 4000 Leuchten erhöht (Abbildung 1.1).

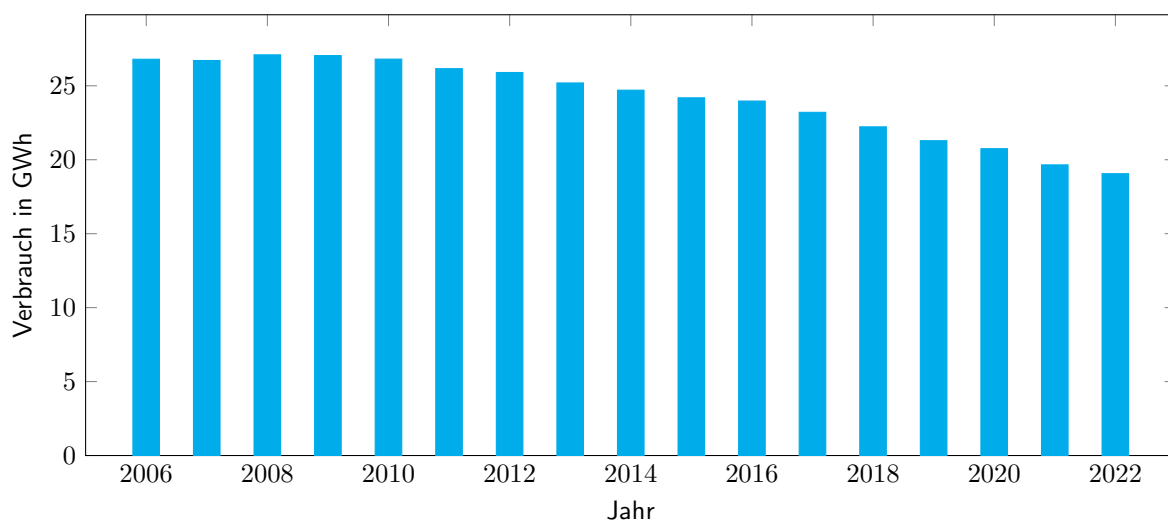


Abbildung 6.1: Energieverbrauch der Straßenbeleuchtungsanlage und an der Straßenbeleuchtung angeschlossener Tunnel.

## 6.2 Lampentechnologien

Voraussetzung für die Einsparungen im Rahmen der Leuchterneuerung ist die Verwendung aktueller Lampentechnologien. So wurden bis 2015 Quecksilberdampflampen durch effizientere Natriumdampflampen ersetzt. Seit Anfang 2019 werden Erneuerungsmaßnahmen nun ausschließlich mit LED-Leuchten durchgeführt. Das Einsparpotential ergibt sich hier aus zwei Faktoren: Der Reduktion der Leuchtenanschlussleistung bei gleichem Lichtstrom und der Möglichkeit der Individualisierung der Lichtströme durch die LED gegenüber den festen Leistungen der konventionellen Lampen.

In einigen Bereichen war es in der Vergangenheit erforderlich, bestehende konventionelle Leuchten vorübergehend mit LED-Lampen, sogenannten Retrofit-LED-Lampen auszustatten. Auf Grund der vergleichsweise niedrigen Lebensdauer gegenüber der eigens für LED konzipierten Leuchten bilden diese Maßnahmen eine stets wohlerwogene Ausnahme.

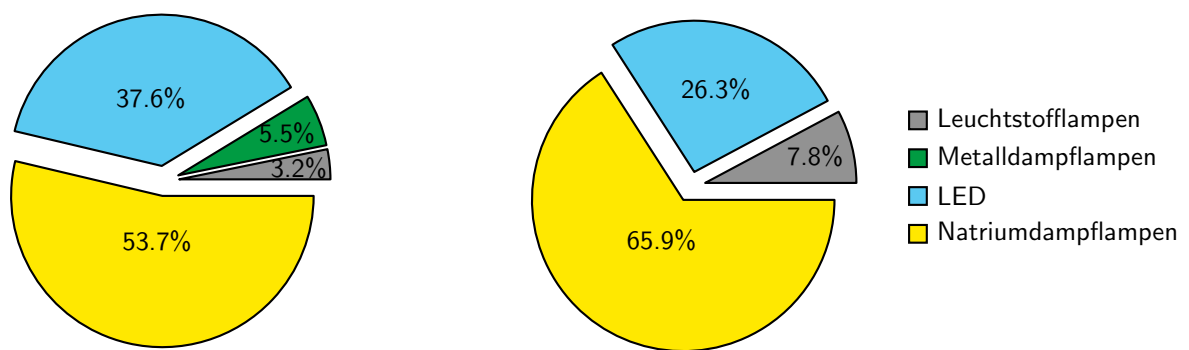


Abbildung 6.2: Lampentypen in der Straßenbeleuchtung (links) und in der Tunnelbeleuchtung (rechts)

# 7. Mittelverwendung

In 2022 wurden für den Betrieb, die Wartung und die Erneuerung der Straßenbeleuchtung 5,1 Mio. € ausgegeben. Für den Anteil der Straßenbeleuchtung innerhalb sonstiger Neubaumaßnahmen wurden 1,0 Mio. € abgerufen. Die genaue Aufteilung kann Abbildung 7.1 entnommen werden.

