

Jahresbericht

2019

Stadtbeleuchtung (STB)
Landeshauptstadt Stuttgart

Ersteller: Heiko Haas
Stuttgart Netze Betrieb GmbH
Fachbereich Straßenbeleuchtung

Inhaltsverzeichnis Jahresbericht 2019

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Einleitung / Historie | 3 |
| 2. | Leistungsumfang | 4 |
| 3. | Anlagedaten / Anlagenbestand | 5 |
| 4. | Betriebsmittelprüfung / Störungsbehebung | 13 |
| 5. | Projekte 2019 | 15 |
| 6. | Schaltschrankerneuerung STB | 22 |
| 7. | Kabelerneuerungsstrategie | 23 |
| 8. | Umsetzung Halbnachtschaltung | 26 |
| 9. | Ergebnis der Standsicherheitsprüfung der Beleuchtungsmasten | 30 |
| 10. | Mittelverwendung | 33 |
| 11. | Planung 2020 | 34 |

1. Einleitung / Historie

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.

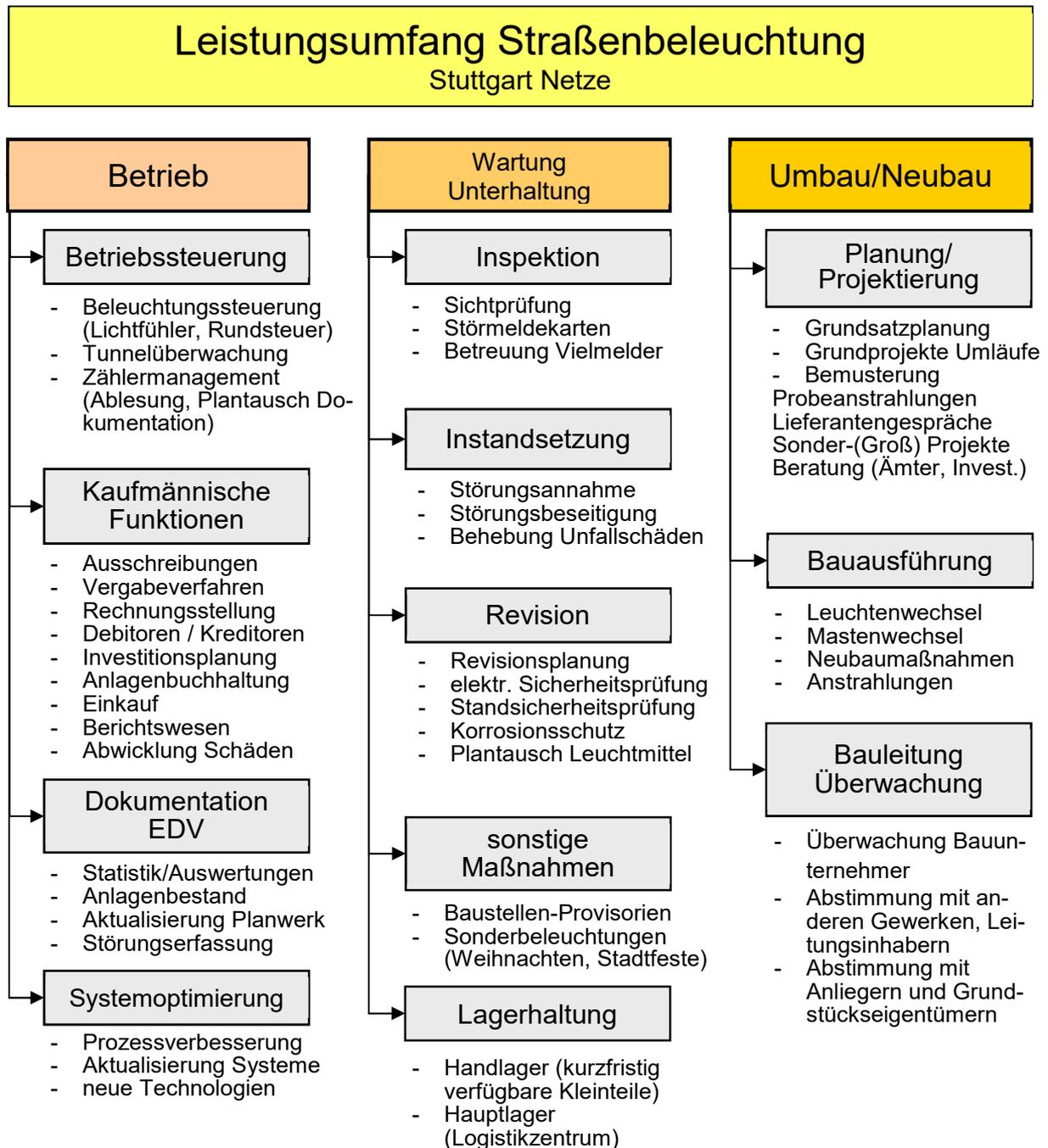
So sollten beispielsweise bei einem Bestand von ca. 44.000 Masten und einer zu erwartenden Lebensdauer von 40 Jahren etwa 1.100 Masten pro Jahr erneuert werden. Durch die innerhalb des Budgets zu Gunsten des Tausches von Kunststoffmasten umgeschichteten Mittel konnte dieses Ziel in 2017 erstmals wieder mit 1.190 getauschten Masten erreicht und 2018 mit 1.198 getauschten Masten auf diesem guten Niveau gehalten werden. 2019 wurden 995 Masten getauscht, der leichte Rückgang ist auf den hohen Anteil an aufwendig zu tauschenden Betonmasten zurückzuführen.

Auch bei der Leuchten-Erneuerung konnte in 2019 die geplante Zahl von 2.000 zu erneuernden Leuchten durch zusätzlich bereitgestellte Contracting-Mittel übertroffen werden. Insgesamt wurden im Jahr 2019 2.289 Leuchten erneuert. Erfreulich ist dabei, dass der Anteil der konventionellen Leuchten, die im Stadtgebiet verbaut wurden, immer weiter sinkt. Diese werden ausschließlich dort eingesetzt, wo einzelne Leuchten im Bestand ergänzt oder Störungen behoben werden.

Im Jahr 2019 konnte in Abstimmung mit dem Amt für Umweltschutz und dem Tiefbauamt der Landeshauptstadt Stuttgart eine LED-Strategie 2030 erarbeitet werden. Diese verfolgt das Ziel, bis zum Jahr 2030 die Leuchtmittel sowohl im Bereich Straßenbeleuchtung als auch im Bereich Tunnelbeleuchtung weitestgehend vollständig auf LED-Technologie umzurüsten. Damit kann ein wichtiger Beitrag auf dem Weg zu einer klimaneutralen Stadtverwaltung in Stuttgart geleistet werden. Die Finanzierung der ab 2020 deutlich gesteigerten Leuchterneuerung durch LED erfolgt aus erhöhten Contracting-Mitteln des Amtes für Umweltschutz.

2. Leistungsumfang

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



Erläuterungen:

Der Bestand an Leuchten der Straßenbeleuchtung ist in 2019 im Vergleich zum Vorjahr um 143 gestiegen. Dies bedeutet selbstverständlich nicht, dass nur 143 Lichtpunkte neu gebaut wurden, sondern zeigt lediglich die Differenz zwischen altem und neuem Lichtpunktbestand auf.

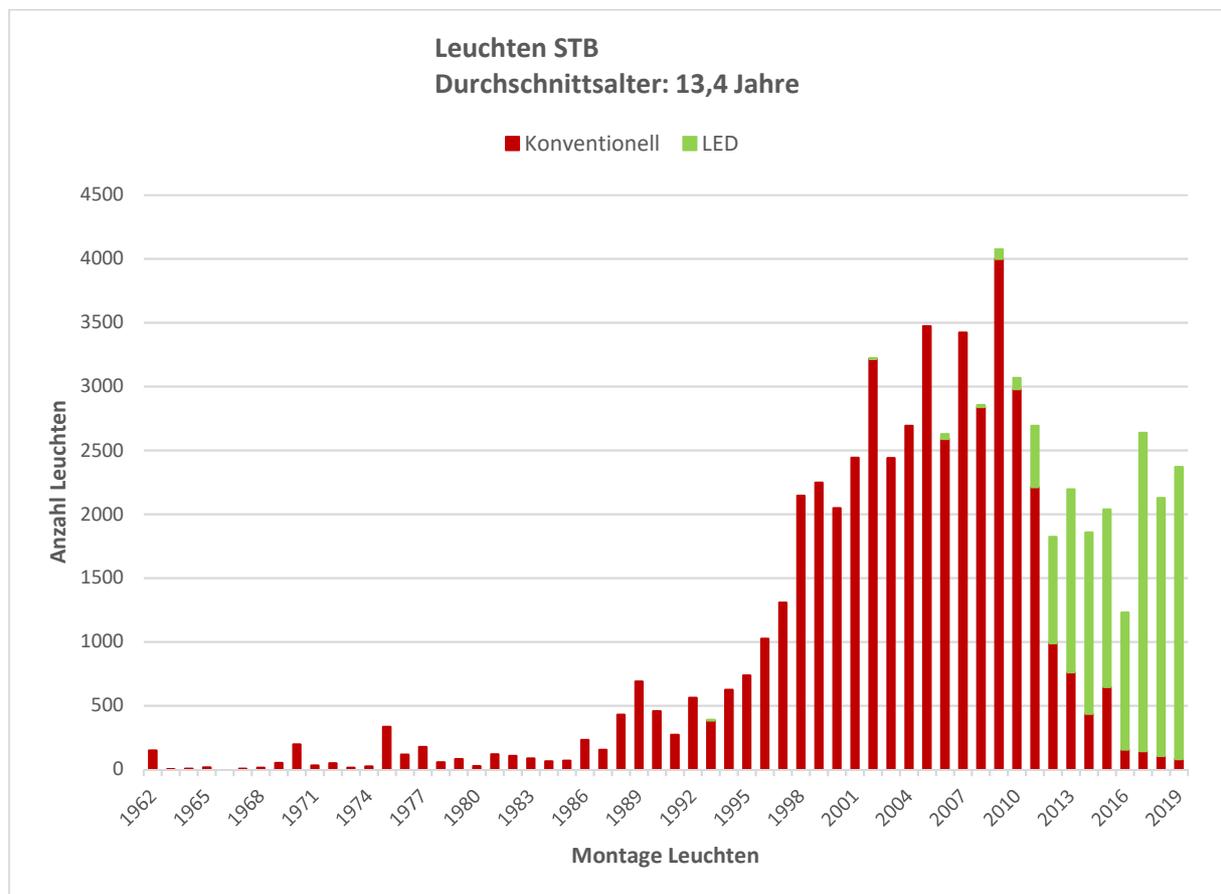
Im Bereich der Tunnelbeleuchtung ist die Anzahl der Leuchten in 2019 durch die Neuordnung der Unterländer Unterführung auf LED-Technik um 56 zurückgegangen. Diese Anlage wurde von der Kategorie Tunnelbeleuchtung der Kategorie Straßenunterführungen zugeordnet, welche aus aktueller Sicht die richtige ist.