Das Budget wurde 2022 durch Mittel aus dem internen Contracting des Amts für Umweltschutz in Höhe von 1,89 Mio. € aufgestockt.

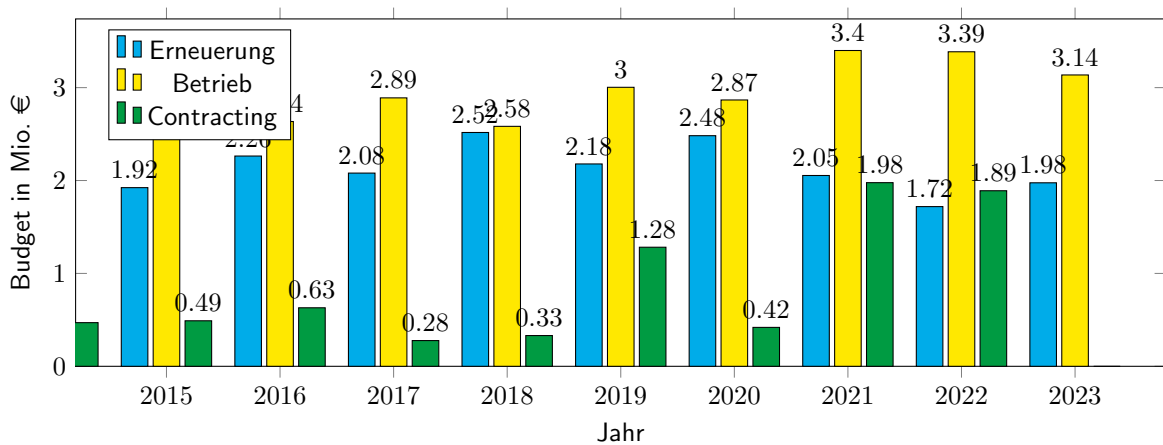


Abbildung 7.1: Budget der Straßenbeleuchtung, aufgeteilt in Betriebs- und Erneuerungsmittel. Ist-Zahlen sowie Planung für 2023.

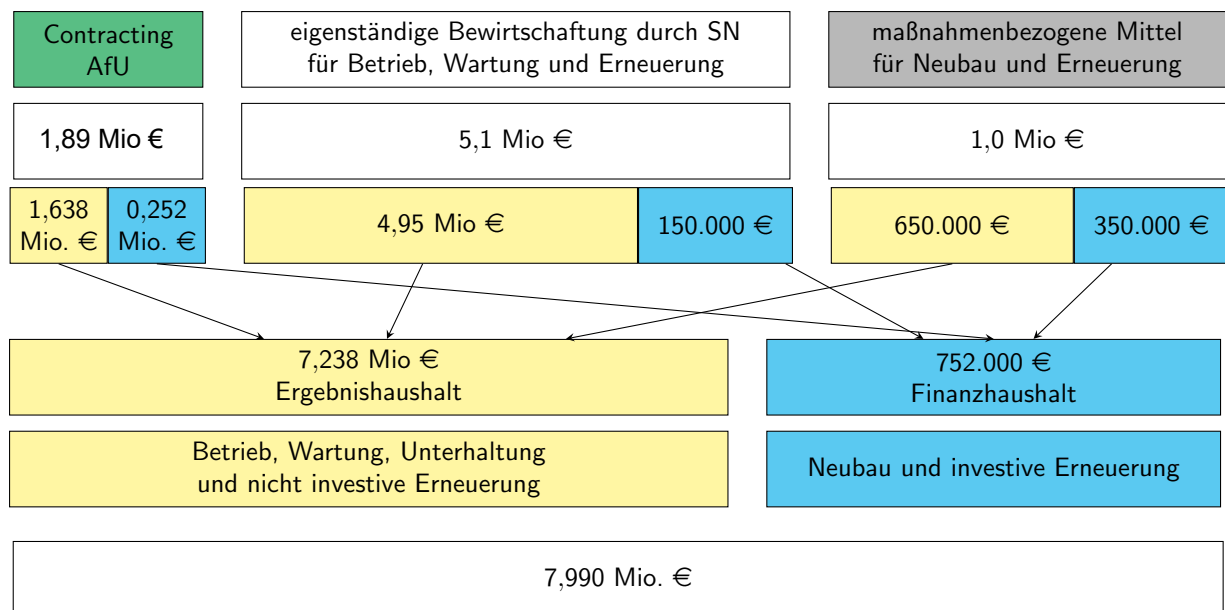


Abbildung 7.2: Budgetansatz für 2022 (ohne Energie, jeweils incl. MwSt.), Quelle TBA