Altersstruktur Leuchten STB

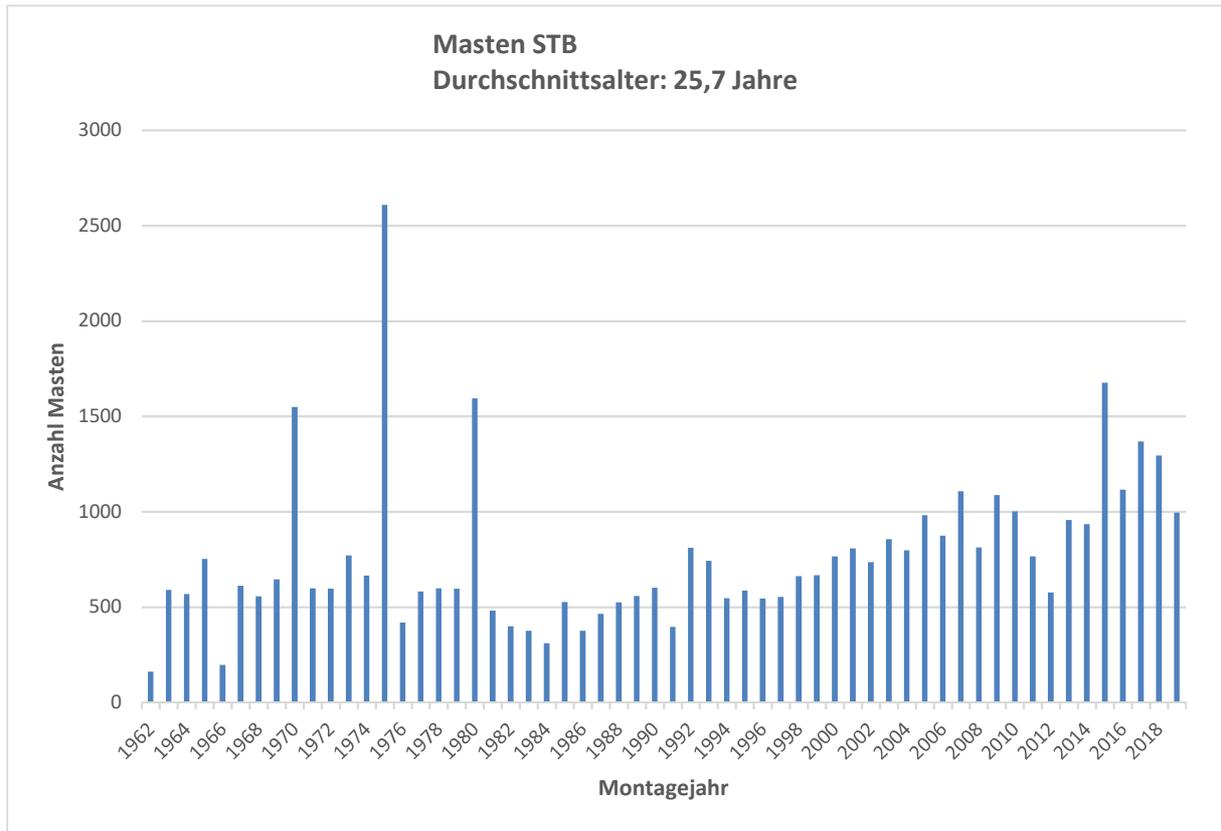
Die Unterscheidung zwischen LED-Leuchten und konventionellen Leuchten lässt deutlich erkennen, dass der Anteil eingesetzter LED-Leuchten seit 2011 stetig gestiegen ist.

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.

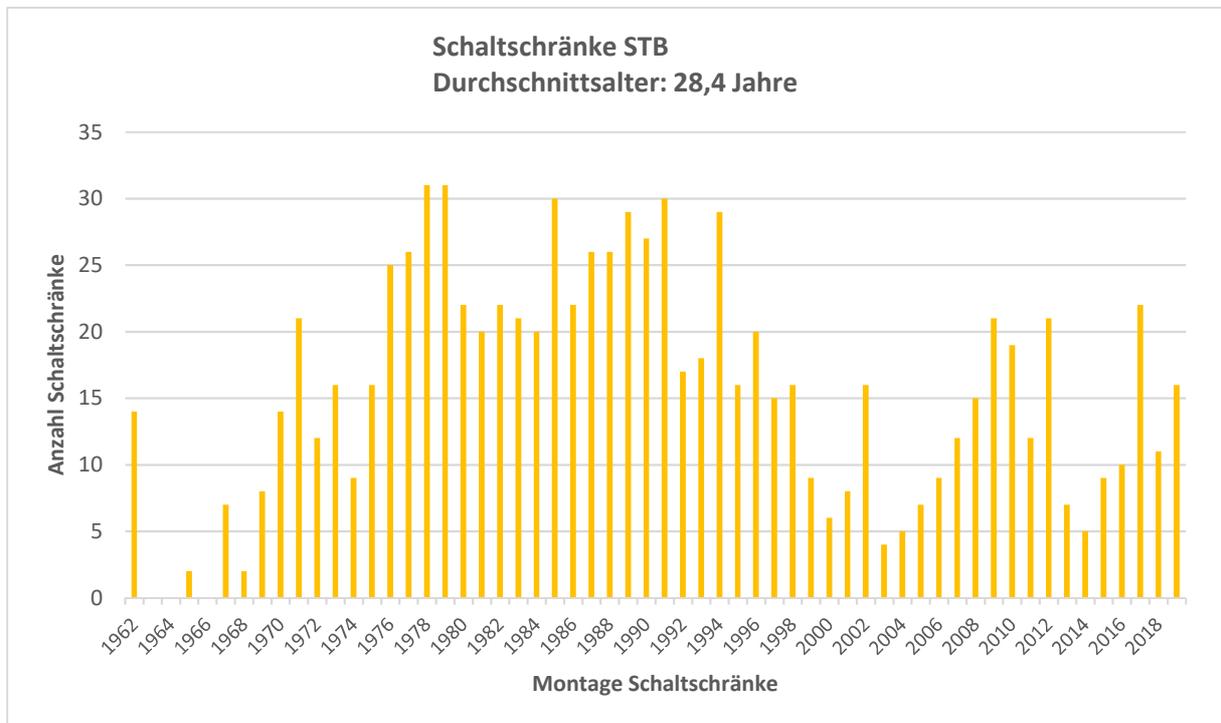
Das Durchschnittsalter der Straßenleuchten ist auf Grund der hohen Erneuerungszahlen nur geringfügig angestiegen und liegt mit 13,4 Jahren bei ca. der Hälfte der Lebensdauer der Leuchten (25 Jahre) und zeigt damit eine gute Erneuerungsquote.



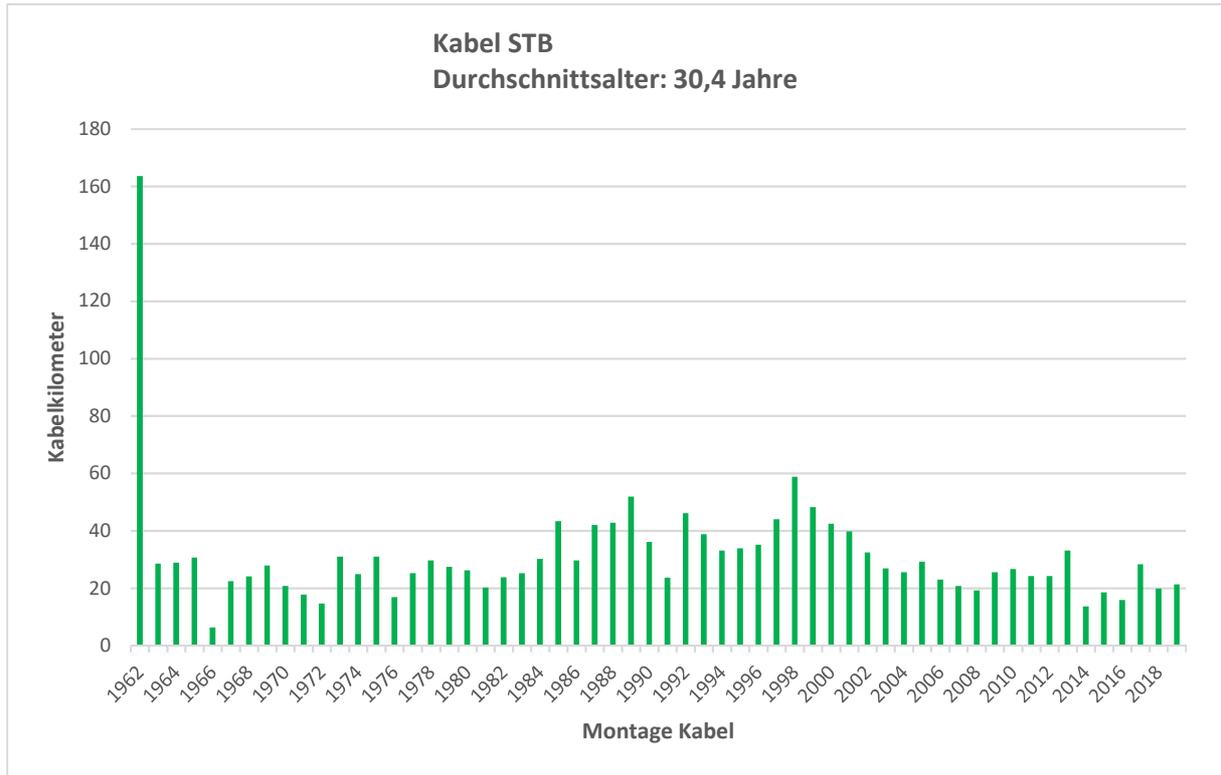
Altersstruktur Masten STB



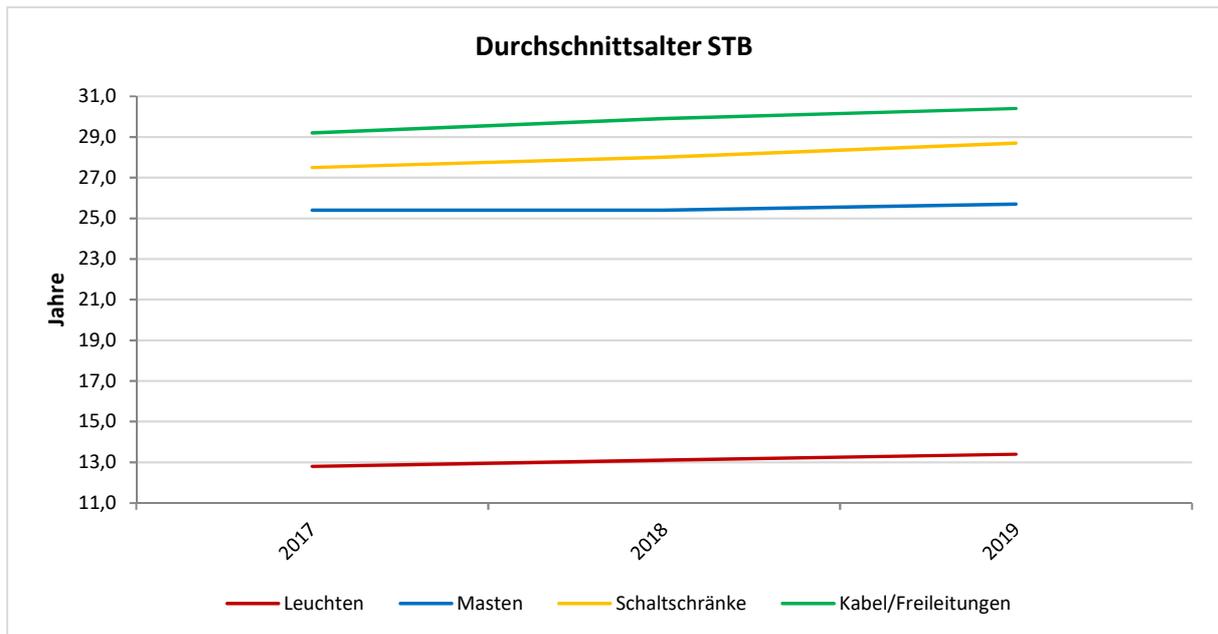
Altersstruktur Schaltstellen STB



Altersstruktur Kabel / Freileitung STB



Verlauf Durchschnittsalter Straßenbeleuchtung



Wie im letzten Jahresbericht angekündigt, wird im vorliegenden Jahresbericht die Entwicklung der Durchschnittsalter rückwirkend ab 2017 getrennt nach Straßen- und Tunnelbeleuchtung abgebildet.

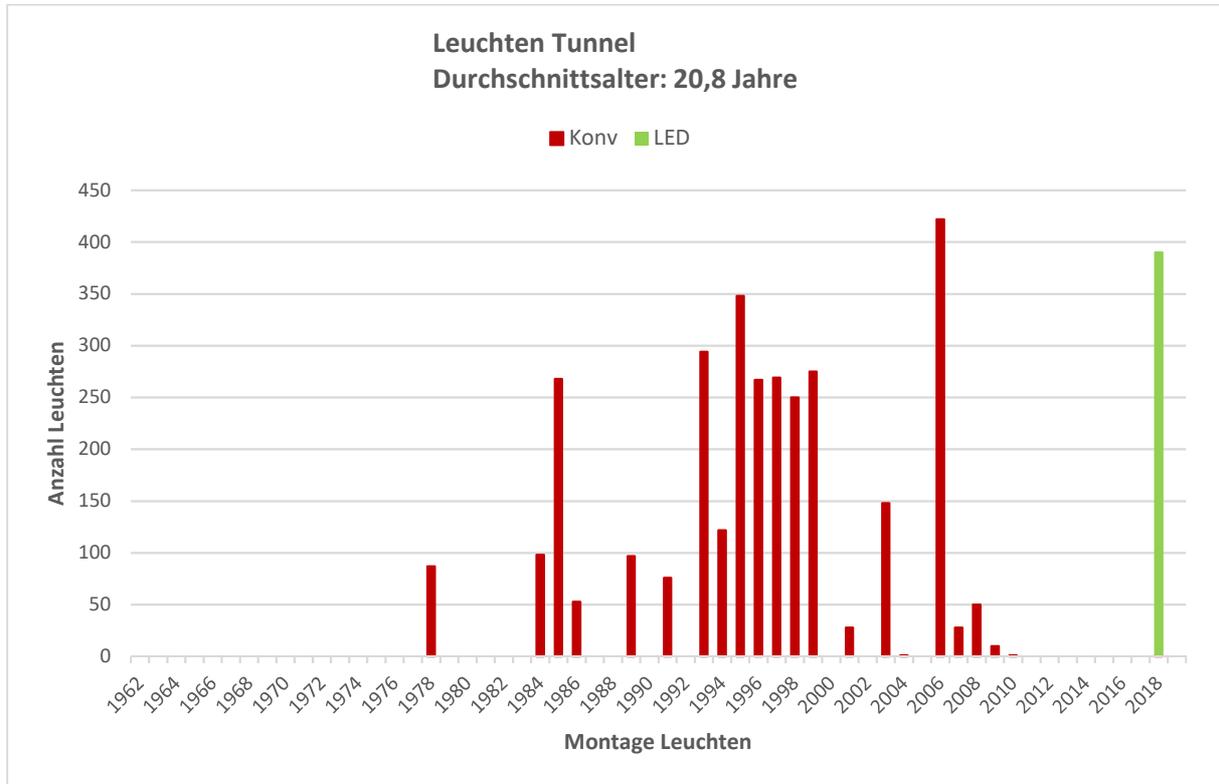
Die Entwicklung des Durchschnittsalters zeigt, dass das mittlere Alter der STB-Masten durch das Zusatzprogramm Kunststoffmastentausch beinahe konstant gehalten werden konnte.

Das Leuchtenalter der Straßenleuchten liegt im Durchschnitt etwa bei der Hälfte der Lebensdauer (12,5 Jahr wäre der optimale Wert), dies ist ein guter Wert und spiegelt die kontinuierliche Erneuerung wider.

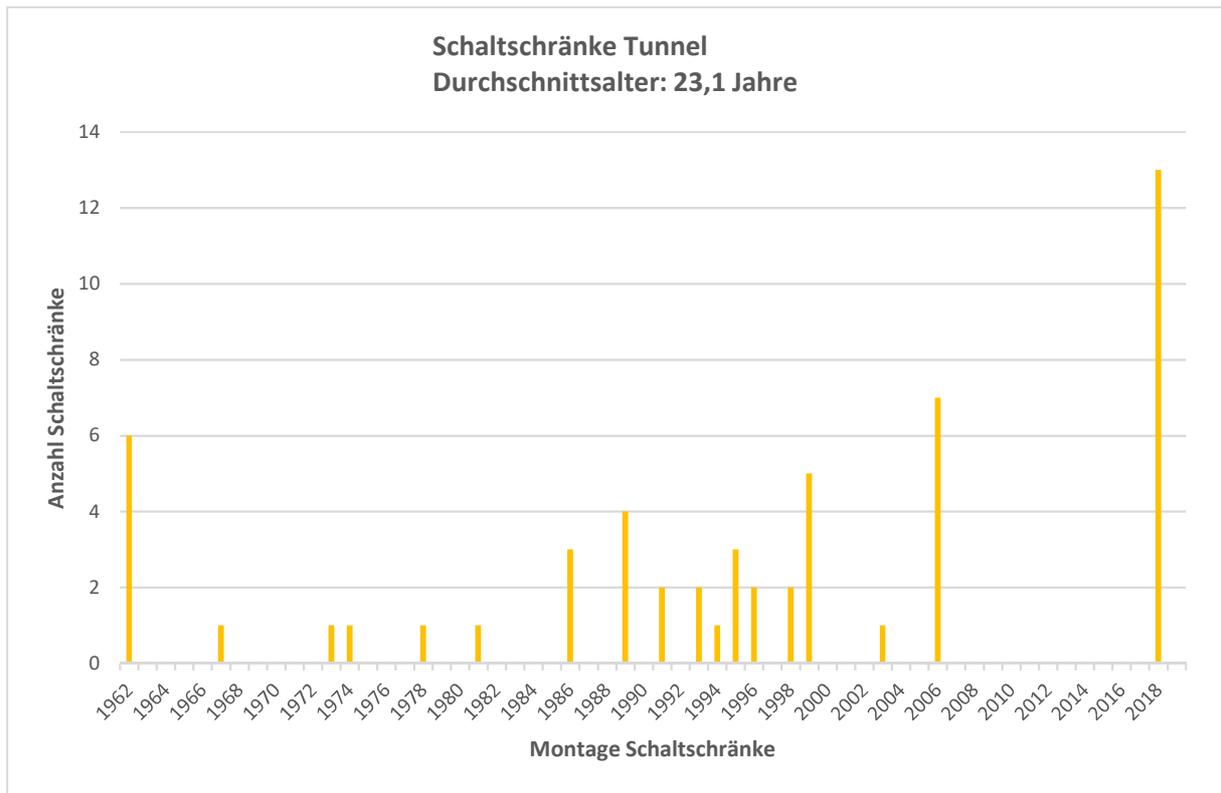
Im Bereich der Verteilerschranke konnte der Anstieg des mittleren Alters durch das Sonderprogramm Schaltschranktausch abgemildert werden. Das Thema der Altersentwicklung im Bereich Kabel und Leitungen wird in diesem Bericht (in Kapitel 7) gesondert betrachtet.

Altersstruktur Leuchten Tunnel

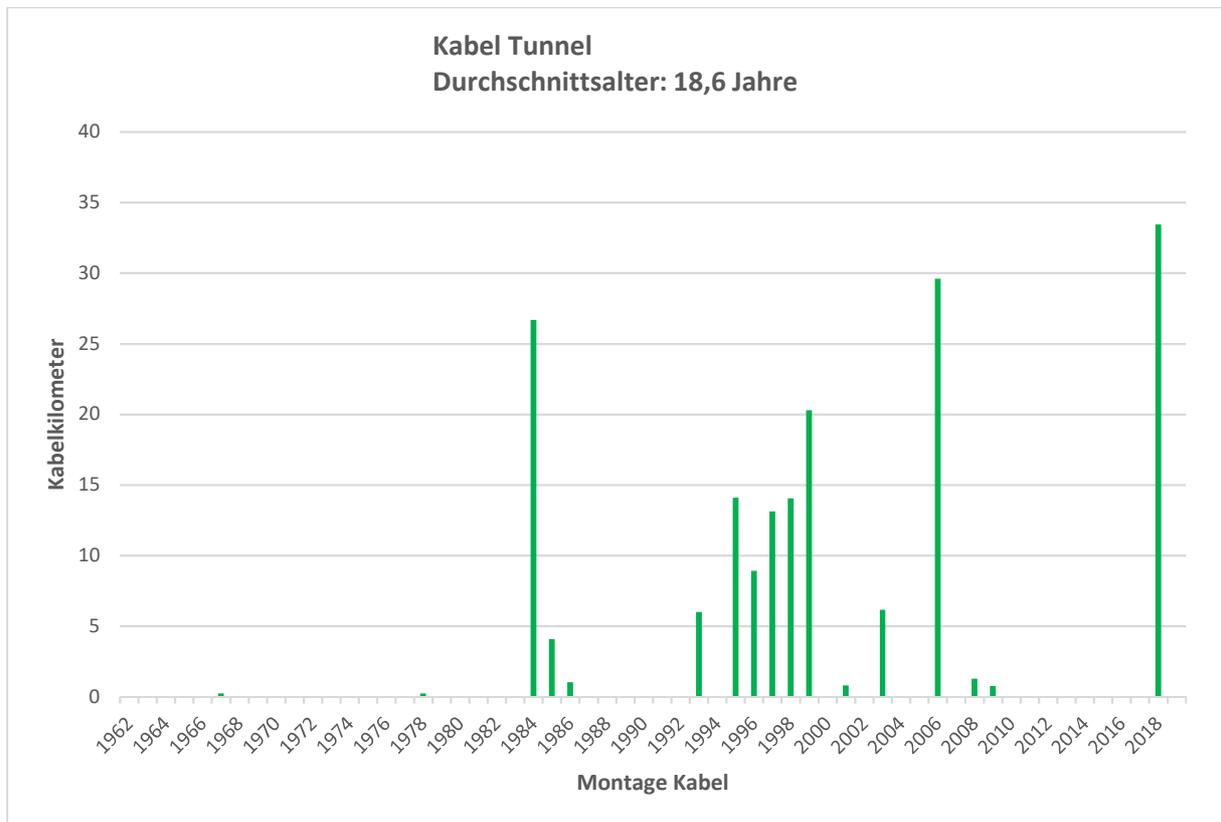
Zur besseren Planungsübersicht wurden erstmalig die Anlagenbauteile der Tunnelbeleuchtung in der Statistik extra geführt und im Folgenden separat dargestellt.



Altersstruktur Schaltstellen Tunnel



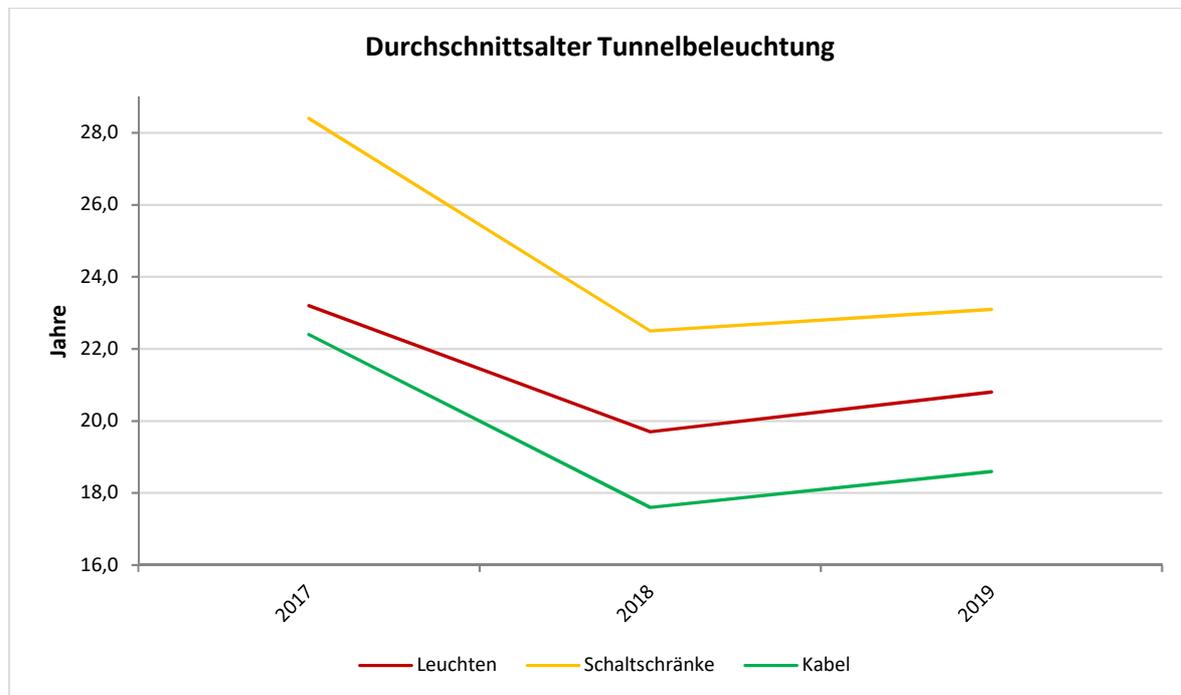
Altersstruktur Kabel Tunnel



Es ist deutlich zu erkennen, dass durch die zusammenhängende Erstellung der Tunnelbauwerke die eingebauten Bauteile immer dasselbe Montagejahr aufweisen.