# 8. Planung

## 8.1 Betrieb

Die Planung der Betriebsführung beruht auf dem Budget (Abbildung 7.1), welches durch den Haushalt der Stadt Stuttgart vorgegeben ist. Seit 2018 stehen hierfür 5,1 Mio € und damit 200 000 € mehr als in den Vorjahren für eine schnellere Umrüstung auf moderne LED-Leuchten zur Verfügung.

Ein großer Teil der entstehenden Betriebsführungskosten ist nicht beeinflussbar, da es sich um jährlich wiederkehrende, teilweise gesetzlich vorgeschriebene Aufgaben handelt. Durch die seit Jahren anwachsende Zahl der zu wartenden Leuchten, Masten und Überspannungen (Tabelle 3.1) steigen auch die Kosten für (Verschleiß-)Material und Personal. Basierend auf den Erkenntnissen des Jahres 2022 werden für die Aufgaben im Bereich Betrieb (Wartung und Reparatur) 3,1 Mio. € eingeplant.

Auf Grund einiger Schäden an Seilüberspannungen sollen auch in 2023 weitere 1000 Haken überprüft werden.

## 8.2 Erneuerung

2023 wird das letzte Jahr mit einem großflächigen Austausch nicht standsicherer Kunststoffmasten sein. Das Austauschprogramm wird damit abgeschlossen. Erste strategische Überlegungen für das weitere Vorgehen zur Masterneuerung nach Abschluss des Programms sollen 2023 gemacht werden, es ist vorgesehen den Fokus mehr auf die in die Jahre gekommenen Betonmasten zu lenken.

Auch in 2023 soll das Sonderprogramm Schaltschranktausch zu einer Verbesserung der Betriebssicherheit beitragen und das durchschnittliche Alter der Schaltschränke verringern. Im Zuge dieser Arbeit sollen durch ein Sonderprojekt „Digitalisierung der Schaltstellen“ bis 2027 alle Schränke mit digitalen Steuereinheiten ausgestattet werden, damit diese den neuen Anforderungen einer intelligenteren und flexibleren Steuerung der Beleuchtungsanlage entsprechen. Schaltschränke, welche nicht erneuert werden müssen, werden im Rahmen der Revision mit einer digitalen Box ausgestattet. Ziel ist der flächendeckende Einsatz der digitalen Ansteuerung bis Ende 2027. Im Zuge einer Überprüfung der alten und teilweise mit Kabelfehlern behafteten Schaltschränke wird auch eine Strukturbereinigung der Stromkreise sowie eine gleichmäßige Leitungszugbelastung umgesetzt.

Als Budget für die Erneuerung von Leuchten und Masten steht für 2023 eine Summe von 2,0 Mio. € zur Verfügung.

Da die Straßenbeleuchtungsanlage ihren Ursprung im Jahr 1960 hat, erreichen immer mehr Erdkabel das kritische Alter von 60 Jahren. Auf Grund dieser Tatsache wird angestrebt, alle Synergien, welche durch Aufgrabungen Dritter anstehen, zu nutzen bzw. selber Erneuerungsprojekte ins Umlaufverfahren einzusteuern, um die Kosten für den Tiefbau möglichst gering zu halten. Dafür müssen zukünftig zusätzliche Mittel zur Verfügung gestellt werden.

## 8.3 Contracting

Auch in 2023 wird es ein Programm zum Austausch alter Natriumdampf-Leuchten geben. Es ist nach dem Konzept LED-Tausch 2030 vorgesehen, ca. 4000 Leuchten im Stadtgebiet zu tauschen. Die Auswahl der Leuchten erfolgt an Hand detaillierter Auswertungen von Störungshäufigkeiten bestimmter Leuchtentypen und dem Leuchtenalter. Der Fokus liegt auf der Erneuerung zusammenhängender Gebiete, um Irritationen auf Grund ständig wechselnder Lichtfarben im öffentlichen Raum zu vermeiden.