Das Durchschnittsalter der Tunnelleuchten liegt deutlich über der Mittleren Lebensdauer von 12,5 Jahren, dem wiederum werden die zahlreichen geplanten Tunnel-Erneuerungen in den nächsten Jahren entgegenwirken. Es ist deutlich zu erkennen, dass das Durchschnittsalter der einzelnen Komponenten durch die Sanierung der Tunnelbeleuchtung des Heselacher Tunnels maßgeblich gesunken ist.

Tunnelsanierungsprojekte, welche in den nächsten Jahren mit der Abteilung Stadtbahn, Brücken und Tunnelbau umgesetzt werden sollen, sind der Schwanenplatz-Tunnel (Leuchten und Beleuchtungszentrale in 2020), der Berger-Tunnel (Leuchten und Zentrale) sowie der Wagenburg-Tunnel mit der Beleuchtung aus dem Jahr 1985 mit ca. 255 Leuchten sowie der mit Natriumdampf-Niederdruckleuchten ausgestattete Neugereut-Tunnel Baujahr 1984 mit seinen 122 Leuchten. Darüber hinaus soll auch noch der Historische Schwabtunnel beleuchtungstechnisch ertüchtigt werden. Es ist geplant, das Durchschnittsalter der Komponenten im Tunnelbereich durch diese Erneuerungen deutlich zu senken.



Durchschnittsalter Tunnelbeleuchtung seit 2017

4. Betriebsmittelprüfung / Störungsbehebung

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.

Reinigung und Prüfung

| | 2019 | 2018 | 2017 |
|------------------------------------|----------------------|----------------|---------------|
| Schaltschränke | 151 | 181 | 145 |
| Leuchten STB (LED / Konventionell) | 2.981 / 9.503 | 2.595 / 12.801 | 1.426 / 9.212 |
| Leuchten Tunnel | 4.830 | 8.037 | 6.339 |
| Masten (Stand sicherheitsprüfung) | 3.445 | 4.130 | 3.099 |
| Masten (Korrosionsschutzanstrich) | 35 | 0 | 17 |

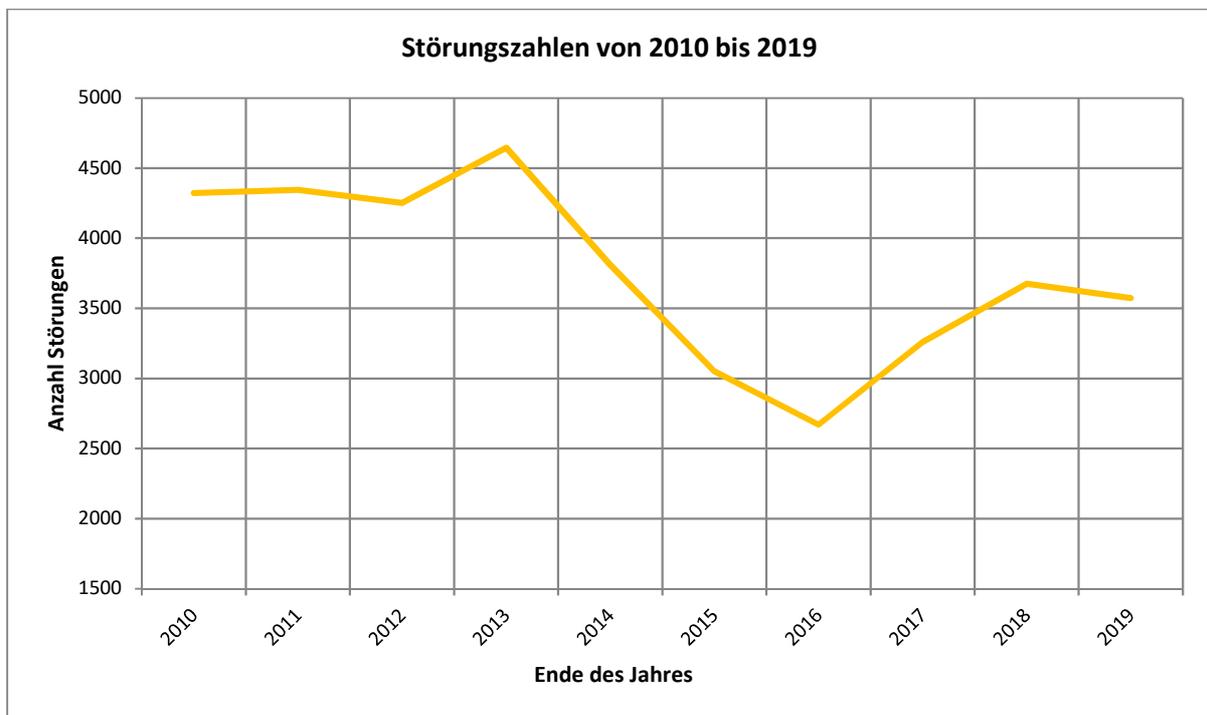
Erneuerung (Tausch wegen Überalterung)

| | 2019 | 2018 | 2017 |
|--------------------------------------|------------------|-----------|------------|
| Leuchten (in LED / in Konventionell) | 2051 / 32 | 2279 / 80 | 2295 / 130 |
| Leuchten Tunnel | 0 | 389 | 0 |
| Masten | 821 | 1.198 | 1.190 |
| Leuchtmittel STB | 10.230 | 12.694 | 9.992 |
| Leuchtmittel Tunnel | 217 | 955 | 1.361 |
| Schaltschränke STB | 16 | 11 | 21 |
| Schaltschränke Tunnel | 0 | 13 | 0 |

Störungen / Schadensfälle

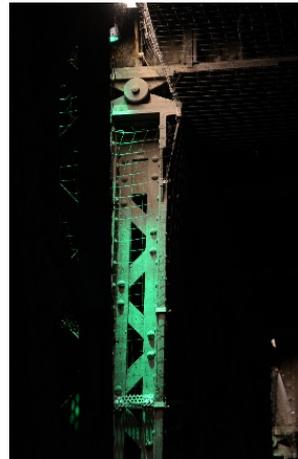
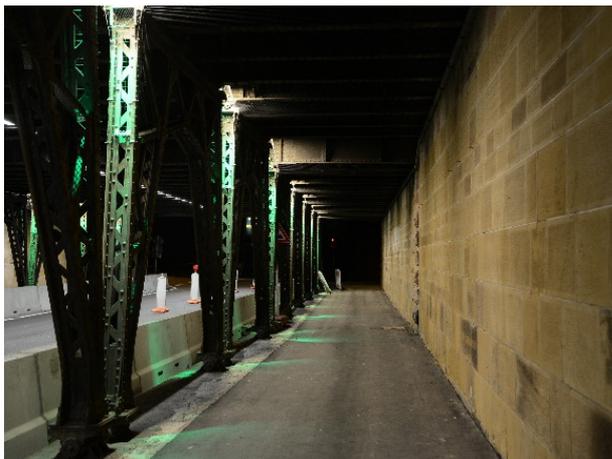
| | 2019 | 2018 | 2017 |
|-----------------------------------|----------------------|---------------|---------------|
| Behobene Störungen | 3.573 | 3.676 | 3.259 |
| -davon konv. Leuchten (% pro Art) | 3.396 (6,3 %) | 3.589 (6,8 %) | 3.153 (5,3 %) |
| -davon LED Leuchten (% pro Art) | 122 (0,9 %) | 87 (0,8 %) | 106 (1,1 %) |
| -Schaltschränke etc. | 55 | | |
| Schäden durch Dritte (Unfälle) | 122 | 214 | 212 |
| Dauer der Störungsbeseitigung | < 3 Tage | < 3 Tage | < 3 Tage |

Die leichte Reduktion der Störungen um ca. 2,8 % (103 Störungen) in 2019 ist das Ergebnis der inzwischen abgeschlossenen Neustrukturierung der Revisionsgebiete. Es ist zu erwarten, dass sich die Störungsanzahl weiterhin im Bereich von 3.500 Stück pro Jahr bewegen wird. Der Anteil der LED-Störungen mit 122 ist weiterhin stabil und liegt unter 1%.



5. Projekte 2019

Unterführung Unterländer Straße



Unterführung Unterländer Straße nach der Sanierung

Die Neugestaltung der Beleuchtung der Unterführung Unterländer Straße, welche das Zentrum Zuffenhausens mit dem Stadtteil Neuwirtshaus verbindet, war Teil des Umbaus des gesamten Straßenbereichs Stammheimer Str., Zahn-Nopper-Str. und Heinrica-Silcher-Platz durch das Tiefbauamt. Die ursprünglich rein technische Tunnelbeleuchtung wurde auf Grundlage von Sanierungsplänen des Amtes für Stadtplanung und Wohnen rückgebaut und durch eine moderne, energieeffiziente und innovative LED-Beleuchtung ersetzt. Durch das gekonnte Zusammenspiel von Fußwegbeleuchtung, Bauwerksanstrahlung und funktionaler Straßenbeleuchtung konnte bei gleichem Sicherheitsanspruch auf eine aufwändige und energieintensive Beleuchtung nach RabT verzichtet werden. Die Anschlussleistung der Unterführung konnte dabei von 12,9 kW auf 4,7 kW reduziert werden.

Diese reduzierte Anschlussleistung enthält bereits die zusätzlich zur funktionalen Beleuchtung installierte farbliche Anstrahlung der Brückenwiderlager und des historischen Bahnviadukts.

Weilimdorf Mitte



Löwenmarkt Weilimdorf

Bei der Neugestaltung des Löwenmarkts wurde wie in der Kronprinzstraße auf eine gute Platznutzung ohne störende Beleuchtungsmaste und auf eine angenehme Lichtfarbe gesetzt. Sowohl die fünf Stelen im Platzbereich wie auch die angrenzenden Fußgängerüberwegs- und Straßenleuchten wurden in effizienter LED-Technik umgesetzt. Die Gesamtanschlussleistung der Anlage liegt bei lediglich 208 W. Über eine zweite Masttüre ist es Märkte Stuttgart möglich, die Marktstände ohne große Kabelwege über den integrierten Marktstromanschluss der Multifunktionsstele mit Strom zu versorgen.

Neugereut Mitte



Neugereut Umgestaltung des Fußgänger Bereichs Vorher und Nachher

Bei der Neugestaltung des Fußgänger-Bereichs in Neugereut wurde auf die moderne Residenza-Leuchte gesetzt. Die angenehme Lichtfarbe und die schlanke Optik unterstreichen die offene Platz-Architektur. Insgesamt wurden im Sanierungsgebiet 8 Mastleuchten mit je 56 W und 36 Ventura-Leuchten mit je 56 W demontiert. Diese Natriumdampf-Leuchten wurden durch 6 Mini Iridium und mit 16 W LED und 40 Residenza-Leuchten mit je 24 W ersetzt. Die Anschlussleistung der Anlage konnte durch diese Maßnahme von 2.464 W um über 50% auf 1.056 W reduziert werden.

Ohnholdstraße Bereich Asemwald



Neue LED-Leuchten in der Ohnholdstraße im Bereich Asemwald

Bei der Sanierung der Beleuchtung in der Ohnholdstraße konnten durch eine gute Planung die bestehenden Maststandorte die alte, teilweise luftverkabelte Anlage erdverkabelt werden.

Die alte Freileitungsanlage mit ineffizienten Natriumdampf-Technik konnte durch moderne Mast-Leuchtstellen Modell Speedstar durch LED-Technik ersetzt werden. Durch die angebrachten Doppelausleger konnte zusätzlich der stark frequentierte Parkplatz am Asemwald gut ausgeleuchtet werden

Filderhauptstraße



In der Filderhauptstraße konnten 36 alte Hängeleuchten auf Grundlage von Gestaltungsplänen des Amtes für Stadtplanung und Wohnen durch moderne technische Mastleuchten Model Residenza ersetzt werden. Insgesamt konnte die Anschlussleistung von 972 W auf 690 W gesenkt werden. Die neue Gestaltung der Leuchten-Standorte fügt sich auch bei Tag gut in die gelungene Neugestaltung des gesamten Straßenbereichs ein.

Matthäuskirche



Matthäuskirche mit neuen Bodenscheinwerfern

Mit der Erneuerung des Platzes an der Nordseite der Kirche konnte auch die seit längerem geplante Montage der Bodenscheinwerfer rund um die Matthäuskirche abgeschlossen werden. Die Schweinwerfer sind an den Säulen angeordnet und lassen die Kirche bei Nacht in neuem Glanz erscheinen. Zugleich konnten durch die ausreichende indirekte Beleuchtung des Kirchengeländes die das optische Bild störenden Masten in direkter Nähe des Bauwerks entfallen.

Auch die ehemals über dem Platz auf der Nordseite angebrachte Hängebeleuchtung konnte zurückgebaut und durch dem Umfeld angemessene, gestalterische Residenza-Leuchten ersetzt werden.

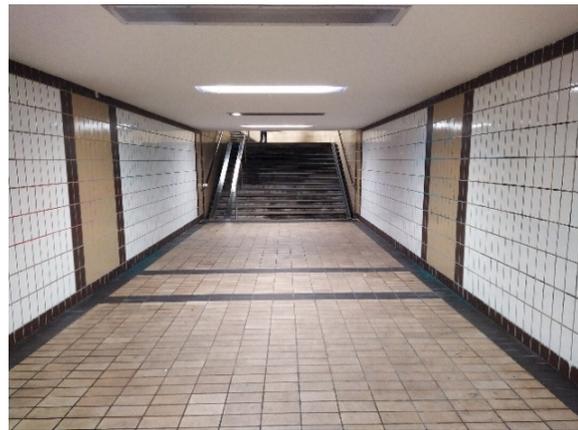
Neue Weinsteige



Neue LED-Leuchten an der Neuen Weisteige

Im Zuge der Verbreiterung des Gehweges an der Neuen Weinsteige konnte die seit Jahren aufwendig zu prüfende doppelreihige Überspannungsanlage abgebaut und durch eine effiziente einseitige Beleuchtungsanlage mit LED-Technik ersetzt werden. Durch die Umrüstung der Bestandsleuchten mit Leistungen von 115 W pro Einzel- leuchte auf LED-Leuchten mit 93 W konnte die Anschlussleistung mehr als halbiert werden. Die Gesamteinsparung pro Jahr liegt bei diesem Projekt bei 4.418 kWh.

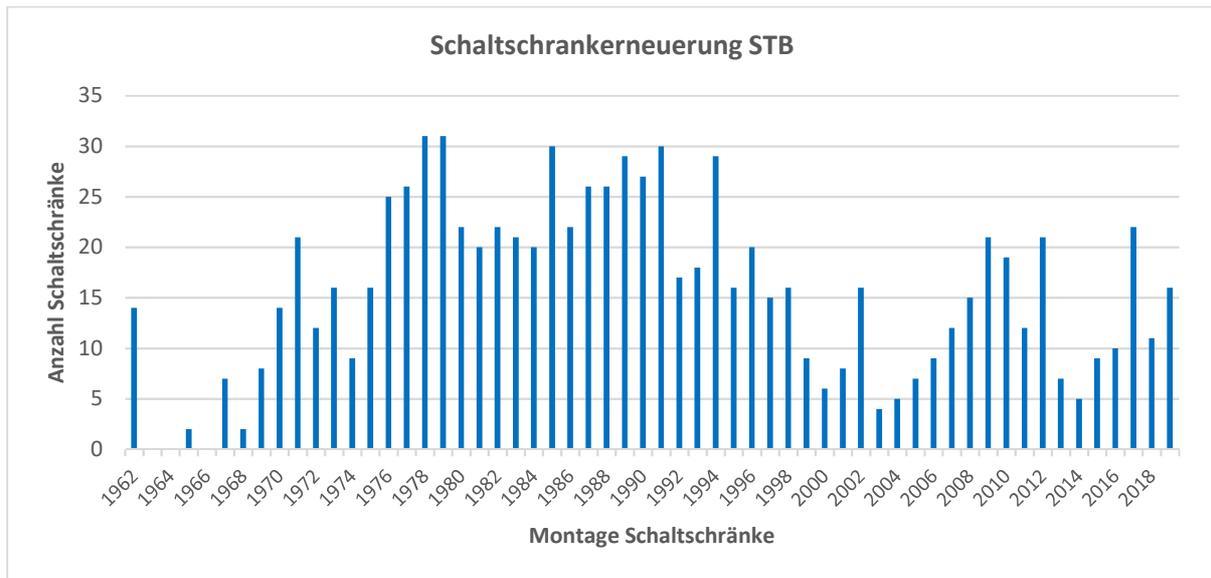
Unterführungen



Neue Bewegungsgesteuerte Beleuchtungsanlage in der Unterführung Inselstraße 30% und 100%

Auch dieses Jahr konnte wieder eine Unterführung in eine bewegungsgesteuerte Anlage mit LED-Technik umgerüstet werden. Mit LED-Leuchten von 29 W bis 41 W und die Bewegungsmelder konnte die Anschlussleistung erheblich reduziert werden. Die Unterführung wird nur bei Benutzung voll beleuchtet, ansonsten wird diese auf 30% reduziert. Die Gesamteinsparung pro Jahr liegt bei diesem Projekt bei ca. 5.000 kWh.

6. Schaltschrankerneuerung STB



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 Schaltschranke im Stadtgebiet läuft erfolgreich, so dass durch die Überarbeitung die Qualität der Daten steigt, was bei Planungen und Störungen eine deutliche Zeiteinsparung bedeutet.

Am Schillerplatz wurde ein erster Schaltschrank mit intelligenter Ansteuerung und Messeinrichtung montiert und es konnten bereits erste Erfahrungen damit gesammelt werden. Das eingebaute Ansteuerungsmodul erlaubt einen Fernzugriff auf die im Schrank verbauten Relais und eine Abfrage der aktuellen Leistungsdaten des Schaltschranks. Dadurch ist im Störfall bereits vorab eine Ferndiagnose möglich. Darüber hinaus wurde in Kooperation mit Märkte Stuttgart eine Fernschaltung der am Schillerplatz vorhandenen Sonderbeleuchtung erfolgreich getestet.



Intelligenter Schaltschrank mit SIM-Karten Steuerung

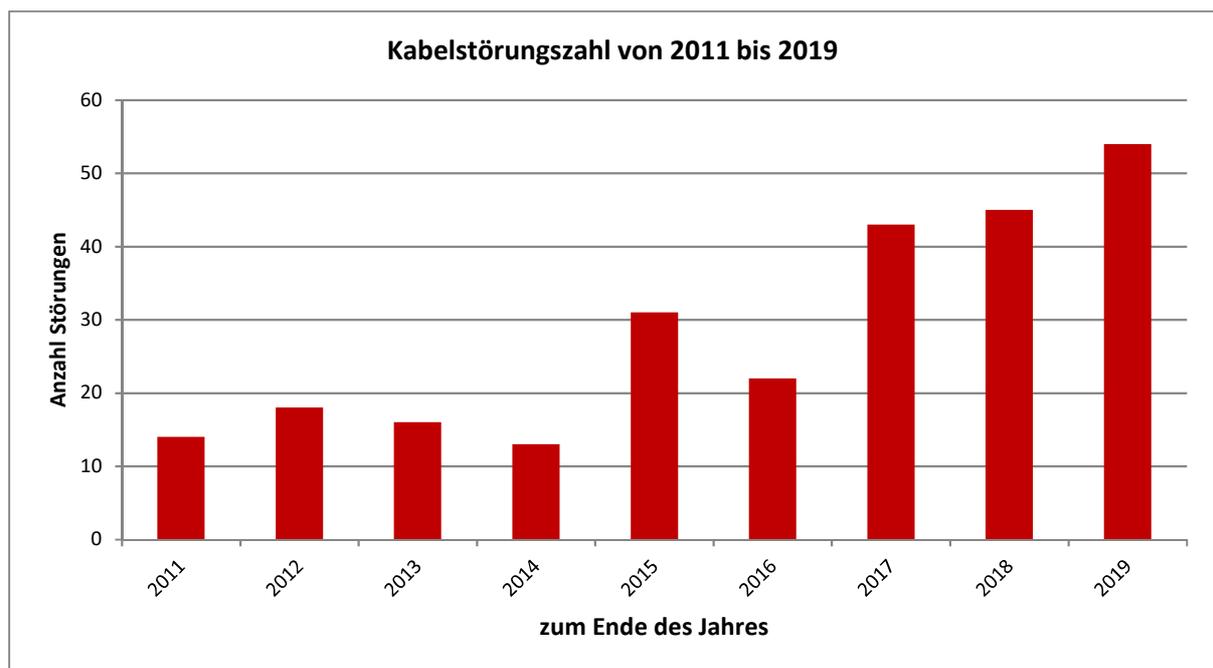
7. Kabelerneuerungsstrategie

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. 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 diesen Austausch als auch auf die erst jetzt erreichte Gesamtlebensdauer dieser Leitungen zurückzuführen.

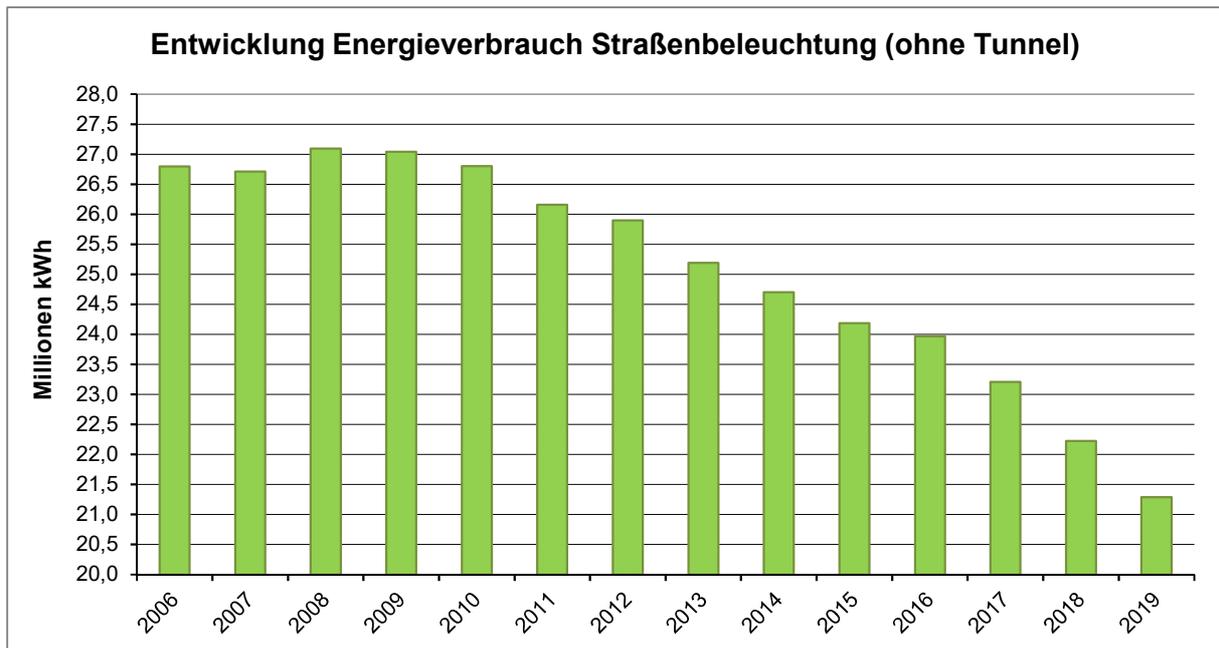
Betriebsstörungen wie Automatenfall oder großflächiger Leuchtmittelausfall, aber auch direkte Kabelstörungen sind 2019 weiter angestiegen. Als häufige Fehlerursache zeigt sich das sog. Ceanderkabel, eine geschirmte Kupferleitung, bei der der Schirm auf Grund eindringender Feuchtigkeit durch den gealterten Kunststoffmantel korrodiert und brüchig wird. Diese Leitungen gehören zu den ersten erdverlegten Leitungen der Stuttgarter Straßenbeleuchtung und sind damit inzwischen rund 60 Jahre alt.

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, sodass in den nächsten Jahren mit einer weiteren Zunahme der Ausgaben im Bereich der Kabelstörungen zu rechnen ist.



Entwicklung der dokumentierten STB-Kabelstörungen im Stadtgebiet seit 2011

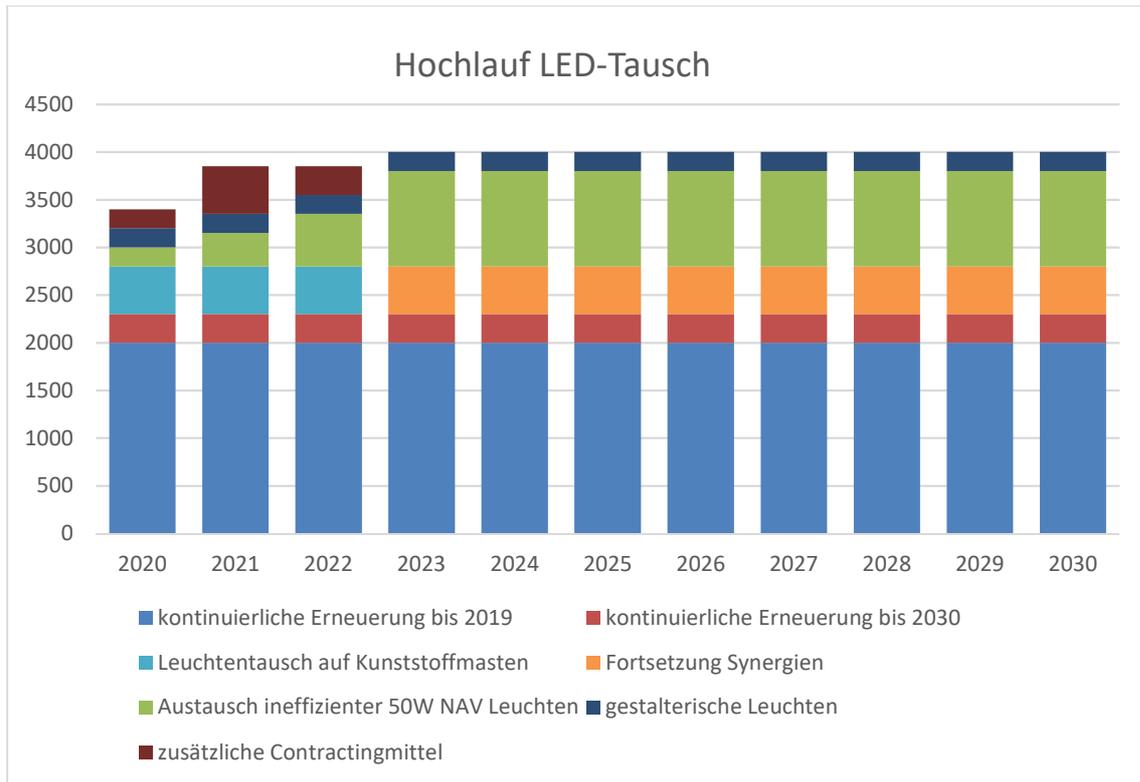
Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung



Der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung ist im zehnten Jahr in Folge merklich gesunken und lag im Jahr 2019 bei 21,3 Mio. kWh, was einem Rückgang um 940.000 kWh bzw. 4,22 % im Vergleich zum Vorjahr entspricht.

Die Systemleistung aller Leuchten ist in 2019 gegenüber dem Vorjahr um 130 kW gesunken, was ca. 1.860 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. Ab 2020 ist geplant, die Stückzahlen der jährlichen Leuchten-Erneuerung von bisher 2.000 Leuchten auf 3.500 Leuchten im Jahr zu erhöhen. Das Konzept LED 2030 sieht vor, die Zahl in den folgenden Jahren um weitere 500 Leuchten zu erhöhen. Ziel ist es, im Jahr 2030 das gesamte Stadtgebiet auf moderne LED-Leuchten umgerüstet zu haben. Die Erhöhung der Stückzahlen soll über zusätzliche Contracting-Mittel vom Amt für Umweltschutz finanziert werden.



Übersicht Leuchtentausch-Strategie 2030

In Abstimmung mit dem Bereich Tunnel und Brücken sowie dem Amt für Umweltschutz soll auch ein Großteil der insgesamt 3.582 Tunnelleuchten bis 2030 ebenfalls auf LED-Technik umgerüstet werden.

8. Umsetzung Halbnachtschaltung

Kaltentaler Abfahrt

Beginnend an der Kreuzung Hauptstraße-Rottweiler Straße in Vaihingen bis zur Einfahrt des Viereichenhau-Tunnels konnte die erste durchgängig mit LED-Beleuchtung ausgestattete Hauptverkehrsstraße in Stuttgart im Sommer 2019 in Betrieb gehen. Es wurden in diesem Zuge des LED-Lückenschlusses auch die insgesamt sieben betroffenen Schaltstellen erneuert bzw. so umgebaut, dass sie die Anforderungen für die durchgängige Halbnachtschaltung erfüllen. Die Leuchten werden im Zeitraum zwischen 23.00 Uhr und 5.00 Uhr, bzw. am Wochenende zwischen 3:00 Uhr und 5:00 Uhr auf 70 % des während der Hauptverkehrszeiten herrschenden Beleuchtungsniveaus reduziert.



Leuchten in der Böblinger Straße 100% und 70%

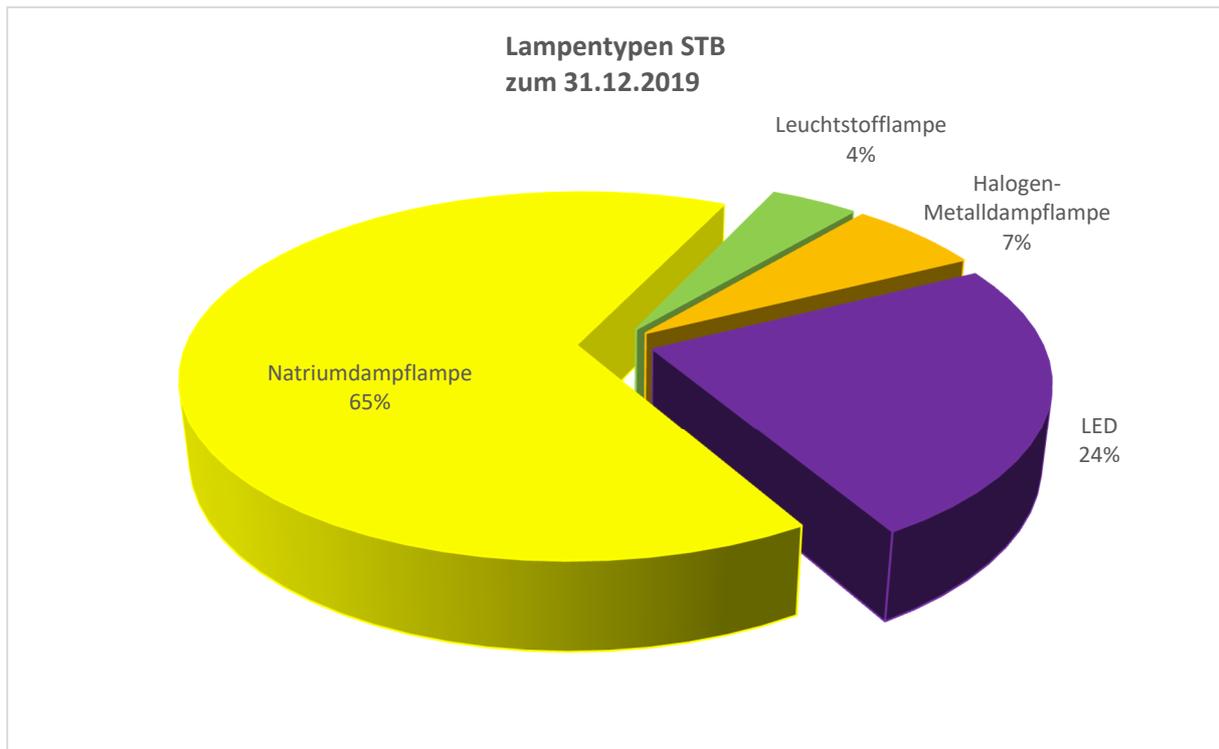
Ausblick

Auf das gesamte Stadtgebiet bezogen kann durch die vollständige Umrüstung auf LED eine Energieeinsparung von rund 60% gegenüber dem Energieverbrauch im Jahr 2010 erreicht werden. Die zusätzliche Einsparung durch die nächtliche Reduzierung der Hauptverkehrsstraßen liegt bei 14 %.

Neben der Energieeinsparung durch die Reduzierung der Beleuchtungsstärke in den Nachtstunden ist außerdem zu erwarten, dass mit der geringeren Belastung der LED auch eine Verlängerung der Lebensdauer der Leuchten einhergeht.

Nebenstraßen werden auf Grund des geringeren Verkehrsaufkommens generell mit geringer Beleuchtungsstärke ausgelegt und können daher in den Nachtstunden nicht weiter reduziert werden.

Leuchtenbestand Straßenbeleuchtung nach Lampentypen



Stand Ende 2019 waren 100 % aller Leuchten mit effizienten Natriumdampf-, Halogenmetaldampf-, Leuchtstofflampen oder LED ausgestattet.

Der Anteil an LED-Leuchten ist in 2019 um 4 % gewachsen, während der Natriumdampflampenanteil um 4 % gesunken ist. Der Anteil der Leuchtstofflampen ist um 1 % gesunken. Unterstützt wurde der Anstieg des LED-Anteils auch durch die stadt-internen Contracting-Mittel, die 2019 weiterhin vom Amt für Umweltschutz bereitgestellt wurden, um Leuchten mit hohem Energieeinsparpotential zu ersetzen. Folgende Projekte wurden z. B. umgesetzt:

Hängeleuchten Stuttgart Ost 1:

Austausch von 133 alten Großer Klassiker Leuchten und Schuch Hängeleuchten mit 115 W HST durch 135 Urbansky Leuchten mit 60 W, die Einsparung beläuft sich in diesem Gebiet pro Jahr auf 38.000 kWh.

Augsburger / Mettinger Straße

Austausch von 139 alten Großer Klassiker Leuchten mit 115 W HST durch 137 Urbansky Leuchten mit 60 W, die jährliche Einsparung beläuft sich in diesem Gebiet auf 36.000 kWh.

Ulmer Straße

Im Ortskern wurden 86 Alte Markt Leuchten mit 4 m Lichtpunkthöhe, mit 62 W HST durch 86 Moderne LED Alma Leuchten mit 19 W ersetzt. Auf Wunsch des Bezirksbeirats wurde die Gestaltung und der Mast der Leuchte beibehalten, lediglich die Masten wurde in der anthrazitgrau (DB 703) gestrichen. Die jährliche Energieeinsparung durch die Umrüstung beläuft sich auf 15.000 kWh.

Seilhängeleuchten Gebiet Möhringen

Ersatz von 178 Hängeleuchten, mit 115 W HST und 57 Mastleuchten mit 6m Lichtpunkthöhe wurden durch modere LED-Leuchten zwischen 16 und 60 W ersetzt. Die Einsparung beläuft sich in diesem Gebiet auf 72.000 kWh pro Jahr.

Gebiet Stuttgart Hafen

57 Mastleuchten des Typs Große Runde mit 6m Lichtpunkthöhe und 115 W HST wurden durch moderne Piano LED-Leuchten mit 28 W HST ersetzt. Die jährliche Energieeinsparung durch diese Maßnahme beläuft auf 20.000 kWh.

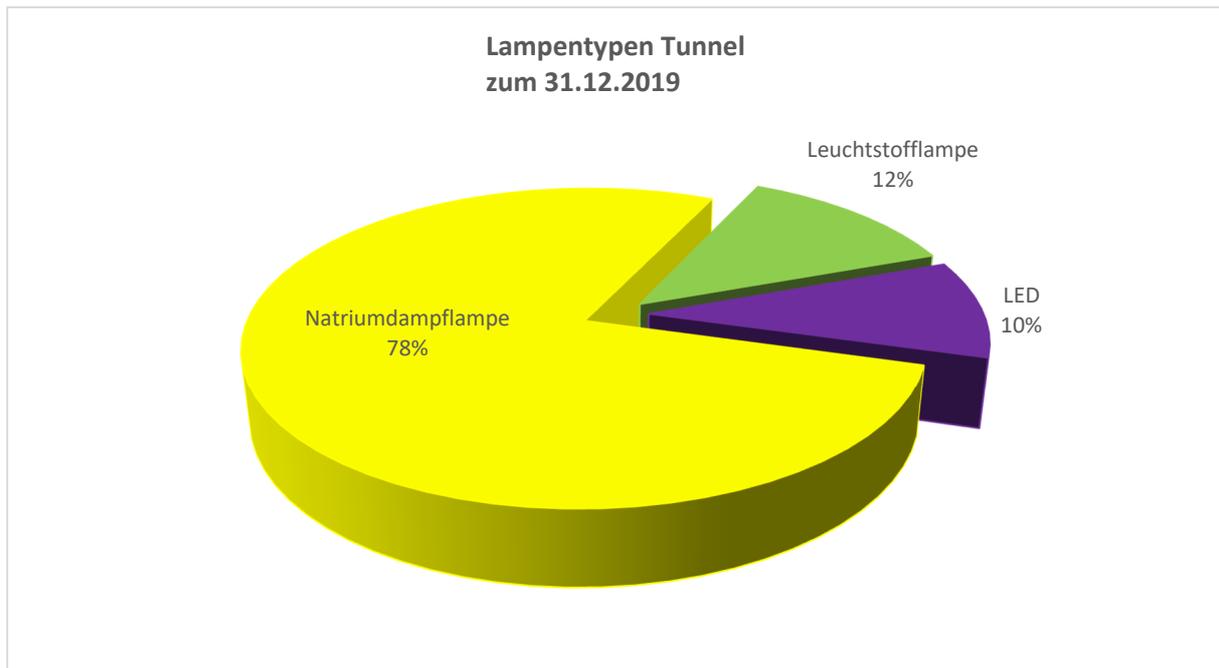
Erneuerung Kunststoffmastentausch

Im Zuge der Erneuerung von Kunststoffmasten in Stuttgart Nord wurden 196 Mastleuchten aller Art mit 6m Lichtpunkthöhe mit 83 W HST durch 79 moderne Piano LED-Leuchten mit 28 W und 117 Mini Iridium Leuchten mit 19 W ersetzt. Die jährliche Einsparung beläuft sich in diesem Gebiet auf 43.000 kWh.

Nach der Entscheidung im Februar 2017 nur noch LED-Leuchten im Stadtgebiet zu verbauen, ist der Anteil der im Stadtgebiet neu gebauten LED-Leuchten von 85 % im Jahr 2016 auf 98,5 % in 2019 angestiegen. Lediglich bei Ergänzungen im Bestand wird zugunsten einer einheitlichen Gestaltung noch vereinzelt auf Natriumdampf-Leuchten zurückgegriffen.

Allein durch die 2019 umgesetzten Contracting-Projekte werden in Zukunft pro Jahr zusätzlich 224.000 kWh eingespart, dies entspricht etwa dem Verbrauch von 45 Einfamilienhäusern.

Leuchtenbestand Tunnel nach Lampentypen

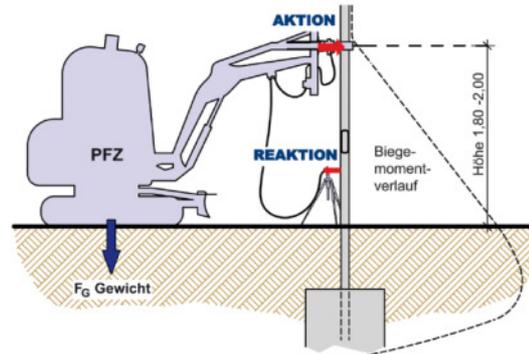


Erstmals wird in diesem Bericht eine getrennte Darstellung der Lampentypen im Tunnelbereich abgebildet. Der Anteil an LED-Leuchten im Tunnelbereich ist in 2019 nahezu konstant geblieben. Mit Umsetzung der in Kapitel 3 genannten Tunnelsanierungsprojekte wird sich der LED-Anteil in den nächsten Jahren deutlich erhöhen.

9. Ergebnis der Standsicherheitsprüfung der Beleuchtungsmasten

Im Eigentum der LHS befinden sich rd. 44.000 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 sicherzustellen, werden die Masten regelmäßig geprüft. Dies ist Teil der dem Anlagenbetreiber obliegenden Verkehrssicherungspflicht. Danach sind Gefährdungen im öffentlichen Raum zu minimieren, die entstehen können, wenn sich z. B. Leuchten und/oder Masten plötzlich lösen oder durch ein Starkwindereignis umfallen oder abgerissen werden.

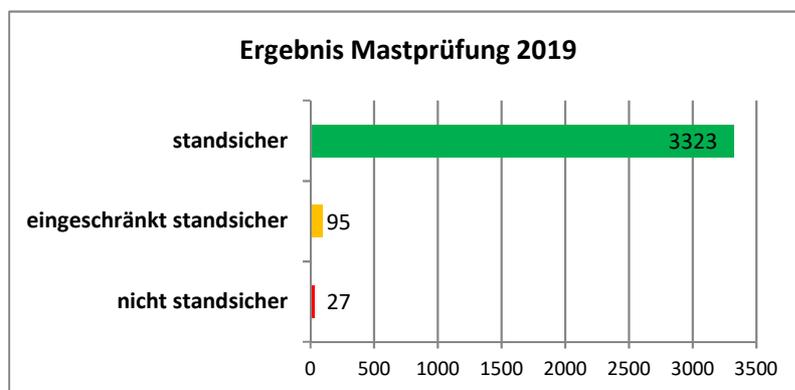
Die Standsicherheitsprüfung wird durchgeführt, indem mit einem Minibagger eine zusätzliche Last auf den Mast aufgebracht wird. Die Prüfung wird in vier Richtungen durchgeführt. Aus den gemessenen Werten kann auf die Standsicherheit des Masts geschlossen werden.



Im Jahr 2019 wurden insgesamt 3.445 Masten mit dieser Methode geprüft, davon wurden 122 Stück als „nicht standsicher“ oder „eingeschränkt standsicher“ eingestuft und aus diesem Grund ausgetauscht oder saniert.

Mastprüfung 2019

| Mastprüfung 2019 | Masten | Anteil |
|---------------------------|---------------|----------------|
| standsicher | 3.323 | 96,46% |
| eingeschränkt standsicher | 95 | 2,76% |
| nicht standsicher | 27 | 0,78% |
| geprüfte Masten | 3.445 | 100,00% |



Prüfung Seilüberspannungen

Im Jahr 2019 wurden von der Firma REI-LUX weitere 622 Haken und damit 311 Überspannungssysteme geprüft. Erfreulicherweise konnten dabei keine schwerwiegenden Mängel festgestellt werden. 2 Haken wurden innerhalb von 2 Wochen erneuert. Insgesamt wurden seit 2016 1.716 Haken geprüft. Alle Ergebnisse wurden stichprobenartig vor Ort durch STB-Mitarbeiter überprüft und fließen in die Überlegungen zur Prüfstrategie ein.

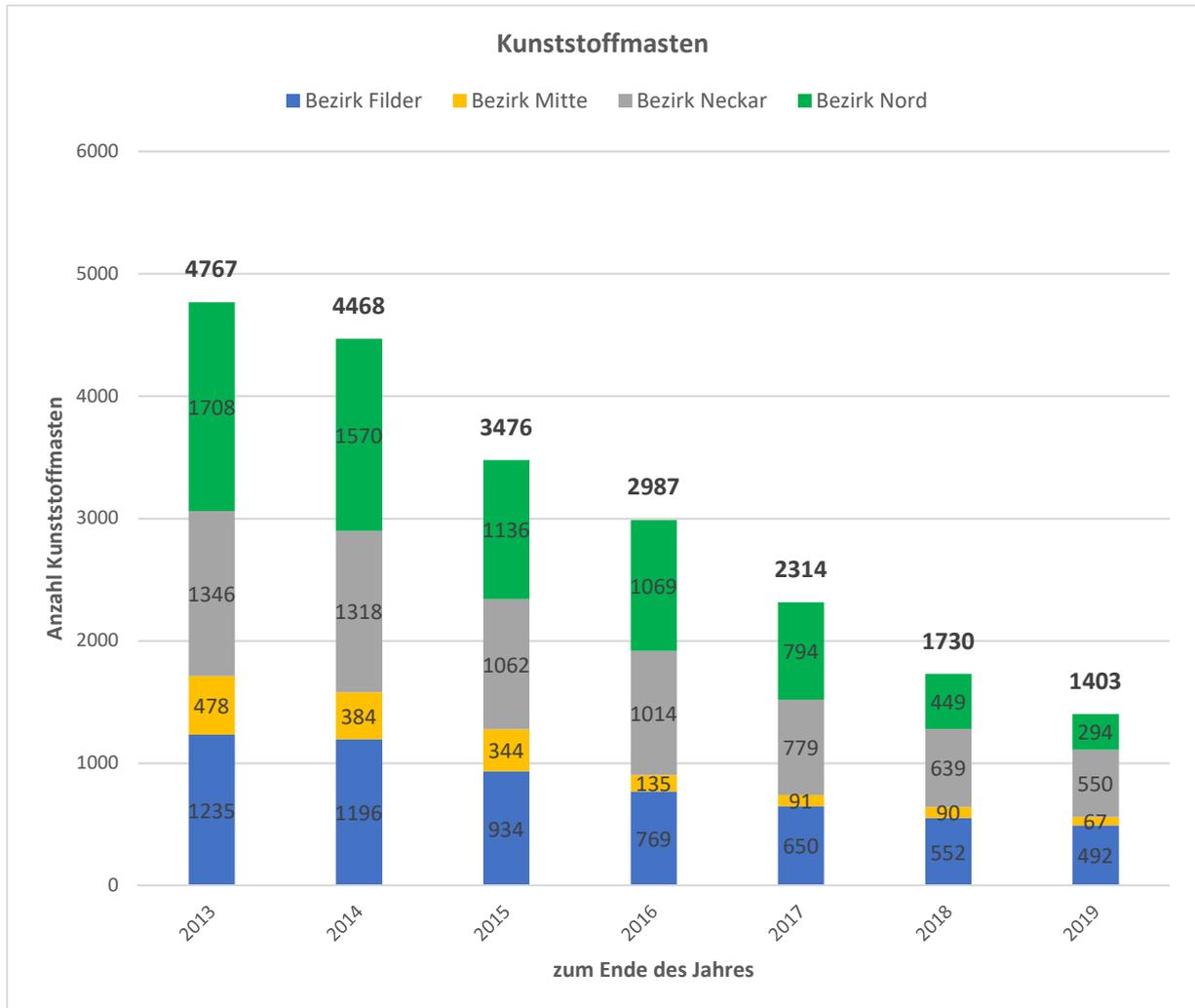
Ein Haken hat sich 2019 spontan gelöst, Ursache hierfür war ein nasser Balken und ein nicht ordnungsgemäßer Einbau. Es kam nur zu einem geringen Sachschaden, die Beleuchtung konnte zeitnah wiederhergestellt werden. Die Erkenntnisse aus diesem Vorfall fließen ebenfalls in die Überlegungen zur Prüfstrategie ein.



Spontan gelöster Dachhaken im Zedernweg

Kunststoffmasten

Im Jahr 2014 wurde mit einem auf 10 Jahre angelegten Sanierungs- bzw. Tauschprogramm für Kunststoffmasten begonnen. In 2019 konnten die geplanten Stückzahlen nicht vollständig abgearbeitet werden, da es durch hohe Auflagen der Straßenverkehrsbehörde zu Zeitverzögerungen kam. Zum 01.01.2020 befinden sich noch 1.403 Kunststoffmasten im Stadtgebiet, die in den kommenden Jahren ausgetauscht werden.



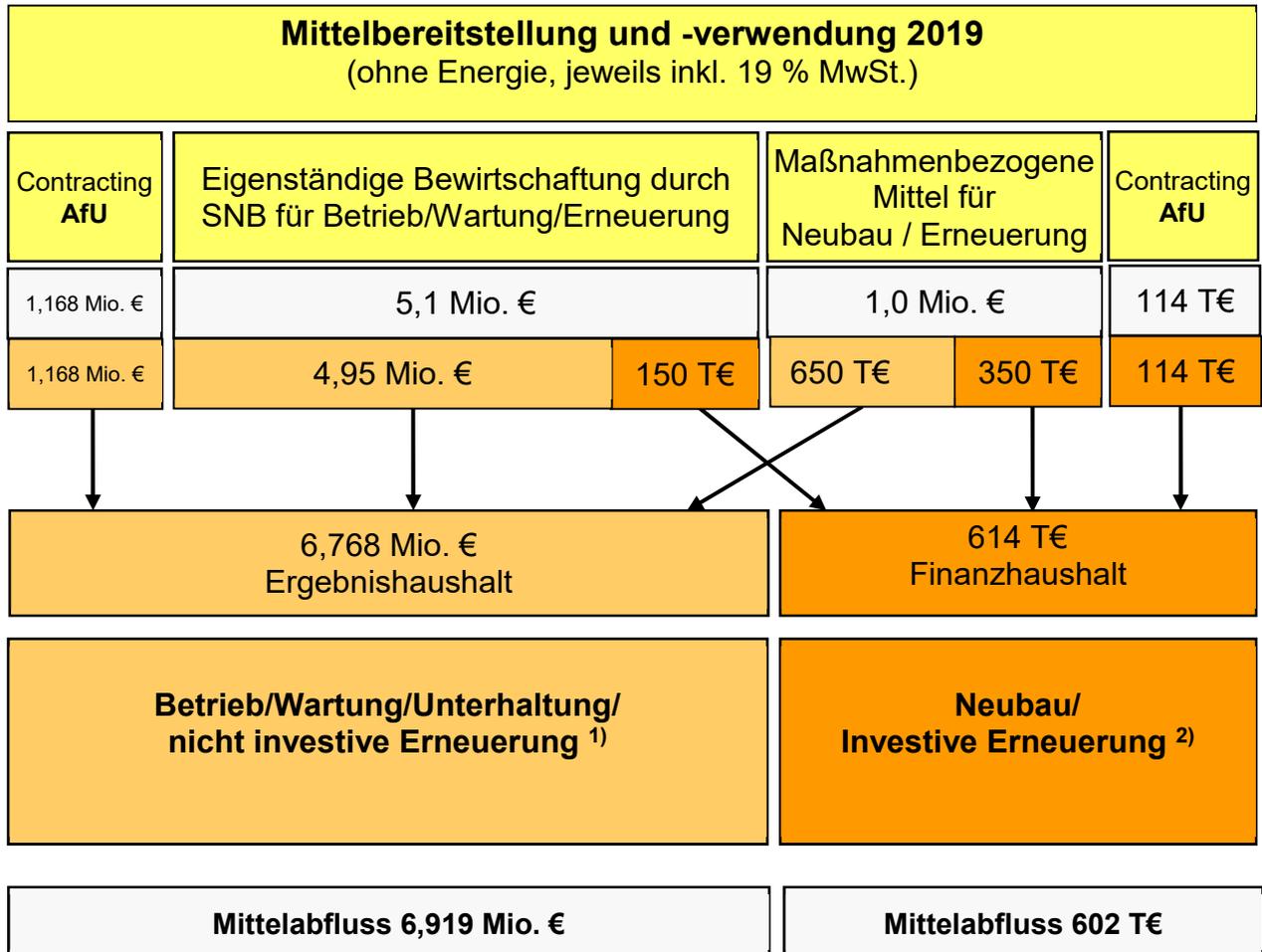
Entwicklung der Anzahl an Kunststoffmasten im Stadtgebiet Stuttgart

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 Standsicherheit erfolgen kann.

10. Mittelverwendung

In 2019 standen für den Betrieb, die Wartung und die Erneuerung der Straßenbeleuchtung 5,1 Mio. € zur Verfügung. Für den Anteil der Straßenbeleuchtung innerhalb sonstiger Neubaumaßnahmen wurden 1,0 Mio. € zur Verfügung gestellt.

Das Budget wurde 2019 durch Mittel aus dem internen Contracting des Amts für Umweltschutz in Höhe von 1,282 Mio. € unter anderem für die Erneuerung von Hängeleuchten im Stuttgarter Osten, den Ersatz von Leuchten in Untertürkheim und Möhringen und von Mastleuchten in Stuttgart Nord aufgestockt.



¹⁾ Erneuerung unter 50 % der Leuchtstellen innerhalb einer Straße

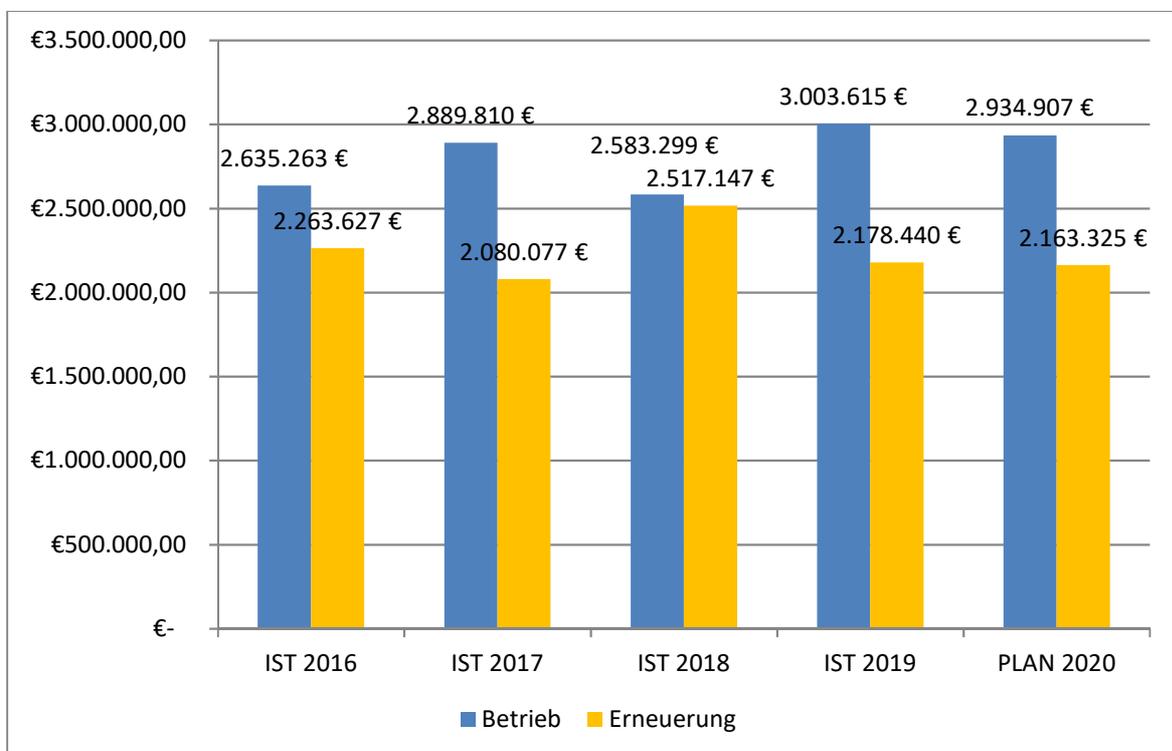
²⁾ Kompletterneuerung oder Teilerneuerung über 50 % der Leuchtstellen innerhalb einer Straße

Die dargestellte Überschreitung des Gesamtbudgets war nur möglich, weil die Verwaltung im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten die bestehenden Haushaltsansätze flexibel und bedarfsbezogen eingesetzt hat.

11. Planung 2020

Die Planung der Betriebsführung beruht auf dem Budget, welches durch den Haushalt der Stadt Stuttgart vorgegeben wurde. Dies ist auf der vorherigen Seite zu sehen. 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 und Masten und Überspannungen steigen auch regelmäßig die Kosten für (Verschleiß-) Material und Personal. Basierend auf den Erkenntnissen des Jahres 2019 werden für die Aufgaben im Bereich Betrieb (Wartung und Reparatur) 2,93 Mio. € eingeplant. Das Budget, das darüber hinaus zur Verfügung steht, wird für die Erneuerung von Leuchten und Masten eingesetzt. Für 2020 sind hierfür 2,16 Mio. € vorgesehen.



Budgetentwicklung für Wartung, Reparatur und Erneuerung

Auch in 2020 wird es ein Programm zum Austausch alter Natriumdampf-Leuchten geben. Es ist nach dem im Bericht dargestellten Konzept LED-Tausch 2030 vorgesehen, ca. 3.500 Leuchten im Stadtgebiet zu tauschen. Schwerpunkt bei der Auswahl der Leuchten soll erneut bei alten Hängeleuchten und Kofferleuchten liegen, da diese Störungsquoten über dem Durchschnitt aufweisen. Hierfür werden durch das Amt für Umweltschutz deutlich erhöhte Mittel für das stadtinterne Contracting zur Verfügung gestellt, die in der oben dargestellten Grafik nicht erfasst sind.

Darüber hinaus ist geplant, im Jahr 2020 mit dem Austausch von nicht standsicheren Kunststoffmasten fortzufahren. Das Austauschprogramm wird sich voraussichtlich noch über drei Jahre erstrecken.

Auch in 2020 soll das Sonderprogramm Schaltschranktausch zu einer Verbesserung der Betriebssicherheit beitragen und das durchschnittliche Alter der Schaltschränke verringern. Es ist angedacht, im Zuge einer strukturierten Überprüfung der alten und teilweise mit Kabelfehlern behafteten Schaltschränke eine Strukturbereinigung der Stromkreise sowie eine gleichmäßige Leitungszugbelastung sicherzustellen.

Um noch mehr Erfahrung im Flächeneinsatz von Intelligenten Schaltschränken zu erhalten, sollen weitere fünf Schaltschränke im Stadtgebiet montiert werden, einer davon im Neubaugebiet Neckarpark.

Auf Grund einiger Schäden an Seilüberspannungen, sollen auch in 2020 weitere 1.000 Haken überprüft werden. Weiterhin ist geplant, eine neue Konstruktion für Dachbefestigungen zu entwickeln.

Die Gehwegverbreiterung entlang der Neuen Weinsteige führt auch in den folgenden Jahren zu teilweisen Anpassungen der dortigen Beleuchtungsanlage. Im Zuge der Einführung der Halbnachtschaltung auf Hauptstraßen ist daher angedacht, die gesamte Strecke von Degerloch bis zum Charlottenplatz mit modernen LED-Leuchten im Halbnachtbetrieb umzurüsten.

Unter Berücksichtigung neuester Erkenntnisse wird 2020 eine Entscheidung über den vermehrten Einsatz von LED-Leuchten mit 3.000 Kelvin Lichtfarbe im Stadtgebiet getroffen werden. Nach Gesprächen mit dem Land und anderen deutschen Großstädten soll geprüft werden, in wie weit die Straßenbeleuchtung mit dieser Maßnahme einen Beitrag zu einer insektenfreundlicheren und dennoch effizienten Beleuchtungsanlage leisten kann.

In der Königstraße ist eine flächendeckende Umrüstung der Beleuchtungsanlage in energiesparende LED-Leuchten umgesetzt worden. Die Arbeiten wurden im April 2020 abgeschlossen.

gez. i. V. Frank Lescher

i. A. Heiko Haas

Stuttgart Netze Betrieb GmbH, Fachbereich Straßenbeleuchtung

Stuttgart, Mai 2